

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료 (관절강내 주사, 수술적 이식치료)

Autologous Adipose Tissue-derived Stromal Vascular Fraction
for the Treatment of Knee Osteoarthritis
(Intraarticular Injection, Surgical Implantation)

2024 • 05



보건복지부



신의료기술평가위원회
Committee for New Health Technology Assessment



한국보건의료연구원
National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency

이 보고서는 저작권법에 의해 한국 내에서
보호를 받는 저작물이므로
무단전재와 무단복제를 금합니다.

ISBN 979-11-92691-51-2

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)의 보고서는 NECA 신의료기술평가사업본부 홈페이지에 게재되어 있습니다(<http://nhta.neca.re.kr/>). 「출판물-신의료기술평가보고서」를 클릭하신 후 전문을 모두 다운로드 받으실 수 있습니다.

신의료기술평가는 의료법 제53조 규정에 의거 국민건강을 보호하고 의료기술의 발전을 촉진하기 위한 목적으로 실시되며, 보건복지부 내에 설치된 신의료기술평가위원회에서 과학적 문헌에 근거하여 새로운 의료기술의 안전성·유효성을 평가하고, 보건복지부장관에 의해 그 결과가 공표됩니다.

이 보고서는 보건복지부, 신의료기술평가위원회, 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료) 소위원회와 한국보건의료연구원 신의료기술평가사업본부 최지은 본부장, 이경민 부연구위원, 김영림 주임연구원, 김진호 팀장에 의해 공동 제작되었습니다. 이 보고서는 2024년 4월 4일 보건복지부장관에게 보고되었다.

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료 (관절강내 주사, 수술적 이식치료)

Autologous Adipose Tissue-derived Stromal Vascular Fraction for the Treatment of Knee
Osteoarthritis (Intraarticular Injection, Surgical Implantation)

2024년 5월 31일 발행

발 행 보건복지부, 신의료기술평가위원회

편 집 한국보건의료연구원

인 쇄 춘추커뮤니케이션즈

서울특별시 광진구 능동로 400 (중곡동) 보건복지행정타운 4층

TEL 02-2174-2729/2809

FAX 02-741-7060

<http://nhta.neca.re.kr/>

CONTENTS

목차	iii
표 목차	iv
그림 목차	v
평가요약	vi
1. 서론	1
1.1 평가배경	1
1.2 의료기술 개요 및 관련 현황	5
2. 평가방법	25
2.1 개요	25
2.2 문헌검색전략	25
2.3 개별 문헌의 질 평가	30
2.4 의료기술의 근거의 판정기준	31
2.5 자료추출	32
2.6 자료분석 방법	32
3. 평가결과	33
3.1 개요	33
3.2 관절강내 주사	40
3.3 수술적 이식치료	53
4. 결론	57
5. 평가결과 공표	62
부록 1 신의료기술평가위원회	63
부록 2 소위원회	64
부록 3 문헌검색현황	65
부록 4 질 평가 도구	69
부록 5 선택된 문헌 목록 및 자료추출	81
부록 6 배제된 문헌의 목록과 사유	125
부록 7 중재기술의 구체적인 방법	303
부록 8 약어	307
참고문헌	308

표 목차

표 1.1	요양급여 적용 시 Kellgren Lawrence 분류 정의	2
표 1.2	관절 연골 손상에 따른 분류	3
표 1.3	신청사항	5
표 1.4	기술개요	6
표 1.5	소요장비 및 약제의 국내 식품의약품안전처 허가사항(1)	6
표 1.6	소요장비의 국내 식품의약품안전처 허가사항(2)	9
표 1.7	건강보험 행위 급여·비급여 목록표	12
표 1.8	신의료기술 안전성·유효성 평가결과 고시(제한적 의료기술)	13
표 1.9	유사기술 안전성·유효성 평가결과 고시	13
표 1.10	유사 의료기술과의 비교	14
표 1.11	그 간의 경과과정(유사기술 포함)	15
표 1.12	국의 관련 보험 및 행위등재 현황	18
표 1.13	선행 체계적 문헌고찰	18
표 1.14	기평가 신의료기술평가 보고서	21
표 1.15	유사기술 신의료기술평가 보고서	23
표 2.1	질 평가 판정 기준	30
표 2.2	질 평가 결과	30
표 2.3	근거의 수준	31
표 2.4	연구단계 의료기술 등급 부여 기준	31
표 3.1	평가에 선택된 문헌	35
표 3.2	평가에 선택된 문헌 세부 내용	37
표 3.3	안전성 결과	40
표 3.4	통증/증상개선 관련 지표	42
표 3.5	기능(증상) 개선	43
표 3.6	통증완화	45
표 3.7	조직 치유/재생 정도 관련 지표	47
표 3.8	조직 치유/재생(연골결손 크기)	48
표 3.9	조직 치유/재생(MOCART 점수, WORMS 점수 등)	50
표 3.10	조직 치유/재생(KL grade, outerbridge 점수 변화)	51
표 3.11	환자 만족도 및 삶의 질	51
표 3.12	안전성 결과	53
표 3.13	조직 치유/재생(영상검사 결과)	54
표 3.14	조직 치유/재생(무릎 골관절염 척도)	54
표 3.15	기능(증상) 개선	55
표 3.16	통증 완화	56

표 3.17 환자만족도 및 삶의 질 개선	56
------------------------------	----

그림 목차

그림 3.1 문헌검색전략에 따라 평가에 선택된 문헌	34
------------------------------------	----

평가요약

■ 신청기술 : 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료) (Autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction for the treatment of knee osteoarthritis (Intraarticular injection, Surgical Implantation))는 1) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence (KL) grade 2 ~ 4 등급 환자를 대상으로 환자의 지방을 채취하여 자가지방조직 유래 기질혈관분획(Stromal Vascular Fraction, SVF)을 분리한 후 무릎 관절강내에 직접 주사하여 통증완화, 기능 개선, 연골을 재생하기 위한 기술, 2) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브린글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하기 위한 기술로, 의료법 제53조 및 신의료기술평가에 관한 규칙 제3조의 규정에 따라 ‘무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료’, ‘무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료’, ‘무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관 분획 적용’ 명칭으로 각각 2023년 8월 16일, 8월 17일, 9월 15일 신의료기술평가가 신청되었으며, 이후 소위원회에서 신청기술의 특성을 반영하여 ‘무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)’로 수정하였다.

동 기술은 2014년 제11차 신의료기술평가위원회(2014.12.26.)에서 연구단계기술(근거의 수준 D, 기술분류 II-a)로 심의된 바 있으며, 이후 수술적 이식치료는 ‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’이라는 기술명으로 제한적 의료기술로 고시되어 퇴행성 관절염 환자(outerbridge III-IV)를 대상으로 조직 재생 및 통증 경감을 위해 자가 지방 줄기세포와 피브린글루를 혼합하여 도포하는 기술이 시행된바 있다(보건복지부 제2019-243호(2019.11.1.)).

■ 신의료기술평가위원회 및 소위원회 운영

2023년 제9차 및 10차 신의료기술평가위원회(2023.9.22., 2023.10.27.)는 동 기술을 안전성 및 유효성에 대한 평가가 필요한 신의료기술 평가대상으로 판단하고, 체계적 문헌고찰 방법 등으로 총 7인(정형외과 3인, 재활의학과 3인, 근거기반의학 1인)으로 구성된 소위원회에서 평가하도록 심의하였다.

소위원회는 2023년 11월 28일부터 2024년 2월 28일까지 총 3회의 회의를 통해 선택된 연구의 결과에 따라 동 기술을 평가하고 검토결과를 제출하였으며, 2024년 제3차 신의료기술평가위원회(2024.3.22.)에서 이를 토대로 동 기술의 안전성 및 유효성 평가결과를 최종 심의하였다.

■ 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)

평가목적

동 기술은 무릎 골관절염 환자를 대상으로 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 1) 관절강내 주사, 2) 관절경 또는 관절 수술 시 피브리글루와 혼합하여 이식하여 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하기 위한 기술로, 본 평가의 목적은 동 기술의 안전성과 유효성을 평가하는 데 있다.

평가방법

동 기술의 평가는 체계적 문헌고찰을 통해 수행하였다. 안전성은 시술 관련 이상반응 또는 합병증으로 평가하였고, 유효성은 기능(증상)개선, 통증 완화, 조직 치유/재생, 환자 만족도 및 삶의 질로 평가하였으며, 각 중재시술별로 일차 지표를 1) 관절강내 주사는 통증 및 기능 개선을, 2) 수술시 이식은 조직 치유 및 재생으로 설정하였다.

문헌검색은 KoreaMed를 포함한 5개 국내 데이터베이스와 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE 및 Cochrane Library의 국외 데이터베이스를 이용하였다. 문헌선택은 문헌검색전략에 의해 검색된 문헌과 수기검색(제한적 의료기술 보고서)을 포함하여 총 3,029편이 검색되었고(국외 2,777편, 국내 249편, 수기 검색 3), 이중 국내 DB 관련 문헌 수기 선별과 중복 검색 문헌을 제외하여 총 2,010편을 토대로 선택 및 배제기준을 적용하여 최종적으로 10편의 문헌이 선택(① 관절강내 주사 8편, ② 수술적 이식치료(피브리글루 혼합) 2편)되었다.

문헌검색부터 선택기준 적용의 각 단계는 모두 소위원회 및 2명의 평가자가 독립적으로 수행하였다. 문헌의 질 평가는 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)의 도구를 이용하였으며, 이에 따라 질 평가 결과와 근거의 수준을 선정하여 평가결과를 기술하였다.

평가결과

동 기술의 평가에 선택된 문헌은 총 10편(무작위 비교임상연구 6편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트연구 2편, 제한적 의료기술 보고서 1편)으로, 출판연도는 모두 2020년 이후이며, 연구 수행 국가는 한국, 중국, 인도, 미국, 러시아이었다. 평가에 선택된 문헌에서 각 문헌별 추적관찰 기간은 6 ~ 60개월이었으며, 지방채취 부위는 둔부 또는 복부, 지방 채취량은 40 ~ 250 mL, 주입량은 2 ~ 8 mL, cell 수는 최대 7.6×10^7 이었다.

1) 관절강내 주사

동 기술은 총 8편(무작위 비교임상연구 6편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트연구 1편)의 연구에 근거하여 안전성 및 유효성을 평가하였으며, 비교시술별로 골수흡인 농축물(Bone marrow aspirate concentrate, BMAC) 관절강내 주사 1편, 스테로이드 관절강내 주사 1편, 히알루론산 관절강내 주사 4편, 위약치료 및 무치료 3편이었다. 질 평가 결과는 '1++' 2편, '1+' 3편, '1-' 2편, '2+' 1편이었고, '1-' 문헌은 연구대상의 동질성을 확인할 수 없거나 환자 상태에 대한 보고가 없는 경우, 적절하게 맹검이 되지 않은 경우, 적은 대상자의 수 및 높은 대상자 탈락률 등을 감안하여 downgrading하여 평가하였다.

안전성

동 기술의 안전성은 시술 관련 합병증 및 이상반응으로 평가하였으며, 지방 등 채취 관련과 주사 주입 관련으로 구분하여 확인하였다. 시술 관련 합병증 및 이상반응을 보고한 연구는 총 8편(무작위 임상시험연구 6편, 비무작위 임상시험 연구 1편, 코호트 연구 1편)이었으며, 주요 합병증은 4편에서 없었다고 보고하였고, 그 외 4편은 보고하지 않았다. 지방채취 관련 이상반응 및 합병증 사례는 6편의 문헌에서 보고하였으며, 그 중 4편에서는 발생하지 않았다고 보고하였고, 1편에서는 중재군이 타박상 56명(38.6%), 혈종 18명(12.4%), 시술 중 통증 49명(33.8%), 비교군인 BMAC 주입에서 골수 채취에 따른 타박상 17명(12.2%), 혈종 4명(2.9%), 시술 중 통증 41명(29.5%)으로 보고하였다. 또 다른 1편에서는 지방 흡입 부위에 피하 경화가 3례 확인되었으나 추가 처치 없이 해결되었다고 보고하였다. 관절강내 주사 주입 관련 안전성은 보고된 8편 중 4편에서 발생하지 않았다고 보고하였으며, 다른 4편에서 관절통, 관절부위 경직, 부종, 미열 등의 사례를 보고하였으나, 경미한 정도이거나 추가 처치 없이 모두 해결되었다고 보고하였다.

이에 대해 소위원회는 모든 연구에서 주요 합병증이 없다고 보고하였거나 보고하지 않았으며, 그 외 보고한 이상반응은 경미한 수준으로 추가 처치 없이 해결되었으므로 동 기술의 안전성은 수용가능하다는 의견이었다.

유효성

동 기술의 유효성은 일차 지표인 기능개선 및 통증완화로 평가하였고, 그 외 조직 치유/재생, 환자만족도 및 삶의 질을 확인하였다.

기능 개선은 6편의 문헌(무작위 임상시험연구 4편, 비무작위 임상시험연구 1편, 코호트 연구 1편)에서 Knee Injury and Osteoarthritis Outcome (KOOS) score, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) score, International Knee Documentation Committee (IKDC) score, Lysholm score, Range of Motion (ROM)으로 보고하였다(히알루론산 관절강내 주사 비교 4편, 위약대조군(saline 주입, 무치료) 비교 2편). 히알루론산 관절강내 주사와 비교한 문헌(4편)에서 KOOS (1편)는 추적관찰 12개월 시점에 symptom 점수가 군간 유의한 차이가 없었으나, 일상생활, 운동 점수는 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. WOMAC 점수(2편)는 모든 추적관찰 시점에 중재군이 비교군보다 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. ROM (1편)은 전후 비교 시, 중재군에서 유의하게 개선되었고, 비교군은 악화되는 결과를 보고하였으나 군간 차이는 보고하지 않았다. IKDC (1편), Lysholm 점수(1편)는 추적관찰 6개월 시점까지 군간 유의한 차이가 없었으며, 추적관찰 12개월 시점에 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다(각 $p = 0.014, 0.020$). 위약대조군(saline 주입, no treatment)과 비교된 문헌(2편)에서 KOOS 점수(1편)는 중재군이 비교군보다 점수가 유의하게 개선되었고(36개월 시점 $p = 0.003$), WOMAC 점수(1편) 또한 중재군이 비교군에 비해 유의하게 개선되었다(12개월 시점 high dose SVF: $p = 0.006$; low dose SVF: $p = 0.009$).

통증 완화는 6편의 문헌(무작위임상시험연구 4편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트 연구 1편)에서 KOOS pain, WOMAC pain, Visual Analogue Scale (VAS) (10점 기준 또는 100점 기준)로 보고하였다(BMAC 비교 1편, 스테로이드 관절강내 주사 비교 1편, 히알루론산 관절강내 주사 비교 4편, 위약대조군(saline 주입, 무치료) 비교 1편). 골수흡인 농축물(BMAC) 관절강내 주사 비교(1편) 및 스테로이드 관절강내 주사 비교(1편) 연

구에서 추적관찰 12개월 시점에 VAS (100점 기준) 및 KOOS pain 모두 군간 유의한 차이가 없었다. 히알루론산과 비교 연구는 4편으로 VAS (100점 기준 또는 10점 기준) 점수(4편)는 군간 유의성을 보고한 문헌 3편에서 모두 중재군이 비교군보다 낮은 결과(완화됨)를 보고하였으며, 군간 유의성이 보고되지 않은 1편에서는 추적관찰 12개월 시점에 중재군은 유의하게 완화($p < 0.001$), 비교군은 유의하게 악화($p < 0.001$)하였다. KOOS pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 중재군에서 유의하게 통증이 완화되었다고 보고하였다($p < 0.05$). WOMAC pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 점수가 유의하게 감소하여 개선되었고, 비교군은 점수가 유의하게 상승하는 결과를 보고하였으나 군간 차이는 보고하지 않았다. 위약 대조군과 비교된 연구(1편)에서는 VAS (10점 기준)을 보고하였으며, 중재군이 비교군보다 유의하게 완화되었다고 보고하였다($p < 0.001$).

조직 치유/재생은 6편(무작위임상시험연구 5편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였으며, 1) 영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기, 2) 영상 검사 결과에 따른 점수화 지표 (Whole - Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS), Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART), MRI 점수), 3) 무릎 손상정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화로 구분하였다. 영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기는 4편에서 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사와 비교한 연구(2편)는 1편에서 중재군은 연골 손상 부분이 감소, 건강한 연골 부분이 증가하는 결과를 보고하였고, 비교군은 손상 부위 증가, 건강한 연골 부분이 감소하는 결과를 보고하였으나 군간 차이를 보고하지 않았고, 다른 1편에서는 연골 손상 부분이 추적관찰 60개월 시점에 중재군이 비교군에 비해 유의하게 개선된 결과를 보고하였으며($p = 0.003$), 전층 연골 결함(full thickness defect)이 중재군에서 감소 5.9%, no change 86.3%, 증가 7.8%, 비교군에서 no change 81.3%, 증가 18.8% ($p = 0.043$)이었다. 위약군과 비교한 연구 2편에서는 연골 결손 부분 변화, 연골 결손 부피는 군간 차이가 없었다. 영상 검사 결과에 따른 점수화 지표 WORMS, MOCART, MRI 점수는 2편에서 보고하였으며, BMAC, 스테로이드 관절강내 주사와 비교한 연구(1편)에서는 MRI 점수가 군간 유의한 차이가 없었다. 히알루론산과 비교연구 1편에서 WORMS 점수(1편)는 중재군은 유의하게 감소(개선), 비교군은 유의하게 증가(악화)하였으며, MOCART 점수(1편)는 중재군은 증가, 비교군은 감소하는 결과를 보고하였으나 통계적 유의성은 보고하지 않았다. 무릎 손상정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화는 3편(RCT 2편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사와 비교(2편)시 군간 유의한 차이가 없었다. 위약치료군(무치료 포함)과 비교연구(1편)에서는 Outerbridge score 변화를 보고하였으며 군간 유의한 차이가 없었다($p = 0.46$).

이에 대해 소위원회는 문헌검토 결과, 현재 임상에서 시행되고 있는 BMAC, 스테로이드 관절강내 주사와 비교 시 기능 개선 및 통증 완화 결과가 유사하고 히알루론산 관절강내 주사보다 우월한 결과를 확인할 수 있어 유효성을 인정할 수 있다는 의견이었다. 다만, 연골 재생에 대하여 동 기술과 히알루론산을 비교한 일부 문헌에서 유의한 차이, BMAC 및 스테로이드 주사와 비교시 유사한 결과를 보고하였으나, 조직 재생의 특성을 반영하여 효과가 있다고 판단하기에는 장기간 추적 관찰된 잘 설계된 연구가 부족하다는 의견이었다. 또한, 히알루론산은 통증 완화에 도움을 주는 시술이며, BMAC 및 스테로이드 주사도 통증 완화 및 기능 개선에 효과가 있는 기술로 조직의 재생 확인을 위한 적절한 비교기술이 아닌 것으로 판단되며, 위약군과 비교 시 군간 유의한 차이를 보고하지 않아 해당 결과로 조직 치유/재생에 효과가 있다고 일반화하기에는 무리가 있다는 의견이었다. 더불어, 사용대상에 대하여 KL 1등급은 골관절염 양상이 보이지 않는 단계로, 기술이 남용될 수 있는 점을

고려하여 제외하는 것이 적절하며, KL 4 등급은 수술적 치료의 대상자로 주사적 치료로 통증완화 및 관절 기능 개선을 기대하기 어렵기 때문에 임상적으로 동 기술 대상에 적절하지 않다는 의견이었다. 따라서 동 기술은 ‘KL 2 ~ 3등급의 무릎 골관절염 환자’ 대상으로 기능 개선 및 통증 완화에 있어 유효한 기술로 판단하였다. 추가적으로, KL grade는 영상을 통한 주관적 판단이 반영되며, 동 기술의 시술 특성상 정도관리가 중요할 것으로 판단되므로 임상에서 적절한 사용 대상 선정 및 방법 관리가 필요하다고 제안하였다.

2) 수술적 피브린글루 혼합 이식 치료

동 기술은 총 2편(코호트연구 1편, 제한적 의료기술 보고서 1편)의 연구에 근거하여 안전성 및 유효성을 평가하였으며, 비교기술별로 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포 1편, 무치료(관절경 변연절제술) 1편이었다. 질 평가 결과는 ‘2+’ 1편, 그 외 질 평가 비대상 1편이었다. 제한적 의료기술 평가 보고서의 경우, 질평가 대상 문헌은 아니나, 결과 해석 시 대상자의 중재시술에 대한 정확한 정보가 제시되지 않은 점, 중재시술은 변연절제술, 미세천공술 또는 다발성천공술, SVF 이식 치료를 병행 시행, 비교군은 관절경하 변연절제술만 시행하여 해당 연구에서 병행시술에 따른 중재군의 효과가 과추정 될 수 있다는 점을 감안하여야 한다는 소위원회의 의견이 있었다.

안전성

동 기술의 안전성은 시술 관련 합병증 및 이상반응으로 평가하였으며, 지방채취 관련과 이식 관련으로 구분하여 확인하였다. 시술 관련 합병증 및 이상반응을 보고한 연구는 총 1편(제한적 의료기술 보고서)이었으며, 주요 합병증은 중재군에서 수술부위 강직 2례를 보고하였고, 지방채취 관련은 보고하지 않았다. 그 외 합병증 및 이상반응 사례는 중재군에서 허리 통증, 팔꿈치 타박상, 상과염, 무릎 관절증, 어깨 관절 염좌 및 긴장, 고체온, 피부소양증, 고혈압, 치질을 1례씩 보고하였고, 비교군에서는 요추 추간판 장애 2례, 허리 통증, 어깨관절 염좌 및 긴장, 손목 염증, 발목 골절, 족저근막염을 1례씩 보고하였다.

이에 대해 소위원회는 중증 이상반응이 보고되지 않았으며, 수술부위 강직은 수술 후 발생할 수 있는 예상된 이상반응의 범주로 판단되며, 그 외 보고된 이상반응은 SVF 이식과는 직접적인 연관성이 없는 것으로 동 기술의 안전성은 수용가능하다는 의견이었다.

유효성

동 기술의 유효성은 일차 지표로 조직 치유/재생으로 평가하였고, 그 외 기능 개선, 통증 완화, 환자만족도 및 삶의 질을 확인하였다.

조직 치유/재생은 2편에서 보고하였으며, 영상검사를 통한 결과를 보고한 1편의 연구는 무치료와 비교하였으며, 48개월 추적관찰 시점에 MOCART score가 중재군이 비교군보다 유의하게 높은 결과를 보고하였다($p < 0.001$). 무릎 골관절염 정도의 척도 변화는 2편의 연구에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구(1편)에서는 추가 관절경 검사 시점에 International Cartilage Repair Society (ICRS) 점수가 군 간 차이가 없었으며, 무치료와 비교 연구(1편)에서는 outerbridge 점수가 중재군에서 유의하게 개선되었다고 보고하였다($p < 0.001$).

기능 개선은 1편의 문헌(코호트연구)에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 시 IKDC

score, KOOS symptom, 일상생활, 운동 및 재활에서 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었다.

통증 완화는 2편에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교연구(1편)에서는 KOOS 통증 지표가 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었으며, 무치료와 비교 연구(1편)에서 VAS 점수가 추적관찰 1, 3개월에는 비교군이 중재군보다 유의하게 낮았으나, 6, 12, 18개월에는 중재군이 비교군보다 유의하게 낮았다.

이에 대해 소위원회는 평가를 위해 선택된 문헌이 후향적 코호트 연구이며, 중재시술이 병합시술과 함께 수행되어 중재시술 단독의 의료결과를 확인하기 어렵고, 한 곳의 의료기관에서 수행된 연구만 확인할 수 있어 해당 결과를 일반화할 수 없다는 의견이었다. 동 기술의 유효성을 확인하기 위해 선택된 문헌이 높은 수준의 임상시험 수행 결과라고 보기에는 제한점이 많으므로, 잘 설계된 비교임상시험을 통해 동 기술의 유효성을 확인할 수 있어야 한다는 의견을 제시하였다.

■ 결론

최종적으로, 이러한 문헌적 근거를 토대로 소위원회는 다음과 같이 검토결과를 제시하였다.

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3등급 환자를 대상으로 무릎 관절강내 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 주입함으로써 기능 개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전하고 유효한 기술로 평가하였다(근거의 수준 B).

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(수술적 이식치료)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브리글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전성은 수용 가능한 수준이나, 유효성을 판단하기에는 문헌적 근거가 부족하여 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술로 평가하였다(근거의 수준 D, 기술분류 II-a).

신의료기술평가위원회는 신의료기술평가에 관한 규칙 제3조제11항에 의거, 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)에 대한 소위원회 검토 결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2024.3.22.).

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3등급 환자를 대상으로 무릎 관절강내 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 주입함으로써 기능 개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전하고 유효한 기술로 평가하였다(근거의 수준 B),

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(수술적 이식치료)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브리글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전성은 수용 가능한 수준이나, 유효성을 판단하기에는 문헌적 근거가 부족하여 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술로 평가(근거의 수준 D, 기술분류 II-a)한 소위원회 의견에 동의한다.

신의료기술평가위원회의 심의결과는 소위원회의 검토 결과와 함께 2024년 4월 4일 보건복지부장관에게 보고되었다.

■ 주요어

무릎 골관절염, 자가지방유래 기질혈관분획, 관절강내 주사, 수술적 이식

Knee Osteoarthritis, Autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction, Intraarticular Injection, Surgical Implantation

01 서론

1.1 평가배경

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료) (Autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction for the treatment of knee osteoarthritis (Intraarticular injection, Surgical Implantation))는 1) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence grade 2 ~ 4 등급 환자를 대상으로 환자의 지방조직을 채취하여 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 분리한 후 무릎 관절강내 직접 주사하여 통증완화, 기능 개선, 연골을 재생하기 위한 기술, 2) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브린글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하기 위한 기술로, 의료법 제53조 및 신의료기술 평가에 관한 규칙 제3조의 규정에 따라 ‘무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료’, ‘무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료’, ‘무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관 분획 적용’ 명칭으로 2023년 8월 16일, 8월 17일, 9월 15일 신의료기술평가가 신청되었으며, 이후 소위원회에서 신청기술의 특성을 반영하여 ‘무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)’로 수정하였다.

2023년 제9차 및 10차 신의료기술평가위원회(2023.9.22., 2023.10.27.)는 동 기술을 안전성 및 유효성에 대한 평가가 필요한 신의료기술 평가대상으로 판단하고, 체계적 문헌고찰 방법 등으로 총 7인(정형외과 3인, 재활의학과 3인, 근거기반의학 1인)으로 구성된 소위원회에서 평가하도록 심의하였다.

동 기술은 2014년 제11차 신의료기술평가위원회(2014.12.26.)에서 연구단계기술(근거의 수준 D, 기술분류 II-a)로 심의된 바 있으며, 이후 수술적 이식 관련하여 ‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’이라는 기술명으로 제한적 의료기술로 고시되어 퇴행성 관절염 환자(outerbridge III-IV)를 대상으로 조직 재생 및 통증 경감을 위해 자가 지방 줄기세포와 피브린글루를 혼합하여 도포하는 기술이 시행된 바 있다(보건복지부 고시 제2019-243호(2019.11.1.)).

골관절염은 퇴행성 관절질환(Degenerative Joint Disease)이라고도 하며, 퇴행성 관절염은 관절염의 가장 흔한 형태로 신체의 모든 관절에서 발생할 수 있지만 특히 무릎에서 많이 발생하는 질환으로, 뼈 가장자리를 완충하여 보호하는 관절연골(cartilage)이 점차 닳아 없어지면서 통증과 경직이 심해져 걷거나 계단 오르내림 등의 일상생활이 어려워지게 되고, 이는 근로 손실과 장애의 주요 원인이 된다. 골관절염의 위험 요인으로는 비만, 이전에 관절 부상, 가족력 등이 있다(미국정형외과학회 홈페이지). 골관절염은 서서히 진행되는 활막 관절질환으로서 관절 연골의 국소적인 파괴, 인접한 뼈의 과증식 반응으로 인한 골극 형성과 연골하골 경화, 다양한 정도의 활막 염증, 관절막 비후, 그리고 인대, 반월 연골판 등 주위 조직의 손상을 특징으로 한다(김대훈 등, 2016).

골관절염은 MRI나 X선 촬영, CT 등의 영상검사를 통해 진단하게 되는데, X선 촬영에서는 관절 공간의 협착, 뼈 돌기(골극)의 형성 등이 특징적이고, MRI로는 관절연골의 소실을 확인할 수 있다. 골관절염의 주된 병리학적 특징이 관절연골의 파괴와 소실이었기 때문에 골관절염의 연구에서 연골이 가장 많은 주목을 받아 왔다. 하지만, 손상된 관절연골은 원래의 연골로 수복될 수 없다는 한계가 있어 골관절염의 치료는 관절의 가동성을 유지하고 통증을 완화하며, 관절 기능을 향상하고, 삶의 질을 개선 하는데 목적이 있다(대한정형외과학회, 2020).

임상에서 슬관절의 골관절염은 방사선 영상 자료를 토대로 한 ‘Kellgren-Lawrence grade’로 등급척도를 통해 증증도를 구분하고 있으며, 국내에서 인공관절치환술(슬관절) 및 무릎 연골주사의 급여기준에 적용하고 있다(표 1.1).

표 1.1 요양급여 적용 시 Kellgren Lawrence 분류 정의

GRADE	Classification	Description
0	Normal	- 골관절염 양상이 보이지 않음
I	Doubtful	- 관절 공간이 좁아지거나 골극이 형성될 가능성 있음
II	Mild	- 관절 공간이 좁아질 가능성 있고, 골극이 형성됨
III	Moderate	- 관절 간격 감소, 중등도의 다발성 골극, 골 경화, 골 형태 변형 관찰 - 관절 간격 감소(joint space narrowing)가 50% 이상이면서 골극(osteophyte), 경화(sclerosis), 결손(bone end deformity)의 이차적 소견이 함께 동반된 경우 (요양급여 비용 심사지침-자71 인공관절 치환술, 건강보험심사평가원 공고 제 2020-340호)
IV	Severe	- 관절 간격 현저히 감소, 중증 골극 관찰, 심한 골경화 및 골 형태 변형 관찰 - 관절 간격 감소(joint space narrowing)가 75% 이상이면서 골극(osteophyte), 경화(sclerosis), 결손(bone end deformity)의 이차적 소견이 함께 동반된 경우 (요양급여 비용 심사지침-자71 인공관절 치환술, 건강보험심사평가원 공고 제 2020-340호)

출처: Kohn (2016), 김대훈(2016), 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부 사항과 심사지침(2023년 7월)

무릎 관절 연골 손상 정도를 확인할 수 있는 분류법으로 ‘Outerbridge 도구’가 가장 많이 사용되고 있으며 이는 손상 부위 넓이에 대한 평가만 가능한 제한점이 있어, 깊이에 대한 평가를 할 수 있는 연골 결손 정도에 대한 국제 표준기준(International Cartilage Repair Society, ICRS)도 함께 사용되고 있다(표 1.2).

표 1.2 관절 연골 손상에 따른 분류 비교

GRADE	Outerbridge	ICRS (International Cartilage Repair Society)
0	- 정상연골(normal cartilage)	- 정상
I	- 연골의 연화 및 종창Softening and swelling of the cartilage)	- 거의 정상 - 천부병변: (a) Superficial lesions/Soft indentation 또는 (b) As in 1a and/or superficial fissures and cracks
II	- 관절 연골 부위의 섬유화, 파열, 분절: 연골 깊이 1 ~ 2 mm 또는 50% 이하로 침범	- 비정상 - 병변이 연골 두께의 50% 이하 침범
III	- 부분 연골층의 손실을 동반한 섬유화 및 균열/국소 궤양: 연골 깊이 2 mm 또는 50% 이상으로 침범	- 심한 비정상 - (A) 병변이 연골 두께의 50% 이상 침범 (B) 석회화층까지 침범 (C) 연골하골까지 침범 (D) 연골 두께의 50% 이상 침범과 수포가 있을 경우
IV	- 연골 하골(subchondral bone)이 동반된 연골 전체의 침식, 파열 및 궤양	- 심한 비정상 - (A) 결손부 부분직경 연골하골 침범 (B) 결손부 총직경 연골하골 침범

출처: van der Meijden, Gaskill and Milet (2012)

현재까지는 골관절염의 진행을 막는 약제가 없으므로 치료의 목표는 환자가 호소하는 통증, 강직, 압통과 기능장애를 치료하여 관절의 변형과 운동장애를 막는 것이다. 골관절염의 초기 치료는 교육, 지지요법, 생활방식 조절 등이 있고, 운동 요법, 물리치료 등의 비약물 치료를 우선 적용하기도 하지만, 중등도의 통증이 있는 경우 아세트아미노펜, 비스테로이드성 소염제, 선택적 COX-2 억제제 등의 약물 치료를 시도한다. 경구 복용 약물이 아닌 관절강내 주사 치료 방법은 보통 물리치료와 약물치료를 반응하지 않는 환자에게 적용되며(Lee et al., 2019), 주사제로는 히알루론산, 혈소판 농축 혈장(platelet-rich plasma, PRP) 등이 있으나, 환자의 통증이나 기능의 호전에 효과가 있다는 근거는 부족한 상황이다. 이러한 약물 치료에 효과가 없고 기능이 저하되어 신체 활동에 제한이 있는 골관절염 환자에게 수술을 시행하며 수술방법은 개방하거나 관절경을 이용하여 세척 및 유리체 제거, 활막절제술, 골극 제거술을 시행한다. 관절경적으로 활막절제술, 자가 연골세포 이식술, 미세골절술 등을 시도하지만, 미세골절술이나 자가 연골세포 이식술은 골관절염의 치료에 권장하는 술식은 아니며, 국소적인 연골 결손의 치료 방법으로 시행되고 있다(대한정형외과학회, 2020). 또한 정상적인 생역학적 환경을 만들어 주어 골관절염의 발생과 진행을 늦추기 위한 절골술(osteotomy), 골관절염이 심한 경우 시행하는 관절성형술(arthroplasty)로 인공관절 치환술, 관절 고정술(arthrodesis) 등이 있다(대한정형외과학회, 2020).

최근 다양한 세포 기반 치료가 무릎 골관절염 환자의 잠재적 치료 옵션 중 하나로 떠오르는 가운데, 정형외과 영역에서 임상적용을 위한 성체줄기세포의 가장 많은 원천은 골수 및 지방조직이며, 우리나라에서 일부 클리닉에서 흡인골수농축액 또는 지방간질구획농축액을 골, 연골에 자가이식하는 경우가 있으며, 많은 논문 등에서 이러한 배양 과정을 거치지 않은 농축액과 배양 과정을 거쳐 확장된 줄기세포 모두를 ‘줄기세포 치료’라는 이름 아래 혼용하는 경우가 빈번하나, 이는 맞지 않은 표현이며 배양하여 줄기세포의 성질이 확인된 세포를 사용한 경우만 줄기세포치료라고 말할 수 있다(임균일, 2019; 정세한 등, 2023). 배양 확장된 줄기세포와 배양하지 않은 농축액

은 각각 장단점이 존재한다. 배양 확장된 줄기세포는 줄기세포의 분율이 높을 수 있겠지만 여러 단계를 거치면서 비용과 시간이 들고, 오염의 위험 등이 증가할 수 있고, 배양하지 않은 농축액 형태는 단순하고 적은 단계를 거친다는 점과 적은 줄기세포 함량에 비해 긍정적인 영향을 줄 수 있는 풍부한 성장인자를 가지고 있다는 장점이 있으나 적은 줄기세포와 비균질적인 세포 집단을 갖게 될 뿐만 아니라 환자나 채취된 조직의 상태, 농축 기구에 따라 농축액의 성분이 상이할 수 있기 때문에 효과에 대한 불확실성이 존재할 수 있어 환자 치료 시 이러한 장단점이 고려되어야 한다(정세한 등, 2023). 지방유래 세포 적용은 절차가 비교적 간단하고, 공여 부위에서 발생 가능한 문제를 최소화할 수 있다는 장점으로 인해 지방유래 기질혈관분획(Adipose-derived stromal vascular fraction, SVF) 등의 지방조직에서 유래한 세포를 무릎 골관절염 치료에 적용한 결과들이 보고되고 있다(Kim et al., 2023). 대부분 지방채취에 따른 부작용이 경미한 정도이나, 드물게 심각한 합병증이 발생할 가능성이 있고, 초기 진단을 놓치는 경우 급격히 악화 될 수 있으므로 시술 시 주의가 필요하다.

지방조직은 우리 몸에서 가장 많은 부분을 차지하고 있으며, 지방조직의 33 ~ 66% 정도는 지질을 함유하는 지방 세포와 전지방세포, 섬유아세포, 혈관내피세포 및 다양한 면역세포를 포함하는 세포기질분획(SVF)으로 구성되어 있다(이종원, 2012). 배양 전 단계인 기질혈관분획 및 배양된 줄기세포(culture expanded stem cells)인 지방 유래 줄기세포(Adipose-derived stem cells, ASCs)의 정확한 특성 및 기준에 대해 지속적으로 논란이 있었으며, International Federation for Adipose Therapeutics and Science (IFATS)와 International Society for Cellular Therapy (ISCT)의 두 기관에서는 2013년도에 공동으로 지방유래 기질혈관분획 및 지방줄기세포의 기준을 제시하였다. 지방줄기세포(ASCs)는 지방조직 유래 기질혈관분획 중 (1) 표준 배양 조건에서 부착성(plastic-adherent)을 보이고, (2) CD105, CD73, CD90의 cell surface marker를 가지고 있고, (3) 연골세포, 골모세포 및 지방세포로 분화가 가능한(multi-lineage differentiation) 세포들을 대상으로 반복된 계대 배양(culture) 과정을 통해 만들어진다고 정의하고 있다(대한정형외과학회, 2020; Bourin et al., 2013).

지방유래 세포기질분획(SVF)은 지방조직을 효소적으로 분해한 후 원심분리하여 성숙한 지방세포를 제거한 것으로, 다분화능을 가진 중간엽줄기세포(mesenchymal stemcell), 혈관신생능을 가진 혈관내피전구세포(endothelial progenitor cell), 면역조절기능이 있는 조혈세포(hematopoietic cell) 및 사이토카인(cytokine) 등을 포함하고 있으며, 골수 유래 중간엽 줄기세포(mesenchymal stem cells, MSCs)를 대체 할 수 있는 다능성(pluripotent) 줄기세포의 풍부한 공급원으로 알려진 후(Zuk et al., 2001), 전 세계적으로 여러 분야에서 임상 적용이 가속화되고 있다(Yokata et al., 2017). 골관절염 치료를 위한 세포 치료(중간엽 줄기세포, 기질혈관분획(SVF) 등)는 외과적 이식 또는 관절강내 주사로 구분할 수 있으며, 관절강내 주사는 직접 관절강내 주사하는 방법으로 특별한 마취가 필요하지 않고, 주사 제제가 준비된 상태라면 일반적으로 외래에서 적용가능하다. 외과적 수술적 치료는 병변 부위에 지지체(scaffold)나 보조제(adjuvant)와 함께 병변 부위에 직접적으로 관절절개 혹은 관절경적으로 적용하는 것을 의미한다(Jo et al., 2017; 정세한 등, 2023).

1.2 의료기술 개요 및 관련 현황

1.2.1 기술 개요

신청자가 신청 시 제출한 신청사항은 표 1.3(2개의 기관, 3개의 기술)과 같으며, 소위원회에서 신청 시 신청사항 및 기술의 특성 등을 고려하여 기술별 기술 개요를 표 1.4로 수정하였다. 또한 구체적 방법은 각 신청기관에서 신청한 내용을 바탕으로 부록 7에 제시하였다.

표 1.3 신청사항

구분	1) 무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료	2) 무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료	3) 무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관분획 적용
사용 대상	K-L grade 2 ~ 4등급의 무릎 골관절염 환자	무릎 골관절염(Outerbridge grade 3,4)의 환자	무릎 골관절염 환자(Kellgren Lawrence grade 2~3)
사용 목적	자가 지방유래 지방 기질세포층(SVF)을 무릎관절염 환자의 상태에 따라 관절강 내 주사 치료를 통해 연골의 재생, 통증완화, 기능 개선 등의 치료	환자에게서 채취한 지방조직에서 다량의 지방유래 기질혈관분획을 무릎 골관절염 환자의 무릎에 최소한의 침습적 방법인 관절내시경(손상범위 크기에 따라 필요시 피부절개 요함)을 이용하여 시술함으로써 연골의 재생, 통증 완화, 기능 개선 등의 치료	통증 완화 및 기능 개선
사용 방법	환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방유래 기질혈관분획(SVF)을 분리한 후 멸균 생리식염수와 혼합하여 슬관절강내에 직접 주사기를 이용하여 주입 (관절강내 염증이 심한 경우에는 초음파 유도하에 진행함)	환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방 기질혈관분획(SVF)를 분리하여 멸균 생리식염수 Mix (0.5 cc) + Fibrinogen (1 cc) + Thrombin (0.5 cc) 혼합 후 관절경 수술 또는 관절 절개수술 후(연골하판 변연절제술 시행 또는 관절경하 연골하판 변연절제술 후 미세천공술, 미세골절술 시행 또는 피부 절개 후 손상된 연골하판 변연절제, multiple drilling) 연골손상 부위에 직접 주사기를 이용하여 분사 및 이식함	환자의 복부 또는 둔부에서 지방조직을 채취하여 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 분리하고, 목적부위 관절강내 주사(초음파 유도)하거나, 관절경 수술 또는 관절 절개수술 시에는 (필요시 변연절제술 시행) 미세골절술 후 병변 부위에 피브린 글루 등으로 고정(이식)하여 사용함

표 1.4 기술개요

구분	내용
관절강내 주사	
사용대상	무릎 골관절염 KL 2 ~ 4
사용목적	통증 완화, 기능 개선, 연골의 재생
사용방법	환자의 둔부 또는 복부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방조직 유래 기질혈관분획(SVF)을 분리한 후 무릎 관절강내에 직접 주사기를 이용하여 주입함(필요시 초음파 유도하 주입함)
수술적 피브리글루 혼합 이식 치료	
사용대상	무릎 골관절염 KL 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4
사용목적	통증 완화, 기능 개선, 연골의 재생
사용방법	환자의 둔부 또는 복부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방조직 유래 기질혈관분획(SVF)을 분리한 후 관절경 또는 관절절개술 시(① 변연절제술, 세척술 시행(골수자극술 없이) 후, ② 필요시 변연절제술, 세척술 + 골수자극술(미세골절술, 다발성천공술 등) 시행 후) 피브리글루와 혼합하여 병변부위에 이식함

1.2.2 현황

1.2.2.1 소요장비

동 기술에 사용되는 소요장비는 국내 식품의약품안전처 허가를 득하였으며, 신청기관에서 제출한 소요장비 및 사용 약제에 대한 현황은 표 1.5 ~ 표 1.6과 같다. 추가적으로 소위원회에서는 동 기술에서 효소 사용 시 GMP에 준하는 시설에서 생산된 제품을 사용하여 오염방지 및 잔류독성에 대해 면밀히 주의해야 할 것이라는 의견을 제시하였다.

표 1.5 소요장비 및 약제의 국내 식품의약품안전처 허가사항(1)

구분	내용
세포및조직배양기	
허가번호(허가일)	경인체외제신 08-83호(2008.3.21.)
품목명(제품명, 모델명)	세포및조직배양기(NB-205)
분류번호(등급)	I04010.01 (1)
사용목적	세포 및 조직을 배양하는 기구
범용상온원심분리기	
허가번호(허가일)	경인체외제신 10-421호(2010.10.8.)
품목명(제품명, 모델명)	범용상온원심분리기(Combi 408)
분류번호(등급)	I01010.01 (1)
사용목적	실온에서 의료용 검체 등을 온도조절기능 없이 원심 분리하는 범용 기기로서 보통 저속 또는 중속(최고 17,000 rpm)의 장치
지방분리용기구	
허가번호(허가일)	제허 15-1286호(2015.8.7.)
품목명(제품명, 모델명)	지방분리용기구(ATAC, ATAC KIT)

구분	내용
분류번호(등급)	A91040.01 (3)
사용목적	인체로부터 채취한 지방을 재주입할 목적으로 분리하는데 사용하는 기구
모양 및 구조- 작용원리	인체로부터 채취한 지방조직을 효소(제1형 콜라게나아제) 처리한 후 원심분리하면 밀도차이에 의해 지방조직유래세포(SVF), 상등액, 지방층으로 층분리가 이루어진다. 상등액과 지방층을 제거한 후 효소를 희석하여 없애기 위하여 세척액(생리식염수)을 주입하여 원심분리하면 지방조직유래세포(SVF)와 세척액으로 구분되고 그 중 지방조직유래세포(SVF)를 추출한다.
카테터캐놀러	
허가번호(허가일)	제인 04-922호(2004.9.4.)
품목명(제품명, 모델명)	카테터캐놀러(HDD(II)-30200)
분류번호(등급)	A57140 (2)
사용목적	의료용 흡인기나 주사기 또는 관장기 등에 연결하여 흡인 및 주입을 목적으로 사용함
효소(Enzyme)	
제품명	AdiCol™ Freeze-dried Sterile Collagenase
용법 용량	동결건조된 분말 * 2 ea (1병당 25 mL로 용해하여 사용)
제품특징	AdiCol™은 collagenase로 조직 분해 및 세포 isolation에 사용됨. Collagenase는 collagen에 높은 빈도로 발견되는 Pro-X-GlyPro sequence를 자르는 데 사용할 수 있음. AdiCol™은 Liposuction 조직으로부터 Cell isolation 시험을 하는데 사용되는 제품임
사용 시 주의사항	이 제품은 연구용으로만 사용될 수 있음. 분주하여 사용할 수 있으나, 분주하여 사용한 경우 A/S는 불가함
의약품(기타의 인공관류용제)	
제품명(성분)	크린조(염화나트륨)
허가일	1984.4.25.
식약처 분류(ATC 코드)	기타의 인공관류용제(B05CB01)
효능효과	1) 관류 2) 피부, 창상(상처)면, 점막의 세정, 습포(적셔서 대는 것) 3) 함수(양치질), 분무흡입제로서 점막세정, 객담(가래) 배출 촉진 4) 의료용구의 세정
용법용량	1) 관류액으로 사용시에는 의사의 지시에 따라 적량 사용함 2) 피부, 창상(상처)면, 점막의 세정, 습포(적셔서 대는 것)에 적량 사용함 3) 함수(양치질), 분무흡입에 적량 사용함 4) 의료용 기구의 세정에 사용
사용상의 주의사항	(관류액) 1. 다음과 같은 경우에는 이 약을 사용하지 말 것 1) 이 약은 국소적으로 사용하여야 하며 비경구적 주사제로 사용하지 않음 2) 전신적인 흡수가 일어날 경우에는 사용하지 않음 2. 다음과 같은 경우 이 약의 사용을 즉시 중지하고 의사, 치과의사, 약사와 상의할 것, 상담 시 가능한 이 첨부문서를 소지할 것 1) 카테터나 배액관을 잘못된 곳에 위치시키면 목적하지 않은 조직이나 체강의 관류 또는 침윤을 일으킬 수 있음 2) 밀폐된 체강의 관류중에 과도한 용량이나 압력을 가하면 조직이 확장되거나 파괴될 수 있음 3. 기타 이 약의 사용시 주의할 사항 1) 중증 심부전, 신부전 환자에 사용 시 전신적 흡수는 심장, 신장 기능의 변화를 일으킬 수 있으므로 주의 깊게 사용함 2) 관류용액 사용 중에 이상반응, 체액과잉 등이 나타나면 사용을 중지한 후 환자를 면밀히 관찰하고 필요하면 적절한 처치를 함 3) 부유물질이 있거나 또는 용기가 훼손되었을 때는 사용하지 않음 4) 관류로 사용할 때는 새로 개봉한 것을 사용하고 잔액은 재사용하지 않음

구분	내용
전문의약품(혈액제제류)	
제품명(성분)	그린플라스트큐프리필드시린지키트(2 mL) - 프리필드시린지 2 (트롬빈 500 IU/mL) - 프리필드시린지 1 (아프로티닌 1000 kIU/mL, 사람피브리노겐농축물 95 mg/mL)
허가일	2011.12.30.
식약처 분류(ATC 코드)	혈액제제류(B02: ANTIHEMORRHAGICS)
효능효과	기존 치료법으로 조절할 수 없는 경우 또는 기존 치료법으로 불충분한 경우 모든 수술 분야(일반외과, 심장외과, 흉부외과, 소아외과, 신경외과, 정형외과, 성형외과, 외상, 산부인과, 비뇨기과, 이비인후과, 치과 및 구강외과, 안과의 수술 등)에서의 보조: 조직 접착, 봉합, 국소지혈
용법용량	이 약의 사용은 경험이 충분한 의사로 한정되어야 함 1. 용량: 용량은 적용할 상처표면의 면적 또는 채워야 할 결손부위에 따라 결정하나 보통 접착이 필요한 조건의 표면적에 따라 다음과 같이 사용함. 8 cm ² 까지 2 mL 키트, 16 cm ² 까지 4 mL 키트 1. 용법 1) 해동 (1) 이 약을 냉동고에서 꺼내 실온에 방치함(30 ~ 50분). 단, 응급수술 시에는 보다 신속한 용해를 위해 종이박스를 제거한 후 2차 비닐 포장 상태에서 37℃ 이하에서 멸균된 수욕상에서 실린지를 데워서 사용함 (2) 사용하기 전까지 실린지의 고무마개 캡은 제거하지 않음 (3) 이 약이 해동된 후 실린지를 위, 아래로 움직여 기포가 올라오게 한 다음 실린지 내의 점성이 일정하게 되었을 때 사용함 2) 적용 (1) 동시 적용: 2개의 동일한 실린지를 고정시키는 클립과 Y자관을 통해서 주사바늘을 이용하여 동시에 혼합되어 사용할 수 있음
사용상의 주의사항	1. 경고 이 약은 사람 혈장으로부터 제조되어 현재의 과학 기술 수준에서 혈액 매개 바이러스 또는 다른 종류의 감염원(이론적으로CJD)의 감염 위험을 완전히 배제할 수 없음. 따라서 혈우병 환자 또는 면역기능이 현저히 저하된 환자는 A형 간염 백신 등 적절한 백신 접종이 권장되며, 동 제제 투여 시 의사는 정기적으로 감염 여부에 대하여 모니터링 해야함. 또한 사람 혈액을 원재료로 하고 있는 것에 의한 감염증 전파의 위험을 완전히 배제할 수 없으므로 투여 시 환자에게 충분히 설명을 하고 질병 치료 상의 필요성을 충분히 검토한 후에 필요한 최소한의 사용에 그치도록 함 2. 다음 환자(경우)에는 투여하지 말 것 1) 동맥 출혈 및 심한 정맥 출혈이 있는 환자(출혈이 심한 경우 별도의 조치를 취함) 2) 우(牛)단백 또는 이 약의 구성성분에 대해 과민반응의 병력이 있는 환자 3) 혈관 내 투여(혈전 색전증이 합병증으로 나타날 수도 있음) 3. 다음 환자에는 신중히 투여할 것 1) 용혈성, 실혈성 빈혈 환자(사람파르보바이러스B19의 감염을 일으킬 가능성을 부인할 수 없음. 감염된 경우 발열, 급격하고 심한 빈혈을 수반한 위급한 전신증상을 일으킬 수 있음) 2) 면역 부전 환자, 면역 결핍 환자(사람파르보바이러스B19의 감염을 일으킬 가능성을 부인할 수 없음. 감염된 경우 지속성 빈혈이 나타날 수 있음) 4. 약물이상반응 1) 이 약을 반복 투여 하거나, 우(牛)단백에 대하여 과민반응인 환자에게 투여할 경우 드물게 알레르기반응(예, 호흡곤란, 홍조, 두드러기, 저혈압, 기관지 경련) 또는 아나필락시스 반응이 일어날 수도 있음. 이 경우 즉시 투여를 중지하고 필요에 따라 다음과 같은 처치를 함 - 경미한 경우: 스테로이드제와 항히스타민제를 투여함 - 중증인 경우(아나필락시스쇼크): 즉시 에피네프린과 고용량의 스테로이드를 천천히 정맥주사하고, 혈장 증량제 및 산소를 공급하여 줌. 반응의 중등도에 따라 조치를 취함

구분	내용
	2) 이 약의 성분인 트롬빈에 의해 과민반응, 발열, 구토, 두통 등이 나타날 수 있음
5. 일반적주의	1) 혈장 분획제제는 현재의 제조공정에서는 사람파르보바이러스B19등의 바이러스를 완전하게 불활성화, 제거하는 것이 곤란하여 이 약의 투여 시 그 감염 가능성을 부정할 수 없으므로 투여 후의 경과를 충분히 관찰함. 파르보바이러스B19 항체 음성 반응을 보인 임부, 면역이 약화된 환자의 경우 또는 적혈구 생성 증가를 나타내는 환자의 경우에는 심각한 임상증상을 일으킬 수 있음 2) 치료 부위 이외의 신체 부분을 가리는 등 충분한 보호 조치를 취하여 실수로 다른 주변 부위가 점착되는 것을 피함 3) 출혈이 심한 경우 지혈을 위한 추가적인 조치를 취할 필요가 있음 4) 일반적인 내시경을 통한 국소 적용의 경우에서와 마찬가지로, 제품의 성질에 관계 없이 조직 손상이 일어날 위험이 있음. 소화기관 출혈 내시경 치료로서 국소 주사를 실시하는 경우에 이러한 조직손상이 벽내혈종(소화기관벽에 위치하는 혈종) 형성을 불러 일으킬 수 있음. 이는 주사를 이용한 내시경 치료 후 1~3일내에 나타나는 복부 통증, 메스꺼움 또는 구토 등의 증상으로 나타날 수 있음. 심이지장 벽의 벽내혈종이 있는 환자는 특별한 경우에 췌장염이 나타나는 것으로 연구문헌에서 사례가 설명된 바 있으므로 췌장염 감별 진단에 특히 주의를 기울여야 함
6. 상호작용	1) 요오드, 과산화수소수와 같은 산화제, 알코올과 같은 단백 변성제 또는 티메로살과 같은 중금속을 함유한 물질은 이 약의 효능을 감소시킬 수 있음 2) 강심배당체를 복용하는 환자에서, 이 약이 혈관 내로 투여될 경우 이 약에 함유되어 있는 칼슘에 의해 상승 작용이 나타날 수 있음
7. 임부에 대한 투여	임신 중 투여에 대한 안전성이 확립되어 있지 않음. 이 약의 투여에 의해서 사람파르보 바이러스B19의 감염 가능성을 부정할 수 없음. 감염된 경우에는 태아에 장애(유산, 태아수종, 태아 사망)가 생길 가능성을 부정할 수 없으므로 임부 또는 임신하고 있을 가능성이 있는 여성의 경우에는 치료상의 유익성이 위험성을 상회한다고 판단되는 경우에만 투여함
8. 적용상의 주의	1) 국소용으로만 사용하고 혈관내로 투여해서는 안됨 2) 이 약의 성분 항목에 포함되어 있는 성분 이외의 다른 성분의 약물과 혼합해서는 안됨 3) 이 약은 해동 후 즉시 사용하는 것이 좋음. 상온(15 ~ 25℃)에서 72시간까지 안정하며 얼리지 않도록 함
9. 보관 및 취급상의 주의사항	20℃ 이하에서 냉동보관 할 것

출처: 신청자 제출자료, 식품의약품안전처 의료기기 전자민원창구 홈페이지, 의약품안전나라, ㈜세포바이오 홈페이지

표 1.6 소요장비의 국내 식품의약품안전처 허가사항(2)

구분	내용
지방분리용기구	
허가번호(허가일)	제허 16-320호
품목명(제품명, 모델명)	Cellunit Kit, 지방분리용기구, Cellunit Kit 외 1건
분류번호(등급)	A91040.01 (3)
사용목적	지방조직 채취 후 원심분리에 의해 분리, 농축된 지방을 재주입할 목적으로 사용
작용원리	지방조직은 생체 내 단백질 성분인 콜라겐으로 대표되는 세포외 기질이 세포를 지지하고 결합하고 있음. 지방조직에 콜라겐 분리효소인 콜라게네이스를 처리하면 지방조직 유래세포를 둘러싸고 있던 결합조직이 빠른 시간내에 소화되면서 세포가 흘러나오

구분	내용
	게 되고, 이를 중력 또는 원심력을 이용하여 분리하게 됨 본 제품은 세포용 원심분리기(경인 제신 15-209호)와 함께 사용되는 제품으로 Bowl 내에서 지방의 세척, 콜라게네이즈처리, 교반, 원심분리과정을 처리함. Tubing set를 통해 생리식염수 혹은 하트만액(의약품, 허가번호:26)을 주입하여 지방을 세척한 후, 대기하면 밀도 차에 의해 층 분리가 일어나게 됨. 분리된 오염물질들은 다시 Tubing set를 통해 폐기물백으로 배출된 후 콜라게네이즈가 주입되어 교반하여 지방조직으로부터 세포분리가 이루어짐. 지방유래세포는 원심력을 이용하여 bowl의 외곽으로 모이게 되며 소화된 지방은 Tubing set를 통해 폐기물백으로 이송되고 세척액을 주입하여 세포를 정제하고 잔여 콜라게네이즈를 제거함 정제된 지방유래세포는 다시 Tubing set를 통해 Concentrate kit로 모이게 됨
세포용원심분리장치	
허가번호(허가일)	경인 체외 제신 15-200호(최초허가: 2015.4.28., 유효기간: 2020.10.8. ~ 2029.6.30)
품목명(제품명, 모델명)	셀유닛-A, Cellunit-A, 셀유닛, Cellunit, 세포용원심분리장치, Cellunit DSC-1000 외 5건
분류번호(등급)	I01030.01 (1)
사용목적	일반적으로 혈액으로부터 혈구, 세포 등을 중속 또는 저속에서 원심력으로 분리 또는 세정에 사용하는 장치
작용원리	본 제품은 인체에서 추출한 체액 또는 혈액에서 세포를 분리시키기 위한 원심분리기이며, 최대 3,000 RPM의 원심력에 의하여 세포가 분리하도록 설계되어 있음

* 의료기기 전자민원창구 홈페이지에서 확인 시, 경인 제신 15-209호의 품목명은 안경렌즈로 조회됨. 세포용 원심분리장치는 경인 체외 제신 15-200호(신청인 제출 식약처 허가증)로 변경된 것으로 보임

출처: 식품의약품안전처 의료기기 전자민원창구 홈페이지, 식품의약품안전처 의료기기 제조허가증 및 제조신고증명서(신청인 제출)

1.2.2.2 국내 보험 등재현황

1) 무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료

건강보험심사평가원에서는 동 기술은 무릎 골관절염과 연골손상(K-L grade 2, 3, 4)환자를 대상으로 연골의 재생, 통증완화, 기능개선 등의 치료를 위하여 환자의 둔부에서 지방조직을 채취하여 지방줄기세포를 분리한 후 자가 지방유래 줄기세포를 포함한 기질세포층(SVF)을 saline과 mix하여 슬관절강 내에 주사하는 행위로서, 기존행위인 (급여)‘마-9 관절강내 주사’와 대상 및 목적은 일부 유사하나 방법이 상이하고, (비급여)‘조-85 자가 골수 줄기세포 치료 가. 연골결손(동 행위를 위해 실시한 골수천자, 미세천공술 및 관절경 치료재료대 포함)’과 대상, 목적 및 방법이 상이하여 신의료기술평가 신청대상으로 결정하였다(의료기술평가부-706, 2023.5.2.).

2) 무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료

동 기술은 제한적 의료기술로 선정된 ‘(국고미지원) 근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술(보건복지부 고시 제2019-243호, 19.11.1.)’과 동일한 기술로 이번 신의료기술평가 신청 시 별도로 기존기술 여부를 확인받지 않고 신청하였으며, 유사안전 기 평가 시 동 기술은 건강보험요양급여비용 목록에 등재된 연골결손 환자에서의 자가골수줄기세포치료술(조-85)과 사용대상 및 사용목적은 유사하나, 시술방법이 변경된 기술로 신의료기술평가대상으로 심의된 바 있다(2014년 제6차 신의료기술평가위원회, 2014.7.25.).

3) 무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관분획 적용

건강보험심사평가원에서는 동 기술 관련하여 ‘무릎 골관절염 및 하지허혈 질환에서의 자가지방줄기세포를 이용한 치료술’로 요양급여대상·비급여대상 여부 확인 신청(‘18.10.10.)되어 결과통보(‘18.12.4.) 완료된 것으로 확인되었으며, 이에 따라 「요양급여대상·비급여대상 여부 확인의 절차와 방법 등에 관한 기준」 제2조제3항제6호 ‘이미 확인이 완료된 신청행위에 대하여 동일한 사항으로 재신청한 경우’에 근거하여 반려하였다고 회신 받았다(의료기술평가부-1346, 2023.8.8.). 기결정사항으로 동 기술은 무릎관절염 환자 또는 하지허혈 환자를 대상으로 통증 감소 및 세포재생 시키기 위하여 자가지방을 채취한 후 원심분리를 시행하고, 분리된 자가지방기질세포를 연골 결손 부위나 중증하지허혈 부위에 주입하는 행위로서, 무릎관절염의 경우 기존행위인 ‘조-85 자가 골수 줄기세포치료 가. 연골결손’과 목적은 유사하나, 대상 및 방법이 상이하며, 하지허혈의 경우 기존행위인 ‘조-85 자가 골수 줄기세포치료 나. 중증하지허혈’과 대상 및 목적은 유사하나, 방법이 상이하여 신의료기술평가 신청대상으로 결정하였다(의료기술행위등재부-3887, 2018.12.12.).

동 기술과 관련하여 건강보험 행위 급여·비급여 목록표(표 1.7), 수술적 이식치료 관련 제한적 의료기술 고시(표 1.8), 유사 의료기술의 안전성·유효성 평가결과 고시(표 1.9), 유사기술과의 비교(표 1.10), 그 간 경과과정(표 1.11)은 다음과 같다.

표 1.7 건강보험 행위 급여·비급여 목록표

분류번호	코드	분류
		제1편 행위급여·비급여 목록 및 급여 상대가치점수 제2부 행위 급여 목록·상대가치점수 및 산정지침 제5장 주사료 제1절 주사료
마-9	KK090	관절강내 주사 Intraarticular Injection 목적: 통증 완화 및 관절 기능 개선 대상: 슬관절 골관절염(Kellgren-Lawrence grade I, II, III) 환자 방법: 슬관절강 내 주사바늘을 삽입하여 관절액 누출을 확인한 뒤, 폴리뉴클레오티드나트륨을 주사함
		제1편 행위급여·비급여 목록 및 급여 상대가치점수 제2부 행위 급여 목록·상대가치점수 및 산정지침 제9장 처치 및 수술료 등 제1절 처치 및 수술료
조-85	SZ085	【근골】 자가 골수 줄기 세포 치료 Autologous Bone Marrow Stem Cell Treatment 가. 연골결손(동 행위를 위해 실시한 골수천자, 미세천공술 및 관절경 치료재료대 포함), Cartilage defect 주 1. 사용대상은 ①, ②, ③ 조건을 모두 만족하는 경우 산정한다 ① 15세 이상, 50세 이하의 연령층 ② 외상, 박리성 골연골염(osteochondritis dissecans)으로 인한 연골 손상(ICRS grade 3-4) ③ 최대 연골 손상의 크기 2 ~ 10 cm ² 환자 2. 시술방법은 ① 또는 ②의 방법으로 실시한 경우 산정한다 ① collagen powder 또는 Hyaluronic acid membrane을 지지대로 사용하여 이식한다 ② 자가 골수 세포 농축액을 응혈 형태로 만들어 병변 부위에 붙인 후, 그 위에 조직수복용 생체재료로 국내에서 허가된 골수세포 보호용 membrane (생체적합성, 생분해성, 무독성의 특성 보유)을 덮고 고정한다
자-69-1	N0693 N0695	자가골연골이식술 Osteochondral Autograft Transplantation 주 : 복잡기준에 해당하는 경우에는 4,220.22점을 산정한다

출처: 건강보험심사평가원. 건강보험요양급여비용 2023년 2월판

표 1.8 신의료기술 안전성·유효성 평가결과 고시(제한적 의료기술)

7. 근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술

가. 기술명

- 한글명 : 근골격계 질환(퇴행성 관절염)에서의 자가 지방 줄기세포 치료술
- 영문명 : Autologous adipose tissue-derived Stem cell treatment in the Musculoskeletal Disease (Osteoarthritis)

나. 사용목적

- 조직재생 및 통증경감

다. 사용대상

- 퇴행성 관절염 환자(Outerbridge III-IV)

라. 시술방법

- 환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 지방 줄기 세포를 분리한 후 관절경 수술 또는 관절 절개수술 후 자가 지방 줄기세포와 피브리글루를 혼합하여 도포함

마. 시술 인정 기간: 2018년 5월 1일부터 2021년 4월 30일까지

바. 실시기관 및 실시책임의사

- 강남 연세사랑병원 정형외과 고용곤

사. 참고사항

- 해당 기술은 「의료법」 제53조, 「신의료기술평가에 관한 규칙」 제3조제10항제2호에 근거한 '제한적 의료기술'로 공표된 범위 안에서 시행토록 함

표 1.9 유사기술 안전성·유효성 평가결과 고시

918. 무릎 골관절염에 대한 골수 흡인 농축물 관절강내 주사

가. 기술명

- 한글명 : 무릎 골관절염에 대한 골수 흡인 농축물 관절강내 주사
- 영문명 : Intra-articular Injection of Bone Marrow Aspirate Concentrate for Knee Osteoarthritis

나. 사용목적

- 무릎 관절의 통증 완화 및 기능 개선

다. 사용대상

- ICRS (International Cartilage Regeneration & Joint Preservation Society) 3 ~ 4 등급, 또는 KL (Kellgren-Lawrence grade) 2 ~ 3 등급에 해당하는 무릎 골관절염 환자

라. 시술방법

- 환자의 장골능에서 채취한 자가 골수를 원심 분리하고 농축된 골수 흡인 농축물을 무릎 관절강내 주사함

마. 안전성·유효성 평가결과

- 무릎 골관절염 환자에서의 골수 흡인 농축물 관절강내 주사는 검토 문헌들에서 심각한 합병증 및 부작용이 보고되지 않았고, 보고된 이상반응은 경미한 수준으로 확인되어 안전한 기술임
- 무릎 골관절염 환자에서의 골수 흡인 농축물 관절강내 주사는 기존 주사치료(히알루론산을 이용한 관절강내 주사 등)와 비교하여 유사한 수준의 통증 완화, 관절 기능 개선 효과를 보고하였으므로 유효한 기술임
- 따라서, 무릎 골관절염 환자에서 골수 흡인 농축물 관절강내 주사는 무릎 골관절염(ICRS 3 ~ 4 또는 KL 2 ~ 3등급) 환자의 무릎 관절의 통증을 완화하고 기능을 개선하는 안전하고 유효한 기술임

표 1.10 유사 의료기술과의 비교

구분	신청기술		기 등재 기술		
	1) 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사)	2) 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(수술적 이식)	자-69-1 자가골연골이식술	조-85 자가 골수 줄기 세포 치료술	마-9 관절강내 주사
대상	K-L grade 2~4 등급의 무릎 골관 절염 환자	Outerbridge grade 3.4 또는 KL grade 2 ~ 3의 무릎 골관 절염 환자	전층이 소실되어 연골하 골이 노출된 연골 또는 골 연골손상	연골 손상 환자 (ICRS 3 ~ 4)	관절염
목적	연골의 재생, 통증 완화, 기능개선	연골의 재생, 통증 완화, 기능개선		연골조직재생	통증완화, 관절 기능개선
방법	환자의 둔부 또는 복 부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방 조직 유래 기질혈관 분획(SVF)을 분리한 후 슬관절강내에 직 접 주사기를 이용하 여 주입 (관절강내 염증이 심한 경우에는 초음 파 유도하에 진행)	환자의 둔부 또는 복 부에서 지방 조직을 채취하여 자가 지방 조직 유래 기질혈관 분획(SVF)을 분리한 후 관절경 또는 관절 절개술 시 피브리글 루와 혼합하여 ① 필 요시 변연절제술 시 행(골수자극술 없 이), ② 필요시 변연 절제술 + 골수자극 술(미세골절술, 다 발성천공술 등) 시행 후 병변부위에 이식 함	1. 해당부위에 따라 전내측 또는 전외측 관절낭 절개함 2. 전후방삽자안대와 슬 개대퇴관절 등의 연골과 이환된 손상부위를 확인 3. 파열된 연골 및 인대 손 상에 대한 치료를 시행 4. 손상부위를 curette으로 긁어내고 debrider로 다듬 어 건강한 관절연골이 손상 부위와 맞닿을 수 있게 함 5. 결손부위에 직경 5 ~ 10 mm, 깊이 15 mm 가 량의 다발성 홈을 거의 서 로 맞닿을 수 있도록 만들 6. 슬개대퇴관절의 상외측 에 약 2 cm의 피부절개를 가하고 관절낭을 연다. 대 퇴골 활차의 슬개골 고방 외측의 가장자리에서 osteochondral autograft transfer system (OATS) 를 이용하여 결손부위에 만든 홈과 같은 직경, 깊이 15 mm 원통모양의 골연 골조각을 여러 개 채취함 7. 원통형 골연골 조각을 Press-fit 기술을 이용하 여 홈에 넣어 고정함 8. 이식부위를 확인하고 배액관을 삽입한 후 피부 를 봉합한다. 압박붕대로 드레싱함	collagen powder, Hyaluronic acid membrane을 지지 대로 사용하여 이식 하거나 자가 골수세 포 농축액을 응혈 형 태로 만들어 병변 부 위에 붙인 후, 그 위 에 조직수복용 생체 재료로 국내에서 허 가된 골수세포 보호 용 membrane (생 체적합성, 생분해성, 무독성의 특성 보유) 을 덮고 고정함	사용물질 - 히알 루론산나트륨, 스테로이드, 폴 리뉴클레오티드 나트륨 ① 영상장치로 관 절면을 표시함 ② 국소마취후 주 사 바늘을 관절 내 삽입 ③ 관절액 누출 을 확인한 후 필 요한 약제를 관 절내 주사함 ④ 소독 후 압박 드레싱함

ICRS, international cartilage repair society grading system; KL, Kellgren Lawrence grade; SVF, stromal vascular fraction

출처: 건강보험심사평가원 요양기관업무포털 홈페이지, 신청자료

표 1.11 그 간의 경과과정(유사기술 포함)

구분	내용
최초 신의료기술평가 신청	
신의료기술평가 신청 (2012.1.12.)	의료기관에서 “P스텝 자가 지방줄기세포 이식술”이라는 기술명으로 신의료기술평가 신청됨 - 사용 대상: 연골 또는 뼈 질환 환자(연골연화증, 퇴행성 관절염, 연골파열, 무혈성 괴사 등) - 사용 목적: 골유합 촉진, 통증감소, 조직재생(뼈, 연골)의 촉진 - 시술 방법: 환자에서 지방을 채취한 후 원심기를 이용, 고농축의 치유줄기세포를 추출하여 환자의 관절에 주입함 (의료용 흡인기: Lipokit 사용, 의료용 세포추출기: Maxstem)
2012년 제3차 신의료기술평가위원회 (2012.3.23.)	P스텝 자가 지방줄기세포 이식술은 안전성 및 유효성을 평가할 연구결과가 부족하므로 향후 관련된 자료가 축적된 후 재신청토록 심의하였음(조기기술, 기술분류 I)
2차 신의료기술평가 신청	
신의료기술평가 신청 (2013.12.10.)	최초 신청과 동일 의료기관에서 “P스텝 자가 지방줄기세포 이식술-뼈이식”, “P스텝 자가 지방줄기세포 이식술-연골이식”이라는 기술명으로 관련문헌을 추가하여 재신청됨 (안전명 수정: 근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 이식술) - 사용 대상: 연골 또는 뼈 질환 환자(연골연화증, 퇴행성 관절염, 연골파열, 무혈성 괴사 등) - 사용 목적: 골유합 촉진, 통증감소, 조직재생(뼈, 연골)의 촉진 - 시술 방법: 환자에서 지방을 채취한 후 원심기를 이용, 고농축의 치유줄기세포를 추출하여 환자의 관절에 주입함
2014년 제1차 신의료기술평가위원회 (2014.1.24.)	근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기 세포 이식술(신청명: P스텝 자가 지방줄기세포 이식술)은 안전성 및 유효성을 평가할 연구결과가 부족하므로 향후 관련된 자료가 축적된 후 재신청토록 심의하였음(조기기술, 기술분류 I)
3차 신의료기술평가 신청	
신의료기술평가 신청 (2014.5.8., 2014.8.7.)	2개의 의료기관(1개 기관 현 신청기관임)에서 ‘자가 지방 줄기세포 치료술’과 ‘근골격계 질환에서의 최소한의 조작 분리 자가 지방 줄기세포 치료술’로 신의료기술평가 신청함 - 적응증: 근골격계 질환 환자로서 퇴행성 관절염, 연골 결손 등의 관절 질환을 겪고 있는 환자 - 사용 목적: 조직재생 및 통증경감 - 시술 방법: 자가지방 줄기세포를 단독 또는 혈소판 풍부 혈장(Platelet Rich Plasma, PRP)과 혼합하여 (i)관절경 수술 후 관절경 시야를 이용하여 또는 (ii) 관절경 수술 없이 초음파 유도하에 또는 (iii) 관절경 수술 없이 초음파도 사용하지 않고, 병변에 적용(주사, 이식 또는 도포)함
2014년 제6차 신의료기술평가위원회 (2014.7.25.)	소위원회를 구성하여 체계적 문헌고찰 등의 방법으로 평가를 수행하는 것으로 심의됨 - 소위원회 구성: 정형외과 3인, 재활의학과 1인, 류마티스 내과 1인, 근거기반의학 1인
2014년 제11차 신의료기술평가위원회 (2014.12.26.)	‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’은 안전성 및 유효성을 평가하기에는 아직은 연구가 더 필요한 연구단계기술로 심의함(권고등급 D, 기술분류 II-a)
4차 신의료기술평가 신청	
신의료기술평가 신청 (2016.1.25.)	최초신청과 동일한 의료기관에서 ‘근골격계 질환에서의 자가 지방줄기세포 치료술’로 신의료기술평가 신청함 - 적응증: 근골격계 질환 환자 중 퇴행성 관절염 환자
2016년 제3차 신의료기술평가위원회 (2016.4.1.)	‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’은 현재 문헌적 수준으로 안전성 및 유효성을 평가하기에는 연구결과가 부족하여 조기기술로 심의함(기술분류 II-a)

구분	내용
제한적 의료기술	
제한적 의료기술 신청 (2017.3.10.)	‘자가 지방 줄기세포 치료술’로 신청한 의료기관에서 ‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’로 국고미지원 제한적 의료기술 신청함 - 적응증: 퇴행성 관절염(골관절염), 연골 결손, 반월상 연골 손상, 거골 골연골병변, 대퇴골두 무혈성 괴사, 추간판 탈출증
제한적 의료기술 선정 고시 (2018.4.2.)	제한적 의료기술 고시(보건복지부고시 제2018-71호, 2018.4.2.) - 사용대상: 퇴행성 관절염 환자, 반월상 연골 손상 환자 - 사용목적: 조직 재생 및 통증 경감 - 시술방법: 1. 환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 지방 줄기 세포를 분리한 후 KL grade 2 이하 환자는 자가 지방 줄기세포와 히알루론산을 혼합하여 주사함. 2. 환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 지방 줄기 세포를 분리한 후 KL grade 2 초과 환자는 관절경 수술 또는 관절 절개수술 후 자가 지방 줄기세포와 피브리글루를 혼합하여 도포함 - 시술기간: 2018.5.1. ~ 2021.4.30. - 실시기관 및 실시책임의사 · 강남 연세사랑병원 정형외과 고용곤
제한적 의료기술 고시 변경 (2019.11.1.)	제한적 의료기술 고시(보건복지부고시 제2019-243호, 2019.11.1.) - 사용대상: 퇴행성 관절염 환자(outerbridge III-IV) - 사용목적: 조직 재생 및 통증 경감 - 시술방법: 환자의 둔부에서 지방 조직을 채취하여 지방 줄기 세포를 분리한 후 관절경 수술 또는 관절 절개수술 후 자가 지방 줄기세포와 피브리글루를 혼합하여 도포함 - 시술기간: 2018.5.1. ~ 2021.4.30. - 실시기관 및 실시책임의사 · 강남 연세사랑병원 정형외과 고용곤
제한적 의료기술 최종 보고서 제출 (2022. 5.9.)	최종 보고서 제출
혁신의료기술 신청	
혁신의료기술 신청 (2023.1.10.)	다른 의료기관에서 ‘완전밀폐 자동화 급속분리기기로 획득한 자가지방유래 기질분획 관절강내 주사를 이용한 무릎 골관절염 치료기술’ 명칭으로 ‘혁신-일반’ 신청함 ■ 대상: 골관절염 분류등급(Kellgren-Lawrence) 1,2,3 등급의 무릎 골관절염 환자 ■ 목적: 무릎 골관절염 환자에서 증상 완화, 관절 기능 개선, 골관절염의 진행을 완화 ■ 방법: 복부나 허벅지 등에서 흡입한 지방으로부터 지방유래 줄기세포가 포함된 기질분획을 완전 밀폐 및 자동화 시스템을 통해 추출한 후 무릎 관절강내에 투여함 (Cellunit Kit 사용)
2023년 제2차 혁신의료기술전문위원 회 (2023.2.2.)	혁신의료기술 비대상으로 검토됨 - 기술적 속성에 있어 기존 방법과 비교하여 완전밀폐 자동화 급속분리 기술이 적용된 점만으로 혁신성이 있다고 보기는 어렵다고 판단되며, 사회적 속성 측면에서 골관절염은 사회적 요구도가 높은 질환에 해당되나 대체기술이 없다고 보기는 어려우며 오남용의 우려가 있어 엄격한 관리가 필요하다고 판단되며, 의료적 속성에 대하여 안전성에는 문제가 없어보이나 현 시점에서는 관련 근거가 부족하여 잠재적 가치가 인정되었다고 보기 어렵다는 의견이었음
2023년 제2차 신의료기술평가위원회 (2023.2.24.)	혁신의료기술 비대상으로 심의됨

구분	내용
현재 신의료기술평가 신청	
신의료기술평가 신청 (2023.8.16., 2023.8.17.) (소위원회 개최 이후 신청명칭 및 신청사항 일부 변경함)	제한적 의료기술 수행 의료기관에서 2개 의료기술에 대해 평가 신청함 1) 무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료 ■ 대상: K-L grade 2~4등급의 무릎 골관절염 환자 ■ 목적: 연골의 재생, 통증 완화, 기능 개선 등 2) 무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료 ■ 대상: 무릎 골관절염(Outerbridge grade 3 ~ 4) 환자 ■ 목적: 연골의 재생, 통증 완화, 기능 개선 등
신의료기술평가 신청 (2023.9.15.) (소위원회 개최 이후 신청명칭 및 신청사항 일부 변경함)	다른 신청기관(의료기기회사)에서 유사기술 신청함 ■ 대상: 무릎 골관절염 환자(Kellgren Lawrence grade 2 ~ 3) ■ 목적: 기능 개선 및 통증 경감 - 사용방법상 ‘무릎 골관절염의 치료로서의 기질혈관분획 주사’는 수작업으로 기질혈관 분획 세포를 추출하며, 동 기술은 식품의약품안전처 허가를 득한 지방분리용 기구인 Cellunit Kit를 이용하여 자동화 방식으로 수행함
2023년 제9차 신의료기술평가위원회 (2023.9.25.) 및 2023년 제10차 신의료기술평가위원회 (2023.10.27.)	소위원회를 구성하여 체계적 문헌고찰 등의 방법으로 평가를 수행하는 것으로 심의됨 - 소위원회 구성: 정형외과 3인, 재활의학과 3인, 근거기반의학 1인

1.2.2.3 국외 보험 및 행위 등재현황

동 기술과 관련하여 국외 관련 보험 및 행위 등재 현황 확인 결과, 미국 CPT 코드에서는 무릎 골관절염에서 자가 지방유래 세포를 이용한 치료와 관련된 내용이 확인되었으나, 일본 건강보험에서는 확인되지 않았고, 재생 의료 제도를 통해 지정된 일부 기관(미나미 신주쿠 정형외과, 센가와 정형외과)에서 2023년 8월 현재 골관절염에 대한 통증 개선을 목적으로 수행되고 있음을 확인하였다(표 1.12).

표 1.12 국외 관련 보험 및 행위등재 현황

구분	내용
미국 CPT 코드	- code: 0565T - Description: Autologous cellular implant derived from adipose tissue for the treatment of osteoarthritis of the knees: tissue harvesting and cellular implant creation
일본 건강보험	확인되지 않음
일본 재생의료 명칭	- Stromal Vascular Fraction (SVF) を用いた関節痛、変形性関節症に対する疼痛改善を目的とした治療 - 脂肪由来SVF (非培養) による変形性関節症 (膝関節・股関節・肘関節・肩関節) の治療

1.2.2.4 국내외 의료기술 평가 현황

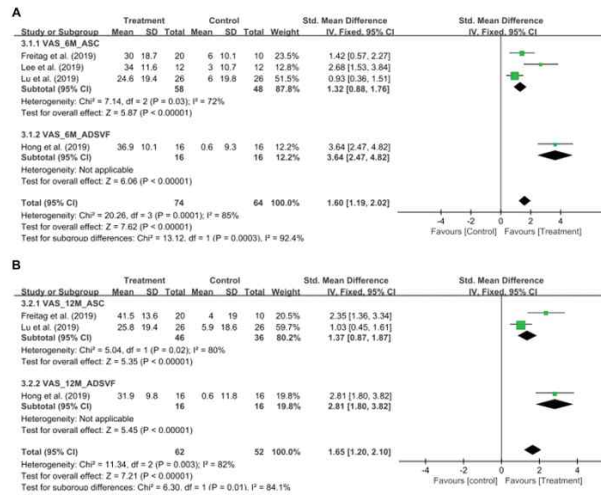
국내외 의료기술 평가 경험을 알아보기 위해 2023년 11월 3일 ('osteoarthritis' AND ('Stromal vascular fraction') OR ('SVF'))등을 키워드 검색어로 하여 2차 데이터베이스인 Cochrane Library를 검색하였으나 관련 문헌은 확인되지 않았다. 이후 핵심질문 선정을 위한 간략 검색 문헌 검토에서 신청기술과 관련하여 여러 편의 선행 체계적 문헌고찰 연구가 확인되었다. 이 중 최근에 발표된 주요 선행연구의 주요 결과는 표 1.13과 같으며, 유사의료기술의 신의료기술평가 결과는 표 1.14과 같다.

표 1.13 선행 체계적 문헌고찰

제목	Stromal vascular fraction therapy for knee osteoarthritis: a systematic review(Boada-Pladellorens et al., 2022)
개요	- 연구국가: 스페인 - 연구목적: 성인 무릎 골관절염 치료 시 위약 및 표준 치료법에 비해 SVF 적용이 안전하고 유효한지 평가하기 위함
연구방법	- 체계적 문헌고찰 및 메타분석 - 문헌 검색 데이터베이스 - MEDLINE via PubMed, Epistemonikos, PEDro, DynaMed, TripDatabase, Elsevier via Clinicalkey and Cochrane Controlled Trials Register - 검색어 'stromal vascular fraction', 'knee osteoarthritis' or 'osteoarthritis', 'cartilage', 'adipose-derived stem cells' or 'adipose-derived stromal cells', and 'mesenchymal stem cells' or 'mesenchymal stromal cells'
핵심질문	- 대상환자: 18세 이상 성인 무릎 골관절염 환자 - 중재기술: 기질혈관분획(SVF) 치료 - 비교기술: 관절경적 미세골절술, 자가지방유래 줄기세포(ADSCs), 히알루론산, PRP, 위약 또는 기타 치료법

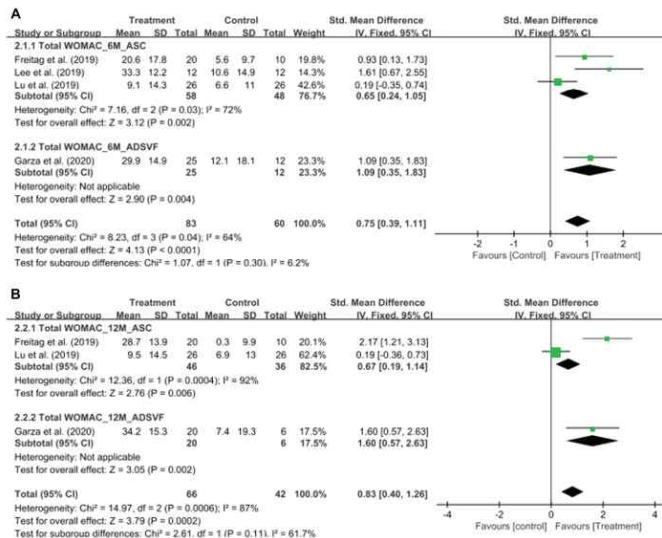
	■ 의료결과: WOMAC, KOOS, MRI, 이상반응 ■ 선택기준: 최근 10년 이내 발표된 문헌(SVF 치료가 증가한 시기 반영), 영어로 출판된 문헌, 무작위 또는 비무작위 전향적 연구
선택문헌	RCT 2편, non-RCT 2편, 코호트 3편, 증례연구 2편(총 9편) 위약대조군 1편, 활성대조군 5편, 비비교군 3편
연구결과	■ MRI 결과 - 7편에서 MRI 결과를 보고하였으나, 4편만 표준화된 채점 시스템을 사용함. WOMS와 MOCART를 사용한 문헌이 1편이었고, Outerbridge Classification system은 3편에서 사용함. 5편의 비교연구에서는 12개월 또는 24개월 시점의 비교군에 비해 유의하게 개선된 것으로 나타남 ■ 기능 및 통증 평가 - 가장 많이 보고된 평가 도구는 VAS와 WOMAC이었으며, 4개의 연구에서 KOOS 척도를 사용함. 관절 가동범위 평가, Lysholm 점수, Timed Up-and-Go 테스트, 계단 오르기 테스트와 일본 무릎 골관절염 측정은 6편에서 보고되었으며, 모든 연구에서 중재 그룹의 기능적 결과가 개선됨 ■ 이상반응 - 7편 중 3편에서는 이상반응이 보고되지 않음. 4편에서 지방흡입 후 약간의 불편함, 부종, 반상 출혈이 있었으나, 치료 없이 해결됨. 2편에서는 무릎 통증과 부종이 보고되어 모두 경미한 이상반응으로 확인됨
결론	동질 하지 않은 적은 수의 연구를 기반으로 평가했지만, SVF는 무릎 골관절염에서 안전한 치료법으로 간주할 수 있으며, 통증, 기능 및 해부학적 구조 개선 측면에서 유망할 수 있음. 그러나, 적절한 비교 결과를 확인하기 위해서는 세포 수를 균질화하는 등 SVF 제작 방법을 표준화하고 병용 치료 적용을 줄여야 함
제목	Intra-articular Injection of Autologous Adipose-Derived Stem Cells or Stromal Vascular Fractions: Are They Effective for Patients With Knee Osteoarthritis? A Systematic Review With Meta-analysis of Randomized Controlled Trials(Kim et al, 2023)
개요	■ 연구국가: 한국 ■ 연구목적: 성인 무릎 골관절염 치료 시 자가지방 유래 기질혈관분획(adipose-derived stromal vascular fractions, AD-SVF) 적용과 자가지방유래세포(adipose-derived mesenchymal stem cells, ASCs)이 안전하고 유효한지 평가하기 위함
연구방법	■ 체계적 문헌고찰 및 메타분석 ■ 문헌 검색 데이터베이스 - MEDLINE, Embase, Web of Science, and Cochrane Library databases ■ 검색어 - “knee joint”, “osteoarthritis”, “adipose derived mesenchymal stem cell”, “adipose derived culture expanded mesenchymal stem cell”, “adipose derived stem cell”, “stromal vascular fraction”, “adipose tissue stromal vascular fraction”
핵심질문	■ 대상환자: 무릎 골관절염 환자 ■ 중재기술: 지방유래 기질혈관분획(SVF) 또는 배양 자가지방유래세포(ASC) 관절강내 주입 ■ 비교기술: 위약 또는 control군 ■ 의료결과: 기능 개선 및 통증, MRI 결과, 부작용 및 합병증 ■ 배제기준: (1) 회색문헌 (2) 통계적 분석이 불충분한 연구 (3) 동물연구 및 전임상연구 (4) 동종세포 치료 연구 (5) 혈소판 풍부 혈장(PRP), 경골 절골술(HTO) 또는 연골 복원술과 같은 병용 치료 및 피브리나 같은 생물학적 보조제 사용 연구 (6) 다른 세포 기반 치료법 또는 PRP의 비교연구
선택문헌	RCT 5편(SVF 2편, ASC 3편)

■ 통증(VAS)



■ 기능 개선(WOMAC score)

연구결과



■ MIR 평가

- 3편의 연구에서 주사 후 연골상태가 유의하게 개선된 것으로 보고됨

■ 부작용 및 합병증

- 중재시술 관련된 심각한 부작용 및 합병증은 보고되지 않음

결론

무릎 골관절염 환자 대상으로 보조적 치료 없이 ASC 또는 AD-SVF를 관절강 내 주사한 경우 단기 추적관찰 결과에서 임상적 효과 및 안전성의 결과를 보고함. 연골 재생에 대하여 어느정도 효과(some degree of efficacy)를 보고하였으나 근거는 여전히 제한적임. 추가적으로 ASC와 SVF를 직접 비교한 추가 무작위배정 임상시험연구가 필요함

ADSCs, adipose-derived stem cells; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; MOCART, magnetic resonance observation of cartilage repair tissue; MRI, magnetic resonance imaging; PRP, platelet rich plasma; RCT, randomized controlled trials; SVF, stromal vascular fraction; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index; WOMMS, whole-organ magnetic resonance imaging score

표 1.14 기평가 신의료기술평가 보고서

제목	근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술(신의료기술평가보고서 HTA-2015-7) - 골관절염 환자, 연골 결손 환자 결과 위주 발췌
연구목적	- 수행기관(발행연도): 한국보건의료연구원(2015) - 연구국가: 대한민국 - 연구목적: 근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술이 안전하고 유효한지 평가함
연구방법	- 체계적 문헌고찰 - 검색 데이터베이스 - 국내: KoreaMed를 포함한 8개의 데이터베이스 - 국외: Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library 외 38개 데이터베이스
핵심질문	- 대상환자(Patients) 골관절염 환자(무릎) - 연골 결손 환자 - 반월판 손상 환자 - 거골 골연골 병변 환자 - 대퇴골두 무혈성괴사증 환자 - 추간판 탈출증 환자 - 수지골 결손 환자 - 중재시술(Intervention) - 자가 지방 줄기세포 치료술 + 자가 혈소판 풍부 혈장 치료술(PRP) - 자가 지방 줄기세포 치료술 - 비교시술(Comparator) - 골관절염 환자: 무치료군, 자가골연골 이식술, 관절성형술, 자가 혈소판 풍부 혈장 치료술, 전슬관절 치환술(total knee replacement) - 연골 결손 환자: 무치료군, 자가골연골 이식술, 관절성형술, 자가 골수 줄기 세포 치료술, 자가 혈소판 풍부 혈장 치료술 - 의료결과(Outcomes) - 안전성: 시술 관련 합병증 또는 부작용, 기타 합병증 - 유효성: 조직학적 개선 정도(영상학적 개선 정도, 관절경 하 검사), 통증 및 기능 개선정도(VAS, Tegner activity scale 등 기능평가 도구), 삶의 질 및 환자 만족도
선택문헌	총 10편 중 골관절염 7편, 연골(거골) 손상 2편, 혼합 질환(골관절염, 골괴사, 추간판 탈출증) 1편
연구결과	- 안전성 결과 - 골관절염 환자: 총 5편(코호트 연구 1편, 전후 연구 4편)에서 보고되었으며, 이 중 4편은 자가 지방 줄기 세포와 PRP를 혼합하여 주입하였고 나머지 1편은 자가 지방 줄기 세포 단독으로 주입함. 시술 관련 합병증 및 부작용으로 코호트 연구 1편(자가 지방 줄기 세포 + PRP vs PRP, 50명 대상)에서는 주사부위 부종(1명, 어느 군인지 제시하지 않았음)이 보고되었으나 자연 치유됨. 전후 연구에서는 주사부위 부종을 동반한 통증 5.6% (1/18명, 1편), 경미한 무릎 통증 10% (3/30명, 1편)이 보고되었으나 자연히 해결되거나 항염증 약물치료로 개선되었으며 나머지 2편에서는 시술 관련 합병증이 발생하지 않은 것으로 보고됨 - 연골 손상 환자: 총 1편(코호트 연구 1편)에서 자가 지방 줄기 세포 단독 주입시, 시술 관련 합병증 및 부작용이 발생하지 않은 것으로 보고됨 - 세포배양을 거치지 않은 자가 지방을 사용하고 있으며, 문헌에서 보고된 시술 관련 합병증이 수용가능한 수준으로 안전하다고 판단함 - 유효성 결과 - 골관절염 환자: 총 7편(무작위 임상시험연구 1편, 코호트 연구 1편, 전후 연구 5편)으로 평가함. 시술 방법은 6편에서 관절경 수술 후에 주사(4편), 이식(1편) 및 도포(1편)하였으며, 나머지 1편은 관절경 수술 없이 주사함. 무작위임상시험연구 1편(자가 지방 줄기 세포 + PRP vs PRP)에서 조직학적 개선정도는 마지막 추적관찰 시 PRP 혼합 주입군에서 유의하게 개선된 연골상태를 보고하였으며($p = .023$), 통증 및 기능개선 정도는 Lysholm, VAS 및 KOOS 항목 중 일부(통증과

제목	근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술(신의료기술평가보고서 HTA-2015-7) - 골관절염 환자, 연골 결손 환자 결과 위주 발췌
소위원회 의견	증상 영역)에서 PRP 혼합 주입군이 PRP 단독 주입군에 비해 유의한 개선을 보였으나 KOOS 항목의 나머지 부분(일상생활 능력, 스포츠, 레크레이션, 삶의 질)은 유의한 차이를 보이지 않았음. 코호트 연구 1편(자가 지방 줄기 세포 + PRP vs PRP)에서는 통증 및 기능개선정도에 대해서만 보고하였으며 Lysholm, Tegner, VAS 모두 군간 유의한 차이가 없었음 - 연골 손상 환자의 유효성 결과는 총 2편(코호트 연구 2편)에서 보고되었으며 모두 관절경 수술 후 자가 지방 줄기 세포를 주사함. 조직학적 개선정도(1편)는 마지막 추적관찰시점에서 자가 지방 줄기 세포 주입군이 무치료군에 비해 유의한 개선 상태를 보였으며($p = .037$), 통증 및 기능개선정도(2편)는 자가 지방 줄기 세포 주입군은 VAS, Ankle-Hindfoot, Tegner 지표에 대해, 무치료군은 VAS, Ankle-Hindfoot 지표에 대해서만 시술 후 유의한 개선을 보고함 ■ 골관절염 환자 대상 1) 골관절염 환자를 대상으로 한 비교 연구 2편은 평가자 눈가림이 안되어 의료결과의 비뚤림 위험이 높은 것으로 판단되며, 전후 연구 4편은 동 시술 전 다양한 관절경 시술이 시행되어 동 시술만의 유효성을 판단하는데 제한적임을 지적하였음. 2) 동 시술의 주사 방법에 대해 ① 조직학적 개선정도는 무작위 임상 시험 연구 1편에서 시술 전 후 평가도구가 달라 군내 및 군간 차이를 확인할 수 없었음 ② 통증 개선정도는 무작위임상시험 연구 1편에서 두 군 모두 임상적으로 유의한 호전을 보임. 그러나 군 간 평균 차이가 4.9 점(100점 만점)으로 통계적으로 의미는 있으나 임상적으로 의미가 있다고 보기 어렵고, 코호트 연구 1편에서 두 군간 유의한 차이가 없으므로 동 시술의 유효성을 판단하기에 근거가 부족하다고 판단함. 3) 그 외에 동 시술의 이식 및 도포 방법에 대해서는 유효성을 평가할 문헌이 부족하다는 의견이었음. 따라서 골관절염에 있어 동 기술의 유효성을 입증하기에는 아직은 연구가 부족한 단계의 기술이라고 평가함 ■ 연골 손상 환자 대상 ① 조직학적 개선정도는 코호트 연구 1편에서 시술 후 결과만이 제시되고, 나머지 1편에서는 연구 대상 중 일부분만 검사를 수행하여 동 시술의 효과를 확인할 수 없었음. ② 통증 개선정도는 코호트 연구 2편 모두 두 군에서 임상적으로 유의한 호전을 보임. 그러나 군간 평균 차이가 0.7점(10점 만점)으로 통계적으로 의미는 있으나 임상적으로 의미가 있다고 보기 어려워 연골 손상에 있어 동 기술의 유효성을 평가하기에는 아직은 연구가 부족한 단계의 기술이라고 평가함
결론	근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기 세포 치료술은 안전성 및 유효성을 평가하기에는 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술이라고 평가함(권고등급 D, 기술분류 II-a)

KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; PRP, platelet rich plasma; VAS, visual analogue scale

표 1.15 유사기술 신의료기술평가 보고서

제목	무릎 골관절염 환자에서의 골수 흡인 농축물 적용(신의료기술평가보고서 HTA-2023-39)
연구목적	- 수행기관(발행연도): 한국보건 의료연구원(2023) - 연구국가: 대한민국 - 연구목적: 무릎 골관절염 환자에게 자가 골수 흡인 농축물의 적용이 안전하고 유효한지 평가함
연구방법	- 체계적 문헌고찰 - 검색 데이터베이스 - 국내: KoreaMed를 포함한 5개의 데이터베이스 - 국외: Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library
핵심질문	- 대상환자(Patients) : ICRS 3 ~ 4 또는 KL 1 ~ 4 등급의 무릎 골관절염 환자 - 중재시술(Intervention) - 자가 골수 흡인 농축물 적용 · 미세골절술 시 이식 · 관절강내 주사 - 비교시술(Comparator) - 미세골절술 시 이식: '미세골절술 단독' 혹은 '미세골절술 + 고식적 치료(약물치료 및 비약물치료) - 관절강내 주사: 고식적 치료(약물 치료 및 비약물 치료) - 의료결과(Outcomes) - 안전성: 시술 관련 합병증 또는 부작용 - 유효성 · 임상증상: 기능정도, 통증정도(예, KOSS, Knee and Osteoarthritis Outcome Score; IKDC, International Knee Documentation Committee Score 등) · 삶의 질 · 조직의 치유 및 재생 정도: 임상적, 6영상학적, 조직학적으로 측정된 조직의 크기나 상태
선택문헌	총 12편(미세골절술 시 이식 3편, 관절강내 주사 9편)
연구결과	- 안전성 결과 - 미세골절술 시 이식: 코호트 연구 1편에서 시술 또는 추적관찰 기간 동안 심각한 시술 후 합병증이나 부작용은 나타나지 않았으며, 자가 골수 흡인 농축물 이식 군에서 1명의 환자가 시술 후 경직을 호소하였으나 시술 2개월 후 마취하 도수치료를 받고 추가 시술 없이 회복되었다고 보고함 - 관절강내 주사: 무작위배정 비교임상시험 3편에서 심각한 합병증 및 부작용 사례는 없었다고 보고함. 3편 중 2편에서 경미한 부작용으로 통증과 부종이 있었으나 입원이나 특별한 절차는 필요하지 않았다고 보고하였으며, 그 외 1편에서 예상된 이상반응으로 삼출이 중재군의 58%와 위약대조군의 25%에서 발생했으나 6개월 추적조사에서 각각 12%와 8%로 감소하였음을 보고하였고, 열감(warmth)은 1개의 무릎에서 시술 후 3일째에 발생하여 일주일 뒤 소실되었다고 보고함 - 유효성 결과 - 미세골절술 시 이식: 총 3편(코호트 연구)으로 평가함. 동종 제대혈유래 중간엽 줄기세포(Cartistem) 이식과 비교한 문헌 2편, 미세골절술 단독 수행과 비교결과를 제시한 문헌 1편임. · 통증(3편): 동종 제대혈유래 중간엽 줄기세포 이식과 비교한 문헌 2편에서 중재군과 비교군 모두 시술 전과 비교했을 때 시술 후에 knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) 통증 점수, short-form 36 (SF-36) questionnaire 신체 통증 점수, knee society score (KSS) 통증 점수의 개선을 보고하였으나, 통계적 유의성은 보고하지 않았음. 미세골절술 단독 시술과 비교한 1편에서는 중재군과 비교군 모두 KSS 통증 점수가 시술 후에 유의하게 개선($p < 0.001$) 되었음을 보고함. 중재군과 비교군의 통증 점수 비교 시, 군간 유의한 차이는 없었음 · 슬관절 기능 개선(3편): 중재군과 비교군 모두 관절 기능 점수(international kneedocumentation committee (IKDC), Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC), KSS 기능, KOOS 증상, KOOS 일상생활 수행능력, KOOS 스포츠/여가, SF-36 신체건강 영역, Tegner 활동지수)는 시술 후에 호전되었으며, 통계적 유의성은 이 중 1편에서 보고함($p < 0.001$). 중재군과 비교군의 슬관절 기능 개선 점수 비교시, 군간 유의한 차이는 없었음

제목	무릎 골관절염 환자에서의 골수 흡인 농축물 적용(신의료기술평가보고서 HTA-2023-39)
	· 삶의 질 개선(1편): 중재군과 비교군의 삶의 질 점수(KOOS 삶의 질, SF-36 정신 구성요소 요약)는 시술 전에 비해 시술 후에 향상되었으며, 통계적 유의성은 보고하지 않았음. 중재군과 비교군의 삶의 질 점수 비교시, 군간 유의한 차이는 없었음 · 조직의 치유 및 재생 정도(3편): ICRS grade를 보고한 3편의 문헌에서는 시술 후 plate 제거 시점에서 관절경 검사를 시행하여 중재군과 비교군의 ICRS 단계별 환자수 혹은 평균점수를 비교함. 동종 제대혈유래 중간엽 줄기세포 이식과의 비교 결과를 보고한 문헌 중 1편에서 비교군은 중재군보다 유의하게 개선된 연골재생을 보였으며($p = 0.040$), 다른 1편에서도 내측 대퇴골 및 내측 경골 과두 모두에서 비교군이 중재군보다 우수한 연골 재생을 보였다고 보고함($p = 0.001$). 미세골절술 단독 시술과의 비교연구 1편에서는 중재군의 평균 ICRS 점수가 비교군에 비해 유의하게 개선되었다고 보고하였으며($p = 0.035$), 시술 전후 통계적 검증은 보고하지 않았다. 재생된 관절연골 상태를 보고한 2편의 문헌에서는 중재군과 비교군의 Koshino staging system 비교시, 군간 유의한 차이는 없었음
소위원회 의견	■ 안전성 - 문헌에서 보고된 안전성 결과 검토 시, 군간 통계적 차이를 보고한 문헌은 확인되지 않았으나 중재시술에서 발생한 시술 관련 부작용 및 이상반응의 발생률이 비교군에 비해 확연하게 높지 않고 심각한 합병증 및 부작용이 보고되지 않았으며, 보고된 이상반응의 경우 기존의 시술(미세골절술 또는 관절강내 주사)에서 보고되는 정도의 경미한 수준으로 동 기술의 안전성은 수용가능하다는 의견이었음 ■ 유효성 1) 미세골절술 시 이식: 자가 골수 흡인 농축물의 미세골절술 시 이식은 통증과 슬관절 기능 개선에 일부 효능이 있는 것으로 보이지만 연골 재생에 대한 효과를 확인하기에는 조직학적인 근거가 부족하며, 연구의 수가 충분치 않아 현재 시점에서 동 기술의 유효성을 판단할 만한 문헌적 근거가 부족하다는 의견이었음 2) 관절강내 주사: 는 다수의 무작위배정 비교임상시험을 근거로 슬관절에 대한 기존의 주사치료(히알루론산 등)와 비교 시 통증 완화 및 관절 기능 개선에 유사한 정도의 효과가 있는 것으로 보고되었으므로 기존기술과 유효성이 동등한 경우에도 유효성이 있는 기술로 심의될 수 있다는 점을 고려하면 동 기술의 효과가 탁월하지는 않으나 현재의 근거수준에서 동 기술의 유효성도 인정할 수 있다는 의견이었다. 다만, 소위원회는 동 기술의 사용대상에 대해 다음과 같은 의견을 제시하였다. 신청자가 제시한 대상 환자(KL 1 ~ 4 등급) 중 KL 4 등급은 수술적 치료가 필요하며 동 기술로 통증 완화 및 관절 기능 개선을 기대하기 어렵고, KL 1 등급의 경우 방사선 검사 상 골관절염이 의심되는 경우이므로 세포 치료 기술의 특성 및 남용의 가능성을 고려하여 동 기술의 적절한 적응증은 슬관절 골관절염 ICRS 3 ~ 4 또는 KL 2 ~ 3 등급으로 제한하는 것이 필요하다는 의견이었음
결론	무릎 골관절염(ICRS 3 ~ 4 또는 KL 2 ~ 3 등급) 환자를 대상으로 i) 미세골절술 시 자가 골수 흡인 농축물을 이식함으로써 슬관절의 통증 완화 및 기능 개선에 있어 안전성은 수용 가능한 수준이나, 유효성을 판단하기에는 문헌적 근거가 부족하여 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술이며(근거의 수준 C, 기술분류 II-a), ii) 슬관절강 내에 자가 골수 흡인 농축물을 주사함으로써 슬관절의 통증 완화 및 기능 개선에 있어 안전하고 유효한 기술(근거의 수준 B)로 심의함

KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; PRP, platelet rich plasma; VAS, visual analogue scale

02 평가방법

NECA

2.1 개요

‘무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료’의 안전성과 유효성 평가를 위해 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 모든 평가방법은 동 기술의 평가 목적을 고려하여 「무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료 소위원회(이하 ‘소위원회’라 한다)」의 심의를 거쳐 확정하였다.

2.2 문헌검색전략

2.2.1 핵심질문

본 평가의 핵심질문은 ‘무릎 골관절염 환자를 대상으로 조직 재생, 기능개선 및 통증 경감을 위하여 환자의 지방조직을 채취하여 기질혈관 분획세포를 분리한 후 관절강내 주사 또는 수술(시술) 후 이식하는 기술이 안전하고 유효한가?’이며, 핵심질문의 구성요소는 충분한 의견수렴 과정을 거치기 위해 다음과 같은 방법으로 수행하였다. 먼저 2023년 10월 23일 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE에서 ‘osteoarthritis.mp. or exp Osteoarthritis/’, ‘stromal vascular fraction.mp. or exp stromal vascular fraction/’, ‘Adipose-derived mesenchymal stem cell\$.mp.’ 등의 단어를 주요 검색어로 조합하여 간략 문헌검색을 실시하였고 이를 통해 총 475편(중복제거 후)의 문헌을 확인하였다. 이후 검색된 문헌의 제목과 초록, 원문을 검토하여 핵심질문 및 검색전략을 최종 확정하였다.

대상환자에 대하여, 소위원회는 신청자가 제출한 신청 대상자(관절강내 주사: KL 2 ~ 4등급; 관절경 또는 관절 수술 시 이식: KL 2 ~ 3등급 또는 Outerbridge 3 ~ 4등급) 중 KL grade는 영상을 통한 주관적인 평가임을 고려할 필요성이 있으므로 모든 등급에 대하여 광범위하게 포함하여 검토하고, 결론 도출 시 대상환자를 명확하게 구분하기로 논의하였다. 다만, 골관절염을 동반하지 않은 연골 결손이나 단순 연골 손상은 동 평가 대상 범위에 해당하지 않으므로 제외하기로 하였다.

중재 시술에 대하여 해당 기술은 자가지방조직 유래 기질혈관 분획(Stromal vascular fraction)을 이용한 기술로, 배양된 줄기 세포를 사용한 경우는 적절한 중재기술이 아닌 것으로 판단하였으며, 채취된 자가지방의 농축을 위한 장비는 특정 장비로 제한하지 않고 모두 포함하여 평가하기로 하였다. 적용 방법에 대하여는 신청자가 제출한 1) 관절강 내 주사, 2) 관절경 또는 관절 절개 수술 시 피브리글루와 혼합하여 이식하는 경우로 구분하였다. 또한, 1) 관절강 내 주사의 경우, 유도 방법에 대하여 초음파 유도하 또는 초음파 유도 없이 주사로 주입 하는 방법 모두를 포함하였다. 2) 수술 시 이식(피브리글루 혼합)의 경우, 동반되는 수술에 따라서 연골을 재생하는 정도가 다를 수 있다는 소위원회 의견에 따라서 미세골절술을 함께 시행하는지 여부에 따라 구분하

였다. 더불어, 관절경 유도 하 SVF를 도포하는 행위(지지체 없이 주입)에 대하여는 신청자가 신청한 중재시술에 해당하지 않으며, 일반적으로 관절 내 주입만을 위한 관절경 시술이 임상에서 행해지지 않음을 감안하여 중재시술 범위에 포함하지 않았다. 추가적으로, PRP와 SVF가 병행된 경우는 신청 중재시술의 범주가 아니며, PRP 주입이 현 평가 시점에 건강보험권에서 무릎 골관절염 대상으로 사용하는 행위가 아니고, 중재시술의 단독 효과를 확인할 수 없으므로 중재시술에 포함하지 않기로 논의하였다.

비교시술에 대하여, 소위원회는 배양 자가지방줄기세포 또는 PRP 등 건강보험요양급여·비급여 행위에 등재된 방법이 아닌 경우는 비교시술에서 제외하며, 1) 관절강내 주사는 관절강내 약물 주입(히알루론산나트륨, 폴리뉴클레오티드나트륨, 콜라겐, 스테로이드 등), 위약대조군, 무치료, 골수 흡인 농축물 적용을 2) 관절경 혹은 관절 수술 시 이식은 무치료, 다른 생체재료 이식(ex. 카티스텐)을 비교시술로 결정하였다.

의료결과에 대하여, 소위원회는 중재기술 별로 주요 치료 목적이 상이하므로 1) 관절강내 주사는 통증 및 기능 개선을, 2) 수술시 이식은 조직 치유 및 재생을 일차 평가지표로 설정하기로 논의하였다.

대상환자

- 무릎 골관절염 환자

중재시술

- 자가지방유래 기질혈관분획 치료
 - 관절강내 주사(초음파 유도 혹은 유도없이)
 - 관절경 또는 관절수술 시 피브리글루 혼합하여 이식
 - 1) 변연절제술(또는 세척) 후 골수자극술 시행 없이
 - 2) 골수자극술(미세천공술, 미세골절술) 후(필요 시 세척, 변연절제술 등 시행)

비교시술

[관절강내 주사]

- 골수 흡인 농축물 적용
- 관절강내 약물 주입(히알루론산나트륨, 폴리뉴클레오티드나트륨, 콜라겐, 스테로이드 등)
- 위약 대조군(식염수 주입 등), 무치료

[관절경, 수술 시 이식(피브리글루 혼합)]

- 관절경 또는 관절수술 단독(무치료)
- 관절경 또는 관절수술 with 생체재료 도포(카티스텐)

의료결과

■ 안전성

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방채취, 주사 및 이식 시)

■ 유효성

- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)
- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등) 완화
- 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCART 등)
- 환자 만족도 및 삶의 질 개선

2.2.2 문헌검색데이터베이스

문헌검색은 현재 가용할 수 있는 데이터베이스의 범위 내에서 국내와 국외로 나누어 수행하였다. 사용된 데이터베이스는 다음과 같으며 각 데이터베이스의 검색 내역은 부록 3 문헌검색현황에 자세히 기술하였다.

2.2.2.1 국내

국내문헌은 아래에 기술된 5개의 핵심 데이터베이스를 이용하여 검색하였다. 기존 핵심 데이터베이스 중 과학기술학회마을(KISTI)은 코리아사이언스(KoreaScience)로 서비스 이관되어 해당 데이터베이스를 활용하여 검색을 수행하였다. 데이터베이스별 특성을 파악하여 사용할 검색어를 선정한 후 2023년 11월 6일에 일차 검색을 수행하였으며, 이후 검색어에 대한 소위원회 심의를 거쳐 2023년 12월 11일에 최종 검색을 완료하였다.

- | | | |
|-------------------------|---|------------|
| ■ 코리아메드 | http://www.koreamed.org | 1997년부터 현재 |
| ■ 한국교육학술정보원(RISS) | http://www.riss.kr | |
| ■ 학술데이터베이스(KISS) | http://kiss.kstudy.com | |
| ■ 코리아사이언스(KoreaScience) | http://koreascience.kr | |
| ■ 한국의학논문데이터베이스(KMBASE) | http://kmbase.medric.or.kr | |

2.2.2.2 국외

국외문헌 검색은 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE 및 Cochrane Library 데이터베이스를 이용하였다. 일반적으로 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)에서 체계적 문헌고찰의 문헌 검색 범위의 충족요건을 MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library Trial로 보고 있어 일차적으로 이를 수행하였다. 검색어 선정 및 문헌검색 전략을 구축하기 위한 일차 검색은 2023년 11월 4일에 이루어졌으며, 이후 소위원회에서 심의된 검색어를 토대로, 2023년 12월 8일에 최종 검색을 완료하였다.

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------|
| ■ Ovid-MEDLINE | http://ovidsp.ovid.com | 1946년부터 현재까지 |
| ■ Ovid-EMBASE | http://ovidsp.ovid.com | 1980년부터 현재까지 |
| ■ Cochrane Library database | http://www.cochranelibrary.com/ | |

2.2.3 출판 형태

문헌은 출판여부와 상관없이 회색문헌을 포함하여 검색하되 회색문헌은 보완자료로 참고하고, 선택문헌의 출판형태는 소위원회 논의를 거쳐 각 학술지의 심의기준에 따라 동료 심사를 거쳐 공식적으로 게재된 경우만 포함하였다.

2.2.4 연구유형

동 기술은 중재법에 대한 기술의 평가로, 해당 중재를 시행한 군과 비교군의 비교를 통해 안전성 및 유효성을 평가하는 특성이 있다. 따라서 소위원회에서는 비교 결과가 제시된 문헌을 통해 중재군과 동등 이상의 안전성 및 유효성 결과를 확인하기로 논의하여 선택문헌은 비교군이 있는 연구로 제한하기로 하였다. 이에 비교임상 시험연구 및 코호트 연구를 포함하기로 하였으며, 이외 비록 평가를 위한 문헌으로 선택되지는 않았으나 학술지 등에 게재된 문헌 중 전후연구, 증례연구, 증례보고, 의학종설, 사설 및 초록(한국어 및 영어 이외의 문헌 포함) 등은 평가배경에 대한 근거로 활용하였다. 또한, 선행 체계적 문헌고찰의 경우 선택문헌에서는 배제하되 포함 문헌의 목록을 검토하여 누락된 문헌이 있는지 수기로 확인하였다.

2.2.5 언어의 제한

문헌을 검색하는 과정에서는 언어를 제한하지 않았다. 비록 영어권이 아닌 나라의 학술지라도 영어로 쓰여지기도 하며, 또한 평가 자체에는 포함하지 않으나 다소 번거롭더라도 동 기술에 대한 국가별 관심도나 평가배경 등에 활용할 수 있는 문헌들을 전반적으로 파악하기 위함이었다. 이후 소위원회 논의를 거쳐 검색된 논문을 선택하는 과정에서 대부분의 연구가 영어로 출판된 현실을 고려하여, 한국어나 영어로 기술된 문헌으로 국한하기로 결정하였다.

선택기준에는 적합하나 단지 언어적 제한에 의해 해당 문헌을 배제하는 경우 학술지를 중심으로 문헌을 선택하면 해당 학술지는 영어가 아닌 외국어로 되어있더라도 논문은 영어로 쓰여지는 경우가 있어 오류를 범할 수 있는 바, 검색된 데이터베이스 별 각각의 문헌을 일일이 찾아 원문에 사용된 언어를 확인하고 적용하였다.

2.2.6 검색어 및 검색전략

검색어는 핵심질문 형식을 토대로 선정하되 국내·외 각 데이터베이스의 특성을 고려하여 사용형식을 달리하였으며 부록 3 문헌검색현황에 관련 내용을 자세히 기술하였다.

국내

국내 문헌검색 데이터베이스는 국외 데이터베이스와 비교하여 체계적이고 정교한 검색 전략을 통한 문헌 검색이 불가능하여 핵심질문에 부합하는 문헌들을 검색하는데 어려움이 있었다. 따라서 민감하지 못한 검색어 사용으로 필요한 문헌이 검색되지 않는 문제를 방지하기 위해 대상환자나 중재기술에 초점을 맞추어 검색을 광범위하게 실시하고, 이후 검색된 범위 내에서 불필요한 문헌을 수작업으로 제외하였다.

국외

국외 데이터베이스는 검색어를 다양하게 사용할 수 있으므로 각 데이터베이스별 특성에 따라 핵심질문 구성 내용을 고려하여 검색어를 선정하였으며, 검색어 선정은 MeSH 용어와 각 데이터베이스의 색인 구조 특성을 고려하여 선정하였다. 부록 3에 데이터베이스에 따라 핵심질문 구성내용을 중심으로 검색한 자료를 기술하였다. 최종 검색어는 제1차 소위원회에서 소위원회의 검토 및 확인 과정을 거쳐 확정하였다.

2.2.7 문헌선택·배제기준

문헌 선택·배제 기준은 소위원회의 심의를 거쳐 확정하였으며, 충분한 논의를 위해 우선 검색된 문헌을 검토하여 전체 현황을 파악한 후 초안을 작성하여 소위원회에 사전 배포한 뒤 위원회를 통해 의견을 수렴하여 확정하였다. 문헌검색전략이 본 평가와 다른 체계적 문헌고찰은 선택문헌에서 배제하되 관련 내용은 평가배경으로 활용하고, 해당 체계적 문헌고찰에 포함된 개별 연구 중 본 연구의 핵심질문에 맞는 연구들은 선택문헌에 포함시켰다. 문헌선택 및 배제기준은 다음과 같다.

선택기준

- 무릎 골관절염 환자를 대상으로 한 연구
- 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)를 중재기술로 수행한 연구
- 적절한 의료결과가 하나 이상 보고된 연구
- 적절한 비교기술과 비교된 결과가 보고된 연구

배제기준

- 동물 실험 및 전임상시험 연구
- 원저가 아닌 연구
- 한국어 및 영어로 출판되지 않은 연구
- 초록만 발표된 연구 및 회색문헌
- 증례연구, 증례보고 연구
- 선행 체계적 문헌고찰 연구
- 중복 대상자 연구

2.3 개별 문헌의 질 평가

문헌의 질 평가는 영국 SIGN의 'Methodology Checklist 2014'를 사용하였다(SIGN 홈페이지). SIGN의 질 평가 도구는 연구 유형에 따라 체계적 문헌고찰, 비교임상시험, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 진단법 평가연구로 구성되었으며, 연구 유형별 질 평가 도구는 부록 4에 그 내용을 제시하였고, 그 내용을 소위원회의 회의를 통해 확정하였다.

2.3.1 질 평가 판정

문헌의 질 평가는 SIGN의 질평가 도구 중 비교임상시험 연구와 코호트 연구 도구를 활용하여 수행하였다. 문헌의 질 평가는 2명의 평가자가 각각 독립적으로 수행하고 평가자 간 이견이 있을 경우는 회의를 통해 1차 조정하고 이후 소위원회에서 논의를 통해 최종 결정사항을 반영하였다.

SIGN의 질 평가 판정 기준은 표 2.1과 같다.

표 2.1 질 평가 판정 기준

++	거의 모든 또는 모든 기준이 충족됨. 연구나 검토의 미 충족된 부분으로 인해 연구의 결론이 바뀌지 않을 것으로 확신될 경우
+	몇 가지 기준이 충족됨. 부적절하거나 미 충족된 부분으로 인해 연구의 결론이 바뀌지 않을 것으로 생각되는 경우
-	거의 모든 또는 모든 기준이 충족되지 않음. 이 연구의 결론이 바뀔 것으로 생각되는 경우

2.3.2 질 평가 결과

문헌의 질 평가 결과는 SIGN에서는 '근거의 수준'으로 정의되고 있으나, 본 평가에서는 '질 평가 결과'로 용어를 수정하여 사용하였다. 질 평가 결과 분류는 표 2.2와 같다.

표 2.2 질 평가 결과

1++	■ 무작위 임상시험으로 수행된 높은 질의 메타분석과 체계적 문헌고찰 ■ 비뒤림(bias)의 위험이 매우 낮은 무작위 임상시험
1+	■ 무작위 임상시험 또는 비무작위 임상시험으로 잘 수행된 메타분석과 체계적 문헌고찰 ■ 비뒤림(bias)의 위험이 낮은 무작위 임상시험 또는 비무작위 임상시험
1-	■ 무작위 임상시험 또는 비무작위 임상시험으로 수행된 메타분석과 체계적 문헌고찰 ■ 비뒤림(bias)의 위험이 높은 무작위 임상시험 또는 비무작위 임상시험
2++	■ 환자-대조군 또는 코호트연구 및 진단법 평가연구로 수행된 높은 질의 체계적 문헌 고찰 ■ 혼동(confounding)이나 비뒤림 및 우연성의 위험이 매우 낮거나 인과 관계에 대한 높은 확률을 가진 높은 질의 환자-대조군 또는 코호트연구 및 진단법 평가연구
2+	■ 혼동이나 비뒤림 및 우연성의 위험이 낮거나 인과 관계에 대한 보통의 확률을 가진 높은 질의 환자-대조군 또는 코호트연구 및 진단법 평가연구
2-	■ 혼동이나 비뒤림 및 우연성의 위험이 매우 높거나 인과 관계가 없는 상당한 위험을 가진 낮은 질의 환자-대조군 또는 코호트연구 및 진단법 평가연구
3	■ 비분석적 연구(예: 전후연구, 증례연구, 증례보고)
4	■ 전문가 의견

2.4 의료기술의 근거의 판정기준

2.4.1 근거의 수준

의료기술 평가결과에 대한 근거의 판정기준으로 SIGN에서는 ‘권고의 등급’으로 정의되고 있으나, 임상적 권고를 의미하는 것으로 잘못 혼동되는 경우가 있어 본 평가에서는 선택된 연구들의 연구유형과 질 평가 결과를 종합한 것으로 그 의미를 명확히 하기 위해 ‘근거의 수준’으로 용어를 수정하여 사용하였다. 본 평가에 사용된 근거의 수준 등급은 표 2.3과 같다.

표 2.3 근거의 수준

A	■ 메타분석 및 체계적 문헌고찰 또는 1++의 무작위 임상시험 연구가 최소 하나 이상이고, 표적 모집단에 직접 적용 가능한 경우 ■ 무작위 임상시험으로 수행된 체계적 문헌고찰 또는 1+의 연구로 구성된 근거이고 결과가 전반적으로 일관성을 보이는 경우
B	■ 2++의 연구로 구성된 근거이고, 직접 표적 모집단에 적용할 수 있으며, 결과가 전반적으로 일관성을 보이는 경우 ■ 1++나 1+의 평점을 받은 연구로부터 추정된 근거인 경우
C	■ 2+의 연구로 구성된 근거이고, 직접 표적 모집단에 적용할 수 있으며, 결과가 전반적으로 일관성을 보이는 경우 ■ 2++의 평점을 받은 연구로부터 추정된 근거인 경우
D	■ 3 또는 4에 해당되거나 ■ 2+의 평점을 받은 연구로부터 추정된 근거인 경우

2.4.2 연구단계 의료기술 등급

신의료기술평가위원회에서는 임상문헌이 부족한 연구단계의 의료기술 중 잠재적 발전 가능성 및 대체기술 여부 등을 고려하여 표 2.4와 같이 3등급으로 분류한다.

표 2.4 연구단계 의료기술 등급 부여 기준

분류		의료기술
I 등급		임상도입 시 잠재적 이익이 크지 않은 경우
II등급	II-a등급	대체기술은 존재하나, 임상도입 시 잠재적 이익이 큰 의료기술로 임상지원이 필요하다고 판단되는 경우
	II-b등급	대체기술이 없는 의료기술, 또는 희귀질환 치료(검사)방법으로 남용의 소지가 없는 의료기술로 임상지원이나 시급한 임상도입이 필요하다고 판단되는 경우

2.5 자료추출

자료추출은 평가에 필요한 모든 자료를 빠짐없이 추출하기 위하여 다음과 같은 방식으로 수행하였다. 먼저 자료 추출을 위한 기본서식을 작성하여 일부 문헌에 대해 시범적으로 자료를 추출한 후 수정사항에 대한 논의를 거쳐 최종 서식을 확정하고, 이 후 최종 확정된 서식을 이용하여 전체 문헌에 대한 추출을 완료하였다(부록 5).

자료추출 과정에서 나타난 문제점은 결과 지표 보고방식이 상이한 점이었다. 통증지표 'VAS'의 경우 100점 기준 또는 10점 기준으로 문헌별로 달리 보고하고 있어 각 문헌에서 제시하고 있는 대로 제시하였다. 또한, 일부 문헌은 수치를 제시하지 않고 도표에서만 결과를 제시하였고, 이에 문헌에서 보고된 결과대로 추출하여 보고된 통계적 유의성을 제시하였다.

2.6 자료 분석 방법

자료분석은 동 기술의 결과지표에 대하여 연구별 결과값을 표로 정리하여 정성적 분석을 수행하였다.

03 평가결과

NECA

3.1 개요

3.1.1 문헌선택과정

국내외 문헌 데이터베이스에서 검색된 문헌과 수기검색(제한적 의료기술 보고서)을 포함하여 총 3,029편이 검색되었고(국외 2,777편, 국내 249편, 수기 검색 3), 이중 국내 DB 관련 문헌 수기 선별과 중복 검색 문헌을 제외하여 총 2,010편을 토대로 선택 및 배제기준을 적용하여 최종적으로 10편의 문헌이 선택(① 관절강내 주사 8편, ② 수술적 이식 치료(피브린글루 혼합) 2편)되었다.

Koh (2016)은 연골결손 환자를 대상으로 한 문헌으로 적절한 대상자가 아닌 문헌으로 배제하였다.

Tran (2019), Hong (2019), Kim (2018)은 관절경하 지지체(피브린글루 등) 없이 SVF를 분사하는 것으로, 중재기술에 해당하지 않으므로 배제하였으며, Pintore (2023)는 제시된 사용장비 ‘Nanotransfer’를 검토한 결과, 작은 구멍을 통해 지방을 기계적으로 분리하는 과정(지방 획득-유화-사이즈다운)으로 명시되어 있으며 지방 농축, 효소 혼합 등의 과정은 명확히 제시되지 않았으며, 문헌에서 자가지방 유래 기질혈관 분획(SVF)에 대한 언급이 확인되지 않아 배제하기로 논의하였다. Koh (2014), Van Pham (2014) 등 PRP와 병합한 기술의 경우, 사전에 정의된 중재기술로 기술되지 않았다고 판단하여 적절한 중재기술을 시행하지 않은 연구로 배제하였다.

Kim (2015)은 피브린글루 지지체를 사용한 군과 지지체를 사용하지 않은 군을 비교한 연구이고, Kim (2020)은 중재기술은 open-wedge HTO(High tibial osteotomy) + 중재기술(fibrin glue (scaffold) + SVF 이식), 비교기술은 open-wedge HTO + Megacartilage + SVF 이식을 비교한 연구로 모두 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구로 배제하였다. 또한, PRP와 비교 문헌, 배양된 지방줄기세포와 비교 문헌, 단순 지방조직과 비교 문헌 등 현재 임상에서 사용되고 있지 않은 기술과 비교한 문헌도 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구로 배제하였다.

또한, Kim (2023a)은 제한적 의료기술의 일부 대상자를 대상으로 한 문헌으로 대상자 중복 등의 사유로 배제하기로 하였다.

동 평가의 자세한 문헌 선택 흐름도는 그림 3.1과 같다.

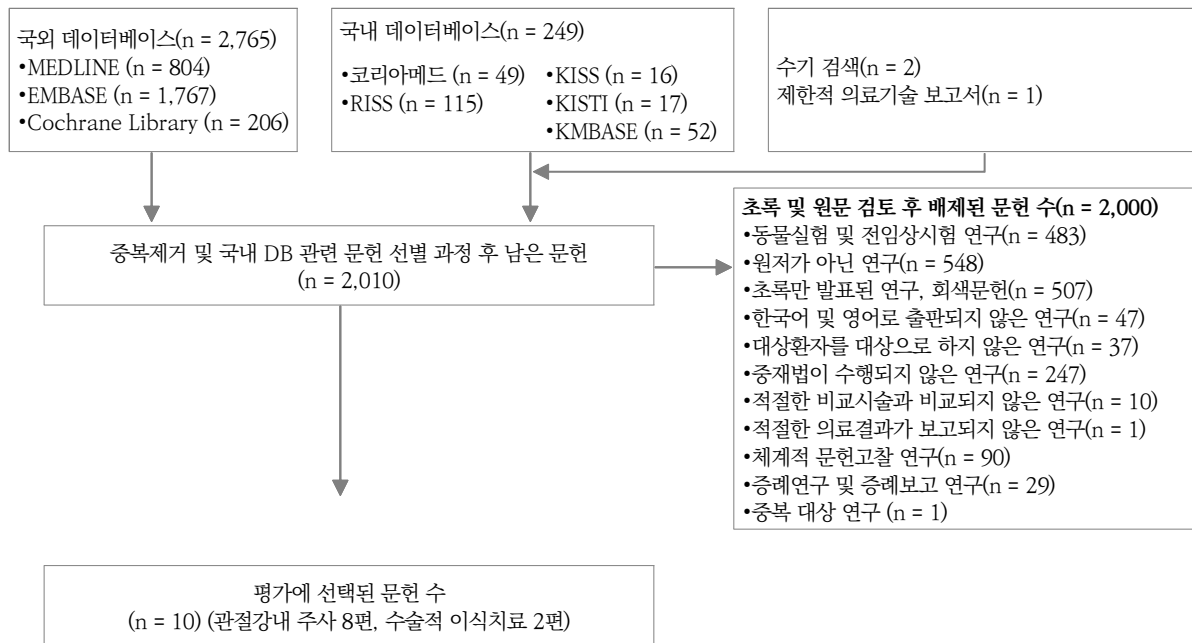


그림 3.1 문헌검색전략에 따라 평가에 선택된 문헌.

3.1.2 평가에 선택된 연구

동 기술의 평가에 선택된 문헌은 총 10편(무작위 비교임상연구 6편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트연구 2편, 제한적 의료기술 보고서 1편)이다. 선택문헌 모두 2020년 이후에 출판된 연구이었으며, 연구 수행 국가로는 한국, 중국, 인도, 미국, 러시아이었다. 관절강내 주사 요법의 경우, 비교기술별로 골수흡입 농출물 1편, 스테로이드 관절강내 주사 1편, 히알루론산 관절강내 주사 4편, 위약치료 및 무치료 3편이 확인되었다. 질 평가 결과는 ‘1++’ 2편, ‘1+’ 3편, ‘1-’ 2편, ‘2+’ 1편이었고, ‘1-’ 문헌은 연구대상의 동질성을 확인할 수 없거나 환자 상태에 대한 보고가 없는 경우, 적절하게 맹검이 되지 않은 경우, 적은 대상자의 수 및 높은 대상자 탈락률 등을 감안하여 downgrading하여 평가하였다.

관절경 또는 관절절개 수술 시 이식의 경우, 1편은 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포(hUCB-MSC), 다른 1편은 무치료(관절경 변연절제술)와 비교하였다. 질 평가 결과는 2+ 1편 그 외 질 평가 비대상 1편이었다. 제한적 의료기술 평가 보고서의 경우, 질평가 대상 문헌은 아니나, 결과 해석 시 대상자의 중재기술에 대한 정확한 정보가 제시되지 않은점, 중재기술은 변연절제술, 미세천공술 또는 다발성천공술, SVF 이식 치료를 시행, 비교군은 관절경하 변연절제술만 시행하여 해당 연구에서 병행 시술에 따른 중재군의 효과가 과추정 될 수 있다는 점을 감안하여야 한다는 소위원회의 의견이 있었다.

선택된 문헌은 표 3.1에 연도별, 연구유형별, 제1저자의 알파벳 순으로 구분하여 제시하였고, 각 문헌별 세부 내용은 표 3.2에 제시하였다.

표 3.1 평가에 선택된 문헌

	제1저자 (연도)	연구 유형	대상자	중재기술 (명)	비교기술 (명)	추적 관찰	질평가 결과
관절강내 주사(injection) (8편)							
1	Mautner (2023)	RCT 미국	무릎 골관절염 환자 KL 2 ~ 4	SVF 주사 (119)	BMAC(118) 스테로이드 주사(120)	12개월	1+
2	Ren (2023)	RCT 중국	무릎 골관절염 환자 cartilage grade 1 ~ 2	SVF 주사 (6)	no treatment (6)	6 개월	1-
3	Tantuway (2023)	RCT 인도	무릎 골관절염 환자 KL 1 ~ 3	SVF 주사 (115)	식염수(위약) 주사 (116)	36개월	1+
4	Shevela (2022)	nRCT 러시아	무릎 골관절염 환자 KL 2 ~ 3	SVF 주사 (16)	HA 주사 (10)	12개월	1+
5	Zhang Y (2022)	RCT 중국	무릎 골관절염 환자 KL 2 ~ 3	SVF 주사 (50)	HA 주사 (50)	12개월	1++

제1저자 (연도)	연구 유형	대상자	중재시술 (명)	비교시술 (명)	추적 관찰	질평가 결과
6 Zhang S (2022)	RCT 중국	무릎 골관절염 환자 KL 2 ~ 3	SVF 주사 (56) 3회(1달간격)	HA 주사 (70) 3회(1달 간격)	60개월	1++
7 Garza (2020)	RCT 미국	무릎 골관절염 환자 KL 2 ~ 3	SVF 주사 (26) high dose (13) low dose (13)	placebo (하트만 주입) (13)	12개월	1-
8 Kim (2020)	후향적 코호트 한국	무릎 골관절염 환자 KL 1 ~ 4	SVF 주사 (30)	HA 주사 (30)	12개월	2+
수술적 피브린글루 혼합하여 이식(implantation) (2편)						
1 Kim (2023b) (신청기관)	후향적 코호트 한국	KL 3 ~ 4 (medial compartment)	SVF 이식 관절경하 synovectomy, debridement + microfracture + HTO 병행 (50)	hUCB-MSC (카티스팀) 이식 관절절개술 하 synovectomy, debridement + multiple drilling + HTO 병행 (50)	36개월	2+
2 A 의료기관 (2022)	제한적 의료기술 보고서	outerbridge grade 3 또는 4	SVF 이식 + 관절경 하 또는 open surgery debridement + 다발성 천공술 (피브린글루 혼합) (61)*	without SVF (관절경 debridement 시술) (61)	12개월	-

BMAC, bone marrow aspire concentrate; HA, hyaluronic acid; HTO, High Tibia Osteotomy; KL, Kellgren-Lawrence; NR, Not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; SVF, Stromal Vascular Fraction

* 최초 계획서 상에는 관절경하 시행으로 명시, 이후 손상 크기에 따라서 관절경 또는 절개술 시행으로 명시되어있으나 결과에 방법 구분 불가함



표 3.2 평가에 선택된 문헌 세부 내용

연 번	연구 유형 국가	제1저자 (연도)	연구 대상자 명(N) BMI(kg/m ²)	- 중재시술(n) - 비교시술(n)	지방 채취	SVF 추출방법	주입방법
관절강내 주사							
1	RCT 미국	Mautner (2023)	KL 2 ~ 4 (475) BMI 30.5 ± 6.4	- SVF 주사 (119) - BMAC (118) - 스테로이드 주사 (120)	- 리도카인 사용 흡입 부위 국소 마취 - 채취량: 100 mL - 흡입부위: NR	- 지방분리 및 효소처리: Transpose RT / Matrarse system (InGeneron, Houston, TX, USA) (cell therapy platform) - 효소 GMP produced - 38도 30분 혼합 - 원심분리 시행	- 주입량: 5mL - 초음파 guide - cell 수: > 5 × 10 ⁶ cells (no maximum cell count)
2	RCT 중국	Ren (2023)	cartilage grade 1 ~ 2 (6/12site) BMI 35이하	- SVF 주사 (6) - no treatment (6)	- 흡입 부위 국소 마취 - 채취량: 200 ~ 250 mL - 흡입부위: 복부	- 생리식염수로 세척(2회) - 효소처리: collagenase Type I (Washington Biochemical Corp., NJ, USA) 37도 30분 혼합 - 원심분리(800 g/10분) 시행: 장비 언급 없음	- 초음파 guide - cell 수: 10 ⁸
3	RCT 인도	Tantuway (2023)	KL 1 ~ 3 (116명/ 231site) BMI 35 미만	- SVF 주사 (115) - 식염수(위약) 주사 (116)	- sedation/short general 마취 - 채취량: 200 ~ 300 cc - 흡입부위: 복부	- 효소처리 언급 없음: direct ultrasonic cavitation(Australian Patented Technology) - 원심분리 언급 없음	- 주입량: 5 ~ 8 cc - 접근방법 언급 없음 - Cell 수: 5.0 × 10 ⁷
4	nRCT 러시아	Shevela (2022)	KL 2 ~ 3 (26) 29.9 BMI 28.1 ~ 33.0	- SVF 주사 (16) - 히알루론산 주사 (10)	- 국소마취 - 채취량: 50 mL - 흡입부위: 복부	- 생리식염수로 세척 - 효소처리: collagenase 1A (Sigma-Aldrich) 37도 45분 혼합 - 원심분리 언급 없음	- 주입량: 3 mL - 초음파 guide - Cell 수: 5.7 ± 0.8 × 10 ⁵
5	RCT 중국	Zhang S (2022)	KL 2 ~ 3 (126) BMI 23.73 ± 2.99	- SVF 주사 (56) (1회/월 - 3번) - 히알루론산 주사 (70) (1회/월 - 3번)	- 국소마취 - 채취량: 40 mL - 흡입부위: 복부	- 생리식염수로 세척(원심분리 100 rpm, 5분) - 효소처리: collagenase Type IV 37도 400 rpm 혼합 - 원심분리(1200 rpm/5분) 시행함	- 주입량: 5 mL - 접근방법 언급 없음 - cell 수: 4.84 ± 1.61 × 10 ⁶ - 한달간격 3번 투여함

연 번	연구 유형 국가	제1저자 (연도)	연구 대상자 명(N) BMI(kg/m ²)	- 중재시술(n) - 비교시술(n)	지방 채취	SVF 추출방법	주입방법
6	RCT 중국	Zhang Y (2022)	KL 2 ~ 3 (100) BMI 22.67 ± 3.68	- SVF 주사 (50) - 히알루론산 주사 (50)	- 마취 방법 언급 없음 - 성형외과 전문의 지방채취함 - 채취량: 100 ~ 150 mL - 흡입부위: 복부	- 생리식염수로 세척 - 효소처리: collagenase Type IV 37도 30분 혼합 - 원심분리 (1000 rpm/10분) 시행함 (Eppendorf 5810R, Germany)	- 주입량: 4.5 mL - 초음파 guide - Cell 수: $4.84 \pm 1.61 \times 10^6$
7	RCT 미국	Garza (2020)	KL 2 ~ 3 (39) BMI 35 이하	- SVF 주사 (26) 1) high dose(13), 2) low dose(13) - 위약군 (13)	- 국소마취 하 - 채취량: 75 mL - 흡입부위: 복부	- 지방 추출 및 세척 장비: GID SVF-2 tissue processing device - 3차례 세척함(SVF-device, 37 ~ 39도) - 효소처리: collagenase (CLS-1, Worthington - Biochemical, CITY, NJ) 40도 40분 혼합 - 원심분리(600 g/10분) 시행함	- 주입량: 2 mL - 초음파 guide 또는 aspiration 하여 확인 - cell 수: High dose: 3.0×10^7 Low dose: 1.5×10^7
8	후향적 코호트 한국	Kim (2020)	KL 1 ~ 4 (60) BMI 26.4 ± 1.5 (22.9 ~ 28.9)	- SVF 주사 (30) - 히알루론산 주사 (30)	- 국소마취 하(주입 하루전 채취) - 채취량: 140 mL (주사 투여 위한 지방량: 120 mL) - 흡입부위: 둔부	- 원심분리 시행함 - 자세한 방법 명시되지 않음(Zuk, 2001 참고 필요)	- 주입량: 언급 없음 - 관절천자로 확인함 - Cell 수: 7.6×10^7 (stem cell 평균 7.1×10^6)
수술적 피브린글루 혼합하여 이식							
1	후향적 코호트 한국	Kim (2023b) (신청기관)	KL 3 ~ 4 (medial compartment) BMI 26.1 ± 2.9 (19.6 ~ 32.5)	- SVF 이식 (피브린글루 혼합) (관절경하 세척술, 변연절제술 + 미세 골절술) + HTO (25) - hUCB-MSC (카티스팀) 이식 (관절경하 세척술, 변연절제술 + 다발성천 공술) + HTO (25)	- 국소마취 하(이식 하루전 채취) - 채취량: 언급 없음 - 흡입부위: 둔부	- 생리식염수로 세척 - 효소처리: 0.1% collagenase 37도 2 시간 혼합함 - 원심분리 3회 시행(1차: 878 g/10분; 2차: 878 g/5분; 3차: 562 g/5분)	- 주입량: 언급없음 - SVF 이식 전 관절경 하 변연절제술, 세척술 시행 microfracture 시술함 - SVF 이식 후 open wedge HTO 시행함 - Cell 수: 7.6×10^7 (stem cell 평균 7.2×10^6 포함)



연 번	연구 유형 국가	제1저자 (연도)	연구 대상자 명(N) BMI(kg/m ²)	- 중재시술(n) - 비교시술(n)	지방 채취	SVF 추출방법	주입방법
2	제한적 의료기술 보고서	A 의료기관 (2022)	outerbridge grade 3 ~ 4	- SVF 이식 (피브린글루 혼합) (관절경하 또는 Open surgery (병변 크기에 따라 시행) 세 척술, 변연절제술 + 다발성천공술) (61) - without SVF (관절경하 세척술, 변 연절제술) 시술(61)	- 국소마취 하(이식 하루전 채취) - 채취량: 100 cc 이상 - 흡입부위: 둔부	- 생리식염수로 세척 - 효소처리: collagenase enzyme 이용 - 원심분리 시행(2000 rpm/10분)	- 주입량: 2cc(트롬빈 0.5 cc + SVF 0.5 cc + 피브린글루 1 cc) - 손상 부위 2 cm ² 미만: 관절경 시술로 이식 - 손상 부위 2 ~ 4 cm ² : lateral, medial approach 절개하 이식함 - Cell 수: NR

BMAC, bone marrow aspire concentrate; BMI, body mass index; HA, hyaluronic acid; HTO, High Tibia Osteotomy; KL, Kellgren–Lawrence; NR, Not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; SVF, Stromal Vascular Fraction

3.2 관절강내 주사

3.2.1 안전성 결과

동 기술의 안전성 결과는 8편(무작위 임상시험연구 6편, 비무작위 임상시험 연구 1편, 코호트 연구 1편)의 문헌에서 보고되었으며, 지방 등 채취 관련과 관절강내 주사/주입 관련 이상반응 및 합병증으로 구분하여 확인하였다. 주요 합병증은 4편에서 없었다고 보고하였으며, 그 외 4편은 보고하지 않았다(표 3.3).

지방채취 관련 이상반응 및 합병증 사례는 6편의 문헌(무작위 임상시험연구 5편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였으며, 그 중 4편에서는 발생하지 않았다고 보고하였고, 1편(Mautner, 2023)에서는 중재군이 타박상 56명(38.6%), 혈종 18명(12.4%), 시술 중 통증 49명(33.8%), 비교군인 BMAC 주입에서 골수 채취에 따른 타박상 17명(12.2%), 혈종 4명(2.9%), 시술 중 통증 41명(29.5%)으로 보고하였다. 또 다른 1편(Kim, 2020)에서는 지방 흡입 부위에 피하 경화가 3례 확인되었으나 추가 처치 없이 해결되었다고 보고하였다.

관절강내 주사/주입 관련 안전성은 보고된 8편(무작위 임상시험연구 6편, 비무작위 임상시험 연구 1편, 코호트 연구 1편) 중 4편에서 발생하지 않았다고 보고하였으며, 다른 4편에서 관절통, 관절부위 경직, 부종, 미열 등의 사례를 보고하였으나, 경미한 정도이거나 추가 처치 없이 모두 해결되었다고 보고하였다.

표 3.3 안전성 결과

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	구분	시술관련 이상반응 및 합병증 사례(명)	
				중재시술	비교시술
1	Mautner (2023) RCT	무릎 골관절염 환자(475) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - BMAC(118)	주요합병증	없음	
			타박상	56명(38.6%)	BMAC: 17명(12.2%) 스테로이드: 0명(0%)
			채취 관련 혈종	18명(12.4%)	BMAC: 4명(2.9%) 스테로이드: 0명(0%)
			시술 중 통증	49명(33.8%)	BMAC: 41명(29.5%) 스테로이드: 1명(0.6%)
			관절통	25명(22.9%)	BMAC: 27명(25.2%) 스테로이드: 28명(25.9%)
			주사 주입 관련 관절 경직	6명(5.5%)	BMAC: 13명(12.1%) 스테로이드: 8명(7.4%)
			관절 부종	16명(14.7%)	BMAC: 19명(17.8%) 스테로이드: 8명(7.4%)
2	Ren (2023) RCT	무릎 골관절염 환자 (6명/12site) ■ cartilage defect I, II - 중재군(6) - no treatment (6)	지방채취 관련	없음	-
			주사 주입 관련	감염, 정맥혈전증, 알러지, 창 상회복 지연 등 시술관련 이상 반응 또는 합병증 없음	NR
3	Tantuway (2023) RCT	무릎 골관절염 환자(116명 /231joint) ■ KL 1 ~ 3 - 중재군(115) - 위약군(116)	지방채취 관련	지방흡입 부위에서 통증, 부 기, 반출혈 등이 나타나는 일 부 환자 있었으나 냉찜질과 일 반 진통제 사용으로 단기간 내 에 호전됨	-
			주사 주입 관련	없음	없음



연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	구분	시술관련 이상반응 및 합병증 사례(명)	
				중재시술	비교시술
4	Shevela (2022) nRCT	무릎 골관절염 환자 (26) ▪ KL 2 ~ 4 - 중재군(16) - HA 주입(10)	주요합병증	알레르기, 독성 또는 염증 반 응 등 심각한 부작용 없음	
			지방채취 관련	NR	-
			주사 주입 관련	- 거의 대부분 환자 주사 부위 불편감 호소 - 6 ~ 7시간 이후 일부 환자 통증없는 부기 호소함 - 중재 후 4 ~ 5시간 후 37.2 ~ 37.6도의 미열: 27% (SVF 주 입과 관련이 있을 가능성 높음) (찾날 NSAID 투여 또는 치료 없이 해결 됨) - 주사 3일 후 전체 혈구 수 및 생화학 검사 시행하였으 며, 유의미한 차이 없음	거의 대부분 환자 주사 부위 불편감 호소
5	Zhang S (2022) RCT	무릎 골관절염 환자 (126) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(56) (3회 투여) - HA 주입(70) (3회 투여)	지방채취 관련	없음	-
			주사 주입 관련	없음	없음
6	Zhang Y (2022) RCT	무릎 골관절염 환자 (95) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(47) - HA 주입(48)	지방채취 관련	없음	-
			주사 주입 관련	없음	없음
7	Garza (2020) RCT	무릎 골관절염 환자 (39명) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(26) 1) high dose(13) 2) low dose(13) - 위약군(13)	주요합병증	없음	NR
			지방채취 관련	NR	-
			주사 주입 관련	- CTCAE 1등급 부작용 3명 보고됨 - 고용량 중재군 1명에서 무 릎 부종 확인됨: SVF sample culture 결과, 감 염과 관련 없음 - 6 ~ 12개월 시점에 부작용 발생하지 않았다고 보고함	NR
8	Kim (2020) 코호트연구 (후향적)	무릎 골관절염 환자 (60) ▪ KL 1 ~ 4 - 중재군(30) - HA(30)	주요합병증	없음	없음
			지방채취 관련	- 지방흡입 부위에 피하 경화 관찰됨(3례): 추가처치 없이 해결됨	-
			주사 주입 관련	- 경미한 무릎 부종 2례: 추가 처치 없이 호전됨	- 경미한 무릎 부종 1례: 추가처치 없이 호전됨

BMAC, bone marrow aspirate concentrate; CTCAE, common terminology criteria for adverse events; HA, hyaluronic acid; KL, Kellgren-Lawrence; NR, not reported; NSAID, nonsteroidal anti-inflammatory drug; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; SVF, stromal vascular fraction

3.2.2 유효성 결과

동 기술의 유효성 결과는 8편(무작위 임상시험연구 6편, 비무작위 임상시험 연구 1편, 코호트 연구 1편)의 문헌에서 보고하였으며, 기능 개선 및 통증 완화를 일차적 지표로 확인하였으며, 환자의 만족도 및 삶의 질 개선, 조직 치유/재생으로 구분하여 확인하였다. 기능 개선 및 통증 완화 관련 지표는 VAS, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC로 확인하였으며, 해당 지표의 기준 및 내용은 표 3.4와 같다.

표 3.4 통증/증상개선 관련 지표

통증/ 증상개선 관련	
VAS	- 연속된 10 cm 선의 길이를 따라 척도 왼쪽 끝(0 cm)의 '통증 없음'과 오른쪽 끝(10 cm)의 '최악의 통증' 중 한 지점에 손으로 통증 정도를 단일 표시하게 하고 시작점(왼쪽 끝)에서 환자의 표시까지의 측정값은 센티미터로 기록하는 통증 측정 방법
IKDC	- 무릎 손상으로 인한 증상, 기능, 활동 정도의 개선 및 악화를 평가하는 검사 - 3가지 영역으로 총 18개의 항목으로 구성되어 있으며 각각 5점 Likert scales로 점수화함 - 전체점수는 0-100점으로 100점은 일상활동 하는데 장애가 없고 증상이 없는 상태임
Lysholm score	- 환자의 기능과 활동에 대한 인지상태를 측정하는 검사
KOOS	- 5개 영역의 42개의 자기보고 항목(통증, 기타질환 특정증상, 일상생활능력, 스포츠 및 레크레이션 기능능력, 무릎 관련 삶의 질 영역으로 구분)으로 구성됨 - 점수는 각각 0 ~ 100점으로 평가되며, 전체합계로 0 ~ 100퍼센트로 환산됨(0점: extreme knee problems; 100점: no knee problems)
WOMAC	- 무릎 골관절염 환자를 대상으로 질병의 진행 과정이나 치료 반응을 평가하는 검사 - 3개의 항목(자세변경에 따른 통증, 관절강직정도, 일상생활 하는데 있어서 어려움)으로 구성되며 각각 Likert 척도 형태로 점수화하거나 VAS 및 numerical rating scale로 100 mm 또는 11 box horizontal scale로 평가함 - 점수가 높을수록 통증, 강직성, 신체적 기능이 악화된 것을 의미함

IKDC, International knee documentation committee; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; VAS, visual analogue scale; Womac, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

3.2.2.1. 기능(증상) 개선

기능(증상) 개선은 6편의 문헌(RCT 4편, nRCT 1편, 코호트 연구 1편)에서 KOOS score, Womac score, IKDC score, Lysholm score로 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사 비교 4편, 위약대조군(saline 주입, 무치료) 비교 2편이었다.

히알루론산 관절강내 주사와 비교 문헌 4편(RCT 2편, nRCT 1편, 후향적 코호트 연구 1편)에서, KOOS(1편)는 symptom, 일상생활, 운동 점수를 전후 비교 시 중재군은 유의하게 개선되었고, 비교군은 유의한 차이가 없었으며, 군간 비교 시 추적관찰 12개월 시점에 symptom 점수는 유의한 차이가 없었으나, 일상생활, 운동 점수는 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. WOMAC 점수(2편)는 전후 비교 시 1편에서 중재군은 유의하게 감소되어 개선되는 결과를 보고하였고, 비교군은 시술 후 점수가 유의하게 증가하여 악화하는 결과를 보고하였으며, 다른 1편에서는 중재군에서 36개월 시점까지 유의하게 감소하였으나 60개월 추적관찰 시 점수가 다시 증가하는 결과를 보고하였고, 비교군은 점수가 증가하는 결과를 보고하였다($p = NS$). 군간 차이는 모든 추적관찰 시점에서 중재군이 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. ROM(1편)은 전후 비교 시, 중재군에서 유의하게 높아졌으며, 비교군은 낮아지는 결과를 보고하였고(군간 차이 보고하지 않음), IKDC(1편), Lysholm 점수(1편)는 중재군과 비교군 모두 유의하게 개선되는 결과를 보고하였고, 추적관찰 6개월 시점까지 군간 유의한 차이가 없었으며, 추적관찰 12개월 시점에 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다(각 p

= 0.014, 0.020).

위약대조군(saline 주입, no treatment)과 비교한 문헌(2편)에서 KOOS 점수(1편)는 중재군과 비교군 모두 유의하게 개선되었고, 중재군이 비교군보다 점수가 유의하게 높았다(36개월 시점 $p = 0.003$). WOMAC 점수(1편)는 중재군이 시술 전 49.8(high dose), 51.6(low dose)점에서 추적관찰 12개월 3.6(high dose), 12.5(low dose)점, 비교군이 49.8점에서 41.0점으로 보고하였고, 중재군에서 유의하게 개선되었다(high dose: $p = 0.006$; low dose: $p = 0.009$).

표 3.5 기능(증상) 개선

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과							
					중재시술		비교시술		<i>p</i> (군간)			
측정값												
<i>p</i> (전후)												
비교시술: 히알루론산 관절강내 주사												
1	Shevela (2022) nRCT	무릎 골관절염 환자 (26) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(16) - 비교군(10)	KOOS Symptoms	시술전	46 (43 ~ 61)	-	55 (46 ~ 64)	-	NS			
				1개월	63 (52 ~ 70)	NS	79 (61 ~ 86)	NS	NS			
				3개월	64 (61 ~ 82)	< 0.01	71 (61 ~ 75)	NS	NS			
				6개월	75 (60 ~ 82)	< 0.01	68 (44 ~ 79)	NS	NS			
				12개월	79 (54 ~ 82)	< 0.01	57 (46 ~ 57)	NS	NS			
			KOOS Daily activity	시술전	65 (50 ~ 73)	-	49 (41 ~ 53)	-	< 0.05			
				1개월	71 (61 ~ 82)	NS	72 (56 ~ 75)	< 0.01	NS			
				3개월	78 (66 ~ 81)	< 0.05	51 (44 ~ 66)	NS	< 0.05			
				6개월	79 (69 ~ 91)	< 0.01	56 (53 ~ 65)	NS	< 0.05			
				12개월	75 (75 ~ 82)	< 0.05	50 (44 ~ 56)	NS	< 0.05			
			KOOS Sport recreation	시술 전	30 (18 ~ 45)	-	20 (10 ~ 25)	-	NS			
				1개월	38 (25 ~ 48)	NS	35 (20 ~ 65)	NS	NS			
				3개월	45 (30 ~ 50)	< 0.05	31 (20 ~ 40)	NS	NS			
				6개월	50 (30 ~ 60)	< 0.05	30 (10 ~ 50)	NS	NS			
				12개월	65 (30 ~ 70)	< 0.01	25 (15 ~ 35)	NS	< 0.05			
			2	Zhang Y (2022) RCT	무릎 골관절염 환자 (95) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(47) - 비교군(48)	KL 2 grade						
						Womac stiffness	시술 전	2.83 ± 0.75	-	NR	-	NR
							1개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
							3개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
							6개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
							12개월	0.93 ± 0.94	< 0.001	△	< 0.01	NR
Womac function	시술 전	24.66 ± 3.12				-	NR	-	NR			
	1개월	▽				< 0.001	▽	NS	NR			
	3개월	▽				< 0.001	△	NS	NR			
	6개월	▽				< 0.001	△	< 0.01	NR			
	12개월	10.14 ± 2.24				< 0.001	△	< 0.001	NR			
ROM	시술 전	123.72 ± 3.44				-	125.59 ± 5.83	-	NR			
	1개월	△				< 0.001	125.24 ± 4.15	< 0.01	NR			
	3개월	△				< 0.001	▽	NS	NR			
	6개월	△				< 0.001	▽	NS	NR			

연번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과								
					중재시술		비교시술		p (균간)				
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)					
3	Zhang S (2022) RCT	무릎 골관절염 환자 (126) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(56) (3회 투여) - 비교군(70) (3회 투여)	Womac total score	12개월	137.82 ± 3.44	< 0.001	▽	NS	NR				
				KL 3 grade									
				시술 전	NR	-	NR	-	NR				
				1개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR				
				3개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR				
				6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR				
				12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR				
				시술 전	NR	-	NR	-	NR				
				1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR				
				3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR				
				6개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR				
				12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR				
				시술 전	114.21 ± 5.97	-	114.75 ± 5.54	-	NR				
				1개월	△	< 0.001	120.46 ± 4.90	< 0.001	NR				
				3개월	△	< 0.001	▽	NS	NR				
				6개월	△	< 0.001	▽	NS	NR				
				12개월	130.62 ± 5.72	< 0.001	▽	NS	NR				
				4	Kim (2020) 코호트연구 (후향적)	무릎 골관절염 환자 (60) ▪ KL 1 ~ 4 - 중재군(30) - 비교군(30)	IKDC score	시술 전	33.24 ± 21.93	-	28.44 ± 18.23	-	0.229
								12개월	18.02 ± 18.87	< 0.001	28.27 ± 21.07	NS	0.010
								24개월	20.57 ± 20.13	< 0.01	31.28 ± 22.33	NS	0.008
36개월	23.14 ± 21.03	< 0.05	33.36 ± 22.88					NS	0.012				
Lysholm score	60개월	27.04 ± 22.47	NS				36.05 ± 22.52	NS	0.024				
	시술 전	37.1 ± 7.8	-				39.2 ± 6.3	-	0.256				
	1개월	55.5 ± 8.2	< 0.05				62.7 ± 8.0	< 0.05	0.001				
	3개월	61.1 ± 8.0	< 0.05				65.5 ± 6.6	< 0.05	0.025				
	6개월	64.6 ± 6.1	< 0.05				64.9 ± 7.2	< 0.05	0.893				
	12개월	66.0 ± 5.2	< 0.05				62.0 ± 6.9	< 0.05	0.014				
1	Tantuway (2023) RCT	무릎 골관절염 환자 (116명 /231joint) ▪ KL 1 ~ 3 - 중재군(115) - 비교군(116)	KOOS total	시술 전	54.4 ± 6.3	-	55.2 ± 5.7	-	0.640				
				1개월	68.6 ± 6.6	< 0.05	72.8 ± 7.5	< 0.05	0.024				
				3개월	72.7 ± 7.1	< 0.05	74.8 ± 7.5	< 0.05	0.260				
				6개월	76.7 ± 6.8	< 0.05	74.6 ± 5.7	< 0.05	0.199				
2	Garza (2020)	무릎 골관절염	WOMAC (100)	12개월	77.6 ± 6.3	< 0.05	73.9 ± 5.9	< 0.05	0.020				
				비교시술: 위약대조군(saline 주사 등)									
1	Tantuway (2023) RCT	무릎 골관절염 환자 (116명 /231joint) ▪ KL 1 ~ 3 - 중재군(115) - 비교군(116)	KOOS total	시술 전	43.25 ± 12.13	-	35.15 ± 10.20	-	0.19				
				1개월	62.89 ± 11.82	0.001	37.13 ± 12.13	< 0.001	0.08				
				3개월	66.61 ± 9.90	0.001	39.31 ± 7.80	< 0.001	0.04				
				6개월	71.76 ± 9.38	0.001	47.14 ± 7.15	< 0.001	0.02				
				12개월	78.02 ± 10.67	0.001	49.31 ± 8.15	< 0.001	0.03				
				24개월	79.09 ± 7.74	0.001	54.13 ± 6.14	< 0.001	0.0015				
				36개월	78.49 ± 6.54	0.001	59.19 ± 5.14	< 0.001	0.003				
2	Garza (2020)	무릎 골관절염	WOMAC (100)	고용량 SVF	-								
				시술 전	49.8 (35.6 ~ 55.2)		49.8 (37.4 ~ 57.0)						



연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)	
				6주	27.0 (14.2 ~ 36.0)		23.0 (14.2 ~ 37.4)		
				3개월	27.0 (10.7 ~ 34.7)		20.0 (16.0 ~ 32.0)		
				6개월	8.9 (3.6 ~ 32.0)		30.2 (21.4 ~ 55.2)		0.043
				12개월	3.6 (0.0 ~ 26.7)		41.0 (19.5 ~ 55.2)		0.006
		환자 (39명) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(26) 1) high dose(13) 2) low dose(13) - 비교군(13)		저용량 SVF			-		
	RCT			시술 전	51.6 (46.3 ~ 62.3)				
				1개월	20.0 (10.7 ~ 37.4)				
				3개월	14.0 (5.3 ~ 35.6)				
				6개월	26.7 (8.9 ~ 32.0)				0.023
				12개월	12.5 (7.1 ~ 35.6)				0.009

IKDC, International knee documentation committee ; KL, Kellgren-Lawrence; KOOS, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; SVF, stromal vascular fraction; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

3.2.2.2. 통증 완화

통증 완화는 6편(RCT 3편, nRCT 1편, 코호트 연구 1편)의 문헌에서 보고하였다(표 3.6).

골수흡입 농축물(BMAC) 관절강내 주사 및 스테로이드와 비교 문헌(1편)에서 추적관찰 12개월 시점에 VAS (100)는 중재군과 비교군 모두 감소하였고, KOOS pain은 두 군 모두 증가(완화)하였으며 군간 유의한 차이가 없었다. 히알루론산과 비교한 연구(4편)에서 VAS (100 또는 10) 점수는 4편에서 중재군은 모두 시술 전보다 후에 유의하게 감소(완화)하였으며, 비교군은 그 중 2편에서 시술 전·후 유의하게 감소(완화)하였으나 1편은 시술 전·후 유의한 변화가 없었으며 다른 1편에서는 점수가 유의하게 증가(악화)하는 결과를 보고하였다. 군간 차이는 3편에서 보고하였으며, 모두 중재군이 비교군보다 통증이 완화된 결과를 보고하였다. KOOS pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 유의하게 개선되었으며, 군간 유의한 차이를 보고하였다($p < 0.05$). WOMAC pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 점수가 유의하게 감소(완화)하였고, 비교군은 점수가 유의하게 상승(악화)하는 결과를 보고하였으나 군간 차이는 보고하지 않았다. 위약 대조군과 비교된 연구(1편)에서는 VAS (10)를 보고하였으며, 중재군과 비교군 모두 시술 전·후 유의하게 감소(완화)하였으며 군간 유의한 차이를 보고하였다($p < 0.001$).

표 3.6 통증 완화

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)	
비교시술: BMAC 관절강내 주사									
1	Mautner (2023), RCT	무릎 골관절염 환자(475) ▪ KL 2 ~ 4	VAS (100)	12개월 후 변화	▽ 19.4	-	▽ 24.3	-	NS
				스테로이드 주사와 차이	△ 1.5	0.56	▽ 3.4	0.19	-

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p(군간)
					측정값	p(전후)	측정값	p(전후)	
				12개월 후 변화	△ 17.2	-	△ 19.1	-	NS
		- 중재군(119) - BMAC (118)	KOOS (pain)	스테로이드 주사와 차이	△ 1.4	0.49	▽ 0.5	0.82	-
비교시술: 스테로이드 관절강내 주사									
1	Mautner (2023), RCT	무릎 골관절염 환자(475) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - 스테로이드 주사(120)	VAS (100)	12개월 후 변화	▽ 19.4	-	▽ 20.9	-	NS
			KOOS (pain)	12개월 후 변화	△ 17.2	-	△ 17.7	-	NS
비교시술: 히알루론산 관절강내 주사									
1	Shevela (2022) nRCT	무릎 골관절염 환자(26) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(16) - 비교군(10)	VAS (100)	시술전	60 (48 ~ 75)	-	60 (50 ~ 75)	-	NS
				1개월	50 (33 ~ 60)	< 0.05	53 (30 ~ 65)	NS	NS
				3개월	30 (25 ~ 60)	< 0.01	53 (35 ~ 65)	NS	NS
				6개월	30 (20 ~ 50)	< 0.01	55 (35 ~ 70)	NS	< 0.05
				12개월	28 (23 ~ 45)	< 0.01	60 (40 ~ 70)	NS	< 0.05
			KOOS (Pain)	시술전	53 (40 ~ 61)	-	47 (39 ~ 56)	-	NS
				1개월	67 (58 ~ 81)	< 0.05	69 (61 ~ 81)	< 0.01	NS
				3개월	75 (53 ~ 86)	< 0.01	53 (44 ~ 72)	NS	NS
				6개월	75 (67 ~ 80)	< 0.01	53 (42 ~ 75)	NS	< 0.05
				12개월	75 (61 ~ 83)	< 0.05	46 (42 ~ 50)	NS	< 0.05
KL 2 grade									
			VAS (10)	시술 전	4.3 ± 0.46	-	NR	-	NR
				1개월	▽	< 0.001	▽	< 0.01	NR
				3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
				6개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
				12개월	1.59 ± 0.93	< 0.001	△	< 0.01	NR
			Womac pain	시술 전	9.38 ± 0.96	-	NR	-	NR
				1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
				3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
				6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
				12개월	2.69 ± 1.02	< 0.001	△	< 0.001	NR
KL 3 grade									
			VAS (10)	시술 전	6.04 ± 0.61	-	NR	-	NR
				1개월	▽	< 0.001	▽	< 0.001	NR
				3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
				6개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
				12개월	2.88 ± 0.78	< 0.001	△	< 0.001	NR
			Womac pain	시술 전	NR	-	NR	-	NR
				1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
				3개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
				6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
				12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
3	Zhang S (2022) RCT	무릎 골관절염 환자 (126) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(56)	VAS (10)	시술 전	3.96 ± 1.46	-	3.55 ± 0.91	-	0.121
				12개월	2.04 ± 1.78	< 0.001	3.50 ± 1.39	NS	< 0.001
				24개월	2.43 ± 1.66	< 0.001	3.73 ± 1.29	NS	< 0.001
				36개월	2.86 ± 1.83	< 0.001	3.95 ± 1.23	NS	< 0.001

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과			
					중재시술		비교시술	
					측정값	p(전후)	측정값	p(전후)
		(3회 투여) - 비교군(70) (3회 투여)		60개월	2.86 ± 1.83	< 0.01	3.63 ± 1.18	NS
		무릎 골관절염 환자 (60)		시술 전	8.4 ± 1.1	-	8.1 ± 1.1	-
4	Kim (2020) 코호트연구 (후향적)	KL 1 ~ 4 - 중재군(30) - 비교군(30)	VAS (10)	1개월	5.4 ± 1.4	< 0.05	4.7 ± 1.0	< 0.05
				3개월	5.2 ± 1.3	< 0.05	4.7 ± 1.1	< 0.05
				6개월	5.0 ± 1.2	< 0.05	5.1 ± 0.9	< 0.05
				12개월	4.8 ± 1.1	< 0.05	5.4 ± 1.0	< 0.05
비교시술: 위약대조군(saline 주사)								
				시술 전	8.41 ± 0.56	-	7.31 ± 0.26	-
				1개월	7.72 ± 0.52	0.001	7.62 ± 0.12	< 0.001
				3개월	6.71 ± 0.68	0.001	7.10 ± 0.34	< 0.001
1	Tantuway (2023) RCT	무릎 골관절염 환자 (116명 /231joint) KL 1 ~ 3 - 중재군(115) - 비교군(116)	VAS (10)	6개월	5.29 ± 0.46	0.001	6.16 ± 0.25	< 0.001
				12개월	4.24 ± 1.06	0.001	5.42 ± 0.16	< 0.001
				24개월	3.35 ± 0.95	0.001	4.21 ± 0.13	< 0.001
				36개월	3.17 ± 0.94	0.001	3.89 ± 1.04	< 0.001

KL, Kellgren–Lawrence; KOOS, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; SVF, stromal vascular fraction; VAS, Visual Analogue Scale; Womac, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

3.2.2.3. 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

조직 치유/재생은 6편에서 보고하였으며, 1) 영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기, 2) 영상 검사 결과에 따른 점수화 지표(WORMS, MOCART, MRI 점수), 3) 무릎 손상정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화로 구분하여 확인하였다(표 3.8). WORMS, MOCART, ICRS 지표별 기준 및 내용은 표 3.7과 같다.

표 3.7 조직 치유/재생 정도 지표

조직 치유/재생 정도 관련	
WORMS	- 모든 MRI 이미지를 MRVion software를 이용하여 분석하고 총 14개의 관절 특징에 대해점수화 시키는 검사방법: 높을수록 무릎 퇴화정도가 심함
MOCART	- 손상된 조직과 근접해 있는 연골조직 손상정도를 기술하는데 사용 - MRI 판독결과를 9개의 항목으로 구분해서 기술하는 검사 방법 - 각 항목당 손상정도에 대한 해당 환자의 비율로 표현됨/ 높을수록 재생된 연골의 질이 좋음
ICRS	- 연골 손상에 대해 육안으로 평가하는 검사 - 3가지 항목(degree of defect repair, integration to border zone, macroscopic appearance)으로 구성 - 각 항목당 0 ~ 4점으로 평가하고 전체 점수를 통해 grade I~IV (grade I: normal; grade II: nearly normal; grade III: abnormal; grade IV: severely abnormal) 구분
ICRS, international cartilage repair society grading system; MOCART, magnetic resonance observation of cartilage repair tissue; WORMS, The Whole–Organ Magnetic Resonance Imaging Score	

영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기는 4편에서 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사와

비교한 연구(2편)는 1편에서 중재군이 연골 손상 부분 감소, 건강한 연골 부분 증가하는 결과를 보고하였고 비교군은 손상부위 증가, 건강한 연골 부분이 감소하는 결과를 보고하였다. 다른 1편에서는 연골 손상 부분이 추적 관찰 60개월 시점에 군간 유의한 차이를 보고하였으며($p = 0.003$), 전층 연골 결함(full thickness defect)이 중재군 감소 5.9%, no change 86.3%, 증가 7.8%, 비교군 감소 no change 81.3%, 증가 18.8% ($p = 0.043$)이었다. 위약군과 비교한 연구(2편)는 1편에서는 연골 결손 부분 변화의 군간 차이가 없었다고 보고하였고, 다른 1편에서는 mean cartilage volume은 중재군이 유의하게 증가, 비교군은 감소하였으나 군간 유의한 차이는 없었으며, total volume of cartilage는 추적관찰 6개월 시점에 두 군 모두 유의한 차이가 없었다.

표 3.8 조직 치유/재생(연골결손 크기)

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점 또는 구분	결과				
					중재시술		비교시술		<i>p</i> (군간)
측정값									
<i>p</i> (전후)									
측정값									
<i>p</i> (전후)									
비교시술: 히알루론산 관절강내 주사									
1	Zhang Y (2022) RCT	무릎 골관절염 환자(95) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(47) - 비교군(48)	Volume of defective cartilage (mm ²)	KL 2 grade					
				MF	52% ▽	< 0.001	△	0.114	NR
				LF	35% ▽	< 0.05	△	0.281	NR
				T	24% ▽	0.85	△	0.085	NR
				MT	54% ▽	< 0.001	△	0.076	NR
				LT	26% ▽	< 0.05	△	0.320	NR
				P	26% ▽	0.95	△	0.270	NR
				KL 3 grade					
				MF	53% ▽	< 0.001	△	0.100	NR
				LF	29% ▽	< 0.05	△	0.788	NR
				T	28% ▽	< 0.05	△	0.245	NR
				MT	53% ▽	< 0.001	△	0.007	NR
				LT	28% ▽	< 0.05	△	0.171	NR
				P	30% ▽	< 0.05	△	0.306	NR
			Size of defective cartilage (mm ²)	KL 2 grade					
				MF	▽	< 0.001	△	0.124	NR
				LF	▽	< 0.001	△	0.152	NR
				T	▽	< 0.05	△	0.512	NR
				MT	▽	< 0.001	△	0.003	NR
				LT	▽	< 0.001	△	0.218	NR
				P	▽	0.057	△	0.299	NR
				KL 3 grade					
				MF	46% ▽	< 0.001	△	0.177	NR
				LF	▽	< 0.05	△	0.710	NR
				T	▽	< 0.05	△	0.333	NR
				MT	▽	< 0.001	△	0.036	NR
				LT	▽	< 0.001	△	0.437	NR
				P	49% ▽	< 0.05	△	0.261	NR
			Volume of healthy cartilage (mm ³)	KL 2 grade					
				MF	△	0.073	▽	0.615	NR
				LF	△	0.343	▽	0.776	NR
				T	△	0.412	▽	0.805	NR
				MT	8% △	< 0.05	▽	0.247	NR
				LT	5% △	< 0.05	▽	0.409	NR
				P	△	0.067	▽	0.442	NR
				KL 3 grade					
				MF	14% △	< 0.05	▽	0.391	NR
				LF	△	< 0.05	▽	0.540	NR



연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점 또는 구분	결과					
					중재시술		비교시술		p (군간)	
				측정값	p(전후)	측정값	p(전후)			
				T	△	< 0.05	▽	0.401	NR	
				MT	18% △	< 0.001	▽	0.273	NR	
				LT	△	< 0.001	▽	0.128	NR	
				P	△	< 0.05	▽	0.174	NR	
				KL 2 grade						
				MF	40% ▽	< 0.001	△	0.001	NR	
				LF	20% ▽	< 0.001	△	0.361	NR	
				T	14% ▽	< 0.05	△	0.227	NR	
				MT	33% ▽	< 0.001	△	0.272	NR	
			Thickness of defective cartilage	LT	16% ▽	< 0.001	△	0.399	NR	
		P		22% ▽	< 0.001	△	0.169	NR		
				KL 3 grade						
				MF	▽	< 0.001	△	0.123	NR	
				LF	▽	< 0.001	△	0.109	NR	
				T	▽	< 0.001	△	0.172	NR	
				MT	▽	< 0.001	△	0.241	NR	
				LT	▽	< 0.001	△	0.368	NR	
				P	▽	< 0.001	△	0.253	NR	
	2	Zhang S (2022) RCT	무릎 골관절염 환자(126) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(56) (3회 투여) - 비교군(70) (3회 투여)	Total cartilage volume (mm³)	시술 전	16,467.89 ± 2,739.13	-	15,718.20 ± 2,071.90	-	0.109
					60개월	15,121.11± 3,174.45	NR	13,473.30 ± 2,489.59	NR	0.003
Full- thickness defect				Decrease	3 (5.9%)	-	0 (0%)	-		
				No change	44 (86.3%)	-	52 (81.3%)	-	0.043	
				Increase	4 (7.8%)	-	12 (18.8%)	-		
비교시술: 위약대조군(saline 주사, 무치료)										
1	Garza (2020) RCT	무릎 골관절염 환자(39명) ▪ KL 2 ~ 3 - 중재군(26) 1) high dose(13) 2) low dose(13) - 비교군(13)	Cartilage loss (mm)	46 lesion 시술 전	11.5		14 lesion 16.3		NS	
				6개월*	-0.2		0.5		0.89	
			Cartilage thickness change (mean change)	33 lesion 시술 전	9.9		5 lesion 14.2		NS	
				6개월 ⁺	-0.1		0.8		NS	
2	Ren (2023) RCT	무릎 골관절염 환자 (6명/12site) ▪ cartilage defect I, II - 중재군(6) - 비교군(6)	mean cartilage volume	시술 전	112.96 ± 56.85		210.58 ± 59.28		NS	
				3개월	301.42 ± 298.05	< 0.05	198.94 ± 71.22	NS	NS	
				6개월	279.58 ± 277.99	< 0.05	179.64 ± 45.32	NS	NS	
			total volume of cartilage	시술 전	4668.61 ± 610.84		5264.40 ± 613.30		NS	
				3개월	5335.21 ± 795.53	< 0.05	5552.90 ± 784.41	NS	NS	
				6개월	5483.52 ± 817.97	NS	5292.85 ± 698.96	NS	NS	

SVF, stromal vascular fraction; KL, Kellgren–Lawrence; MF, medial femoral condyle; LF, lateral femoral condyle; T, femoral intercondylar; MT, medial tibia condyle; LT, lateral tibia condyle; P, patella; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial

*Cartilage loss (중재군/비교군) 46/14 lesion

†Cartilage thickness change (중재군/비교군) 33/5 lesion

영상 검사 결과에 따른 점수화 지표(WORMS, MOCART, MRI 점수)는 2편에서 보고하였으며, BMAC, 스테로이드 관절강내 주사와 비교한 연구(1편)에서는 MRI 점수가 군간 유의한 차이가 없었다(MRI score는 0 ~ 69점이며, 높을수록 severe 함). 히알루론산과 비교 연구 1편에서 WORMS 점수(1편)는 중재군은 유의하게 감소(개선), 비교군은 유의하게 증가(악화)하였으며, MOCART 점수(1편)는 중재군은 증가(개선), 비교군은 감소(악화)하는 결과를 보고하였으나 통계적 유의성은 보고하지 않았다(표 3.9).

표 3.9 조직 치유/재생(MOCART 점수, WORMS 점수 등)

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점 또는 구분	결과				
					중재시술		비교시술		<i>p</i> (군간)
					측정값	<i>p</i> (전후)	측정값	<i>p</i> (전후)	
비교시술: BMAC 관절강내 주사									
1	Mautner (2023), RCT	무릎 골관절염 환자(475) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - BMAC(118)	MRI score	12개월 후 변화	▽ 0.40	-	△ 0.53	-	NS
				스테로이드 주사와 차이	▽ 0.69	NS	△ 0.23	NS	-
비교시술: 스테로이드 관절강내 주사									
1	Mautner (2023), RCT	무릎 골관절염 환자(475) ■ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - 스테로이드 주사(120)	MRI score	12개월 후 변화	▽ 0.40	-	△ 0.30	-	NS
비교시술: 히알루론산 관절강내 주사									
1	Zhang Y (2022) RCT	무릎 골관절염 환자(95) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(47) - 비교군(48)	WORMS score total	KL 2 grade					
				시술전	54.86 ± 8.15		55.69 ± 10.25		
				6개월	45.24 ± 7.52	< 0.001	63.52 ± 11.79	0.009	NR
				12개월	40.48 ± 7.28	< 0.001	66.90 ± 11.15	< 0.001	NR
				KL 3 grade					
				시술전	75.67 ± 10.44		73.33 ± 9.92		
				6개월	64.33 ± 9.09	< 0.001	81.88 ± 8.19	0.002	NR
				12개월	57.46 ± 8.03	< 0.001	84.04 ± 7.31	< 0.001	NR
			MOCART score	KL 2 grade					
				6개월	52.93 ± 13.87	NR	25.37 ± 12.40	NR	NR
				12개월	62.07 ± 12.83	NR	22.41 ± 9.94	NR	NR
				KL 3 grade					
				6개월	46.46 ± 10.05	NR	17.71 ± 13.43	NR	NR
				12개월	57.08 ± 11.98	NR	13.54 ± 6.34	NR	NR

BMAC, bone marrow aspire concentrate; KL, Kellgren-Lawrence; MOCART, Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; NS, not significant; WORMS, The Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score

무릎 손상정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화는 3편(RCT 2편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였다(표 3.10). 히알루론산 관절강내 주사와 비교 연구(2편)에서 KL grade 변화는 중재군이 각 6.67%, 15.7% 증가, 비교군이 20%, 20.3% 증가하였다고 보고하였고 군간 유의한 차이는 없었다. 위약군(무치료군)

과 비교 연구(1편)에서는 Outbridge score 변화를 보고하였으며 두 군 모두 변화가 없었으며, 군간 유의한 차이가 없었다($p = 0.46$).

표 3.10 조직 치유/재생(KL grade, outerbridge 점수 변화)

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점 또는 구분	중재시술		결과		비교시술 p (전후)	p (군간)	
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)			
비교시술: 히알루론산 관절강내 주사											
1	Zhang S (2022) RCT	무릎 골관절염 환자(126) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(56) (3회 투여) - 비교군(70) (3회 투여)	KL grade change	Decrease	0 (0%)	-	0 (0%)	-	0.524		
				No change	43 (84.3%)	-	51 (79.7%)	-			
				Increase	8 (15.7%)	-	13 (20.3%)	-			
				Increase 3~4 grade	6.67% 63.3%	-	20% 70.0%	-		-	
2	Kim (2020) 코호트연구 (후향적)	무릎 골관절염 환자(60) ■ KL 1 ~ 4 - 중재군(30) - 비교군(30)	KL grade change	시술전	I	2	-	I	3	-	0.742
					II	10	-	II	9	-	
					III	12	-	III	13	-	
					IV	6	-	IV	5	-	
				12개월	I	2	-	I	2	-	
					II	9	-	II	7	-	
					III	12	-	III	14	-	
					IV	7	-	IV	7	-	
비교시술: 위약대조군(saline 등 주사)											
1	Garza (2020) RCT	무릎 골관절염 환자(39명) ■ KL 2 ~ 3 - 중재군(26) 1) high dose(13) 2) low dose(13) - 비교군(13)	outerbrid ge 점수 변화 (median change)	시술 전	3 (1 ~ 4)		4 (1 ~ 4)		NS		
				6개월*	0		0		0.46		

KL, Kellgren–Lawrence; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; NS, not significant; SVF, stromal vascular fraction

* outerbridge 점수 변화 (median change) (중재군/비교군) 46/14 lesion

KL, Kellgren-Lawrence; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; NS, not significant; SVF, stromal vascular fraction

*outerbridge 점수 변화 (median change) (중재군/비교군) 46/14 lesion

3.2.2.4. 환자 만족도 및 삶의 질

환자 만족도 및 삶의 질을 보고한 문헌은 2편이었으며, BMAC과 비교 시 군간 유의한 차이가 없었으며, 스테로이드 주사와의 군간 차이 결과는 보고하지 않았다. 히알루론산과 비교 시 6개월 시점에 삶의 질이 더 개선되었으며, 군간 유의한 차이를 보고하였다($p = <0.05$)(표 3.11).

표 3.11 환자 만족도 및 삶의 질

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p(전후)	측정값	p(전후)	
비교시술: BMAC 관절강내 주사									
1	Mautner (2023),	무릎 골관절염	EQ-5D	시술전	0.778 ± 0.013 (n = 118)		0.757 ± 0.013 (n = 118)		NS
				1개월	0.834 ± 0.013		0.834 ± 0.013		NS

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		<i>p</i> (군간)
					측정값 (n = 101)	<i>p</i> (전후)	측정값 (n = 100)	<i>p</i> (전후)	
	RCT	환자(475) ▪ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - BMAC (118)		3개월	0.833 ± 0.013 (n = 102)		0.831 ± 0.013 (n = 98)		NS
				6개월	0.832 ± 0.014 (n = 94)		0.828 ± 0.014 (n = 94)		NS
				9개월	0.828 ± 0.014 (n = 81)		0.828 ± 0.014 (n = 83)		NS
				12개월	0.833 ± 0.014 (n = 92)		0.828 ± 0.014 (n = 95)		NS
				비교시술: 스테로이드 관절강내 주사					
1	Mautner (2023), RCT	무릎 골관절염 환자(475) ▪ KL 2 ~ 4 - 중재군(119) - 스테로이드 주사(120)	EQ-5D	시술전	0.778 ± 0.013 (n = 118)		0.746 ± 0.012 (n = 118)		NR
				1개월	0.834 ± 0.013 (n = 101)		0.813 ± 0.013 (n = 102)		NR
				3개월	0.833 ± 0.013 (n = 102)		0.827 ± 0.013 (n = 101)		NR
				6개월	0.832 ± 0.014 (n = 94)		0.807 ± 0.013 (n = 98)		NR
				9개월	0.828 ± 0.014 (n = 81)		0.804 ± 0.014 (n = 81)		NR
				12개월	0.833 ± 0.014 (n = 92)		0.795 ± 0.013 (n = 97)		NR
				비교시술: 히알루론산 관절강내 주사					
1	Shevela (2022) nRCT	무릎 골관절염 환자(26) ▪ KL 2 ~ 4 - 중재군(16) - 비교군(10)	KOOS (QOL)	시술전	60 (48 ~ 75)	-	60 (50 ~ 75)	-	NS
				1개월	50 (33 ~ 60)	< 0.05	53 (30 ~ 65)	NS	NS
				3개월	30 (25 ~ 60)	< 0.01	53 (35 ~ 65)	NS	NS
				6개월	30 (20 ~ 50)	< 0.01	55 (35 ~ 70)	NS	< 0.05
				12개월	28 (23 ~ 45)	< 0.01	60 (40 ~ 70)	NS	< 0.05

BMAC, bone marrow aspire concentrate; KL, Kellgren–Lawrence; NS, not significant; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial

3.3 수술적 이식치료

3.3.1 안전성 결과

동 기술의 안전성은 2편의 문헌에 근거하여 시술관련 합병증 및 부작용으로 평가하였으며, 1편에서는 합병증이 보고되지 않았다. 다른 1편에서는 주요 합병증은 중재군에서 수술부위 강직 2례가 보고되었고, 지방채취 관련 합병증 등은 보고하지 않았다. 그 외 합병증 및 부작용 사례는 중재군에서 허리 통증, 팔꿈치 타박상, 상과염, 무릎 관절증, 어깨 관절 염좌 및 긴장, 고체온, 피부소양증, 고혈압, 치질이 1례씩 보고되었고, 비교군에서는 요추 추간판 장애 2례, 허리 통증, 어깨관절 염좌 및 긴장, 손목 염증, 발목 골절, 족저근막염이 1례씩 보고되었다.

표 3.12 안전성 결과

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	구분	합병증 및 부작용 사례(명)		p값
				중재시술	비교시술	
1	Kim (2023) 코호트 연구	무릎 골관절염 환자(50) ■ KL 3 ~ 4 - 중재군(25) - 카티스팀 이식(25)	주요합병증	NR		
			지방채취 관련	NR	NR	
			이식 및 수술 관련	NR	NR	
			주요 합병증	수술부위 강직 2명	0	
2	제한적 의료기술 보고서 (2022) 코호트연구	무릎 골관절염 환자(164명) Outerbridge grade 3 ~ 4 - 중재군(82) - 비교군(82)	지방채취 관련	NR	-	0.607
			경추 염좌 및 긴장	-	-	
			요추 추간판장애	-	2	
			허리 통증	1	1	
			팔꿈치 타박상	1	-	
			상과염	1	-	
			무릎 관절증	1	-	
			어깨 관절 염좌 및 긴장	1	1	
			손목 염증	-	1	
			발목 골절	-	1	
			족저근막염	-	1	
			고체온	1	-	
			피부소양증	1	-	
			고혈압	1	-	
			치질	1	-	

NR, not reported; KL, Kellgren-Lawrence

3.3.2 유효성 결과

3.3.2.1. 조직 치유/재생

조직 치유/재생 2편에서 보고하였으며(코호트 연구 1편, 제한적의료기술평가 보고서 1편), 1) 영상검사를 통한 결과, 2) 무릎 골관절염 정도의 척도 변화로 구분하여 평가하였다.

영상검사를 통한 결과를 보고한 1편은 무치료와 비교하였으며, 48개월 추적관찰 시점에 MOCART score가 중재군이 비교군보다 유의하게 높아 개선된 결과를 보고하였다($p < 0.001$)(표 3.13).

표 3.13 조직 치유/재생(영상검사 결과)

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p(전후)	측정값	p(전후)	
비교시술: 무치료									
1	제한적 의료기술 보고서 (2022)	무릎 골관절염 환자(164명) Outerbridge grade 3 ~ 4 - 중재군(82) - 비교군(82)	MOCART score Total	48개월	72.4 ± 11.1	-	39.7 ± 8.6		< 0.001

MOCART, Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue

무릎 골관절염 정도의 척도 변화는 2편에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구(1편)에서는 추가 관절경 검사 시점에 ICRS 등급이 군간 차이가 없었다(표 3.14).

표 3.14 조직 치유/재생(무릎 골관절염 척도)

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	부위	Grade	결과				p (군간)
					중재시술		비교시술		
					n	%	n	%	
비교시술: 동종제대혈유래중간엽줄기세포(hUCB-MSC) transplantation									
ICRS Grade (second-look arthroscopy 시점)									
1	Kim (2023b) 코호트 연구	무릎 골관절염 환자(50) ■ KL 3 ~ 4 - 중재군(25) - 비교군(25)	Femoral Condyle	I	3	12	5	20	0.170
				II	8	32	11	44	
				III	9	36	6	24	
				IV	5	20	3	12	
			Tibial Plateau	I	4	16	6	24	0.443
				II	9	36	10	40	
				III	8	32	7	28	
				IV	3	12	2	8	

hUCB-MSC, Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells; ICRS, International Cartilage Repair Society

3.3.2.2. 기능(증상) 개선

기능(증상) 개선은 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구 1편에서 보고하였으며, IKDC score, KOOS symptom, 일상생활, 운동 및 재활에서 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었다(표 3.15).

표 3.15 기능(증상) 개선

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과			
					중재시술		비교시술	
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)
비교시술: 동종제대혈유래중간엽줄기세포(hUCB-MSC) transplantation								
1	Kim (2023b) 코호트 연구	무릎 골관절염 환자(50) ■ KL 3 ~ 4 - 중재군(25) - 비교군(25)	IKDC score	시술전	38.5 ± 4.1	-	37.9 ± 4.3	-
				관절경 시술 시	67.4 ± 6.2	< 0.001*	67.0 ± 6.3	< 0.001*
				final follow up	72.4 ± 6.1	< 0.001 [†]	71.8 ± 6.1	< 0.001 [†]
			KOOS Symptom	시술전	41.2 ± 5.2	-	42.9 ± 5.8	-
				관절경 시술 시	78.1 ± 5.6	< 0.001*	77.6 ± 5.4	< 0.001*
				final follow up	81.2 ± 6.4	< 0.001 [†]	79.3 ± 5.7	0.009 [†]
			KOOS Activities of Daily Living	시술전	52.2 ± 6.2	-	52.3 ± 5.3	-
				관절경 시술 시	79.9 ± 5.7	< 0.001*	78.5 ± 5.8	< 0.001*
				final follow up	83.6 ± 5.8	< 0.001 [†]	83.9 ± 5.4	< 0.001 [†]
			KOOS Sports and Recreation	시술전	23.3 ± 4.5	-	23.2 ± 4.6	-
				관절경 시술 시	62.4 ± 4.0	< 0.001*	62.0 ± 4.8	< 0.001*
				final follow up	64.4 ± 4.9	0.002 [†]	64.0 ± 5.2	0.001 [†]

hUCB-MSC, Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells; KL, Kellgren-Lawrence; KOOS, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score NS, not significant; NR, not reported

*시술전 시점 비교에 대한 p값

[†]관절경 시술시 시점과 비교, 1개월 시점과 6개월 시점 비교에 대한 p값

3.3.2.3. 통증 완화

통증완화는 2편에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구(1편)에서는 KOOS통증 지표가 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었고, 무치료와 비교 연구(1편)에서 VAS 점수가 추적관찰 1, 3개월에는 비교군이 중재군보다 유의하게 낮아 비교군이 개선되었으나, 6, 12, 18개월에는 중재군이 비교군보다 유의하게 낮아 중재군이 개선되었다(표 3.16).

표 3.16 통증 완화

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p (전후)	측정값	p (전후)	
비교시술: 동종제대혈유래중간엽줄기세포(hUCB-MSC) transplantation									
1	Kim (2023b) 코호트 연구	무릎 골관절염 환자 (50) ■ KL 3 ~ 4 - 중재군(25) - 비교군(25)	KOOS pain	시술전	42.4 ± 5.3	-	42.0 ± 6.1	-	0.846
				관절경 시술 시	73.6 ± 5.8	< 0.001*	72.6 ± 5.3	< 0.001*	0.397
				final follow up	79.5 ± 5.7	< 0.001 [†]	78.7 ± 5.7	< 0.001 [†]	0.560
비교시술: 무치료									
1	제한적 의료기술 보고서 (2022) 코호트연구	무릎 골관절염 환자 (164명) Outerbridge grade 3 ~ 4 - 중재군(82) - 비교군(82)	VAS (100)	시술 전	78.4 ± 6.7 (n = 82)	-	77.8 ± 7.4 (n = 82)		0.614
				1개월	51.7 ± 12.6 (n = 72)		40.1 ± 9.3 (n = 80)		< 0.001
				3개월	44.8 ± 11.2 (n = 68)		41.0 ± 9.0 (n = 73)		0.038
				6개월	40.5 ± 9.5 (n = 64)		46.5 ± 6.7 (n = 62)		< 0.001
				12개월	36.0 ± 7.3 (n = 63)		50.8 ± 6.4 (n = 54)		< 0.001
				18개월	34.4 ± 7.6 (n = 39)		53.5 ± 6.5 (n = 10)		< 0.001

KL, Kellgren–Lawrence; KOOS, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; NR, not reported; NS, not significant; VAS, Visual Analogue Scale

3.3.2.4. 환자 만족도 및 삶의 질 개선

환자 만족도 및 삶의 질 개선은 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구 1편에서 보고하였으며, KOOS 삶의 질 지표가 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이는 없었다(표 3.17).

표 3.17 환자만족도 및 삶의 질 개선

연 번	제1저자 (연도), 연구유형	연구대상(N) - 중재군(n) - 비교군(n)	지표	측정 시점	결과				
					중재시술		비교시술		p (군간)
					측정값	p(전후)	측정값	p(전후)	
비교시술: 동종제대혈유래중간엽줄기세포(hUCB-MSC) transplantation									
1	Kim (2023b) 코호트 연구	무릎 골관절염 환자 (50) ■ KL 3 ~ 4 - 중재군(25) - 비교군(25)	KOOS Quality of Life	시술전	31.4 ± 6.6	-	31.1 ± 6.0	-	0.756
				관절경 시술 시	68.6 ± 6.2	< 0.001*	67.8 ± 6.9	< 0.001*	0.613
				final follow up	73.7 ± 6.0	< 0.001 [†]	72.6 ± 6.0	< 0.001 [†]	0.409

hUCB-MSC, Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells; KL, Kellgren–Lawrence; KOOS, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

*시술전 시점 비교에 대한 p값

[†]관절경 시술시 시점과 비교

04 결론

NECA

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료) (Autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction for the treatment of knee osteoarthritis (Intraarticular injection, Surgical Implantation))는 1) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence (KL) grade 2 ~ 4 등급 환자를 대상으로 환자의 지방을 채취하여 자가지방조직 유래 기질혈관분획(Stromal Vascular Fraction, SVF)을 분리한 후 무릎 관절강내에 직접 주사하여 통증완화, 기능 개선, 연골을 재생하기 위한 기술, 2) 무릎 골관절염 Kellgren-Lawrence grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브리글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하기 위한 기술로, 의료법 제53조 및 신의료기술평가에 관한 규칙 제3조의 규정에 따라 ‘무릎 골관절염의 치료로서 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료’, ‘무릎 골관절염 치료로서 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료’, ‘무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관 분획 적용’ 명칭으로 각각 2023년 8월 16일, 8월 17일, 9월 15일 신의료기술평가가 신청되었으며, 이후 소위원회에서 신청기술의 특성을 반영하여 ‘무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)’로 수정하였다.

동 기술은 2014년 제11차 신의료기술평가위원회(2014.12.26.)에서 연구단계기술(근거의 수준 D, 기술분류 II-a)로 심의된 바 있으며, 이후 수술적 이식치료는 ‘근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술’이라는 기술명으로 제한적 의료기술로 고시되어 퇴행성 관절염 환자(outerbridge III-IV)를 대상으로 조직 재생 및 통증 경감을 위해 자가 지방 줄기세포와 피브리글루를 혼합하여 도포하는 기술이 시행된바 있다(보건복지부 고시 제 2019-243호(2019.11.1.)).

동 기술의 평가에 선택된 문헌은 총 10편(무작위 비교임상연구 6편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트연구 2편, 제한적 의료기술 보고서 1편)으로, 출판연도는 모두 2020년 이후이며, 연구 수행 국가는 한국, 중국, 인도, 미국, 러시아이었다. 평가에 선택된 문헌에서 각 문헌별 추적관찰 기간은 6 ~ 60개월이었으며, 지방채취 부위는 둔부 또는 복부, 지방 채취량은 40 ~ 250 mL, 주입량은 2 ~ 8 mL, cell 수는 최대 7.6×10^7 이었다.

1) 관절강내 주사

동 기술은 총 8편(무작위 비교임상연구 6편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트연구 1편)의 연구에 근거하여 안전성 및 유효성을 평가하였으며, 비교기술별로 골수흡인 농축물(Bone marrow aspirate concentrate, BMAC) 관절강내 주사 1편, 스테로이드 관절강내 주사 1편, 히알루론산 관절강내 주사 4편, 위약치료 및 무치료 3편이었다. 질 평가 결과는 ‘1++’ 2편, ‘1+’ 3편, ‘1-’ 2편, ‘2+’ 1편이었고, ‘1-’ 문헌은 연구대상의 동질성을 확인할 수 없거나 환자 상태에 대한 보고가 없는 경우, 적절하게 맹검이 되지 않은 경우, 적은 대상자의 수 및 높은 대상자 탈락률 등을 감안하여 downgrading하여 평가하였다.

동 기술의 안전성은 시술 관련 합병증 및 이상반응으로 평가하였으며, 지방 등 채취 관련과 주사 주입 관련으로 구분하여 확인하였다. 시술 관련 합병증 및 이상반응을 보고한 연구는 총 8편(무작위 임상시험연구 6편, 비무작위 임상시험 연구 1편, 코호트 연구 1편)이었으며, 주요 합병증은 4편에서 없었다고 보고하였고, 그 외 4편은 보고하지 않았다. 지방채취 관련 이상반응 및 합병증 사례는 6편의 문헌에서 보고하였으며, 그 중 4편에서는 발생하지 않았다고 보고하였고, 1편에서는 중재군이 타박상 56명(38.6%), 혈종 18명(12.4%), 시술 중 통증 49명(33.8%), 비교군인 BMAC 주입에서 골수 채취에 따른 타박상 17명(12.2%), 혈종 4명(2.9%), 시술 중 통증 41명(29.5%)으로 보고하였다. 또 다른 1편에서는 지방 흡입 부위에 피하 경화가 3례 확인되었으나 추가 처치 없이 해결되었다고 보고하였다. 관절강내 주사 주입 관련 안전성은 보고된 8편 중 4편에서 발생하지 않았다고 보고하였으며, 다른 4편에서 관절통, 관절부위 경직, 부종, 미열 등의 사례를 보고하였으나, 경미한 정도이거나 추가 처치 없이 모두 해결되었다고 보고하였다.

이에 대해 소위원회는 모든 연구에서 주요 합병증이 없다고 보고하였거나 보고하지 않았으며, 그 외 보고한 이상반응은 경미한 수준으로 추가 처치 없이 해결되었으므로 동 기술의 안전성은 수용가능하다는 의견이었다.

동 기술의 유효성은 일차 지표인 기능개선 및 통증완화로 평가하였고, 그 외 조직 치유/재생, 환자만족도 및 삶의 질을 확인하였다.

기능 개선은 6편의 문헌(무작위 임상시험연구 4편, 비무작위 임상시험연구 1편, 코호트 연구 1편)에서 Knee Injury and Osteoarthritis Outcome (KOOS) score, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) score, International Knee Documentation Committee (IKDC) score, Lysholm score, Range of Motion (ROM)으로 보고하였다(히알루론산 관절강내 주사 비교 4편, 위약대조군(saline 주입, 무치료) 비교 2편). 히알루론산 관절강내 주사와 비교한 문헌(4편)에서 KOOS (1편)는 추적관찰 12개월 시점에 symptom 점수가 군간 유의한 차이가 없었으나, 일상생활, 운동 점수는 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. WOMAC 점수(2편)는 모든 추적관찰 시점에 중재군이 비교군보다 유의하게 개선된 결과를 보고하였다. ROM (1편)은 전후 비교 시, 중재군에서 유의하게 개선되었고, 비교군은 악화되는 결과를 보고하였으나 군간 차이는 보고하지 않았다. IKDC (1편), Lysholm 점수(1편)는 추적관찰 6개월 시점까지 군간 유의한 차이가 없었으며, 추적관찰 12개월 시점에 중재군에서 유의하게 개선된 결과를 보고하였다(각 $p = 0.014, 0.020$). 위약대조군(saline 주입, no treatment)과 비교된 문헌(2편)에서 KOOS 점수(1편)는 중재군이 비교군보다 점수가 유의하게 개선되었고(36개월 시점 $p = 0.003$), WOMAC 점수(1편) 또한 중재군이 비교군에 비해 유의하게 개선되었다(12개월 시점 high dose SVF: $p = 0.006$; low dose SVF: $p = 0.009$).

통증 완화는 6편의 문헌(무작위임상시험연구 4편, 비무작위임상시험연구 1편, 코호트 연구 1편)에서 KOOS pain, WOMAC pain, Visual Analogue Scale (VAS) (10점 기준 또는 100점 기준)로 보고하였다(BMAC 비교 1편, 스테로이드 관절강내 주사 비교 1편, 히알루론산 관절강내 주사 비교 4편, 위약대조군(saline 주입, 무치료) 비교 1편). 골수흡인 농축물(BMAC) 관절강내 주사 비교(1편) 및 스테로이드 관절강내 주사 비교(1편) 연구에서 추적관찰 12개월 시점에 VAS (100점 기준) 및 KOOS pain 모두 군간 유의한 차이가 없었다. 히알루론산과 비교 연구는 4편으로 VAS (100점 기준 또는 10점 기준) 점수(4편)는 군간 유의성을 보고한 문헌 3편에서 모두 중재군이 비교군보다 낮은 결과(완화됨)를 보고하였으며, 군간 유의성이 보고되지 않은 1편에서는 추적관

찰 12개월 시점에 중재군은 유의하게 완화($p < 0.001$), 비교군은 유의하게 악화($p < 0.001$)하였다. KOOS pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 중재군에서 유의하게 통증이 완화되었다고 보고하였다($p < 0.05$). WOMAC pain (1편)은 중재군에서 추적관찰 12개월 시점에 점수가 유의하게 감소하여 개선되었고, 비교군은 점수가 유의하게 상승하는 결과를 보고하였으나 군간 차이는 보고하지 않았다. 위약 대조군과 비교된 연구(1편)에서는 VAS (10점 기준)을 보고하였으며, 중재군이 비교군보다 유의하게 완화되었다고 보고하였다($p < 0.001$).

조직 치유/재생은 6편(무작위임상시험연구 5편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였으며, 1) 영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기, 2) 영상 검사 결과에 따른 점수화 지표 (Whole - Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS), Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART), MRI 점수), 3) 무릎 손상정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화로 구분하였다. 영상검사 결과에 따른 손상 부위 및 건강한 연골의 크기는 4편에서 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사와 비교한 연구(2편)는 1편에서 중재군은 연골 손상 부분이 감소, 건강한 연골 부분이 증가하는 결과를 보고하였고, 비교군은 손상 부위 증가, 건강한 연골 부분이 감소하는 결과를 보고하였으나 군간 차이를 보고하지 않았고, 다른 1편에서는 연골 손상 부분이 추적관찰 60개월 시점에 중재군이 비교군에 비해 유의하게 개선된 결과를 보고하였으며($p = 0.003$), 전층 연골 결함(full thickness defect)이 중재군에서 감소 5.9%, no change 86.3%, 증가 7.8%, 비교군에서 no change 81.3%, 증가 18.8% ($p = 0.043$)이었다. 위약군과 비교한 연구 2편에서는 연골 결손 부분 변화, 연골 결손 부피는 군간 차이가 없었다. 영상 검사 결과에 따른 점수화 지표 WORMS, MOCART, MRI 점수는 2편에서 보고하였으며, BMAC, 스테로이드 관절강내 주사와 비교한 연구(1편)에서는 MRI 점수가 군간 유의한 차이가 없었다. 히알루론산과 비교연구 1편에서 WORMS 점수(1편)는 중재군은 유의하게 감소(개선), 비교군은 유의하게 증가(악화)하였으며, MOCART 점수(1편)는 중재군은 증가(개선), 비교군은 감소(악화)하는 결과를 보고하였으나 통계적 유의성은 보고하지 않았다. 무릎 손상 정도를 구분하는 KL grade, Outerbridge grade 변화는 3편(RCT 2편, 코호트 연구 1편)에서 보고하였으며, 히알루론산 관절강내 주사와 비교(2편)시 군간 유의한 차이가 없었다. 위약치료군(무치료 포함)과 비교연구(1편)에서는 Outerbridge score 변화를 보고하였으며 군간 유의한 차이가 없었다($p = 0.46$).

이에 대해 소위원회는 문헌검토 결과, 현재 임상에서 시행되고 있는 BMAC, 스테로이드 관절강내 주사와 비교 시 기능 개선 및 통증 완화 결과가 유사하고 히알루론산 관절강내 주사보다 우월한 결과를 확인할 수 있어 유효성을 인정할 수 있다는 의견이었다. 다만, 연골 재생에 대하여 동 기술과 히알루론산을 비교한 일부 문헌에서 유의한 차이, BMAC 및 스테로이드 주사와 비교시 유사한 결과를 보고하였으나, 조직 재생의 특성을 반영하여 효과가 있다고 판단하기에는 장기간 추적 관찰된 잘 설계된 연구가 부족하다는 의견이었다. 또한, 히알루론산은 통증 완화에 도움을 주는 시술이며, BMAC 및 스테로이드 주사도 통증 완화 및 기능 개선에 효과가 있는 기술로 조직의 재생 확인을 위한 적절한 비교기술이 아닌 것으로 판단되며, 위약군과 비교 시 군간 유의한 차이를 보고하지 않아 해당 결과로 조직 치유/재생에 효과가 있다고 일반화하기에는 무리가 있다는 의견이었다. 더불어, 사용대상에 대하여 KL 1등급은 골관절염 양상이 보이지 않는 단계로, 기술이 남용될 수 있는 점을 고려하여 제외하는 것이 적절하며, KL 4 등급은 수술적 치료의 대상자로 주사적 치료로 통증완화 및 관절 기능 개선을 기대하기 어렵기 때문에 임상적으로 동 기술 대상에 적절하지 않다는 의견이었다. 따라서 동 기술은 ‘KL 2 ~ 3등급의 무릎 골관절염 환자’ 대상으로 기능 개선 및 통증 완화에 있어 유효한 기술로 판단하였다. 추

가적으로, KL grade는 영상을 통한 주관적 판단이 반영되며, 동 기술의 시술 특성상 정도관리가 중요할 것으로 판단되므로 임상에서 적절한 사용 대상 선정 및 방법 관리가 필요하다고 제안하였다.

2) 수술적 피브린글루 혼합 이식 치료

동 기술은 총 2편(코호트연구 1편, 제한적 의료가기술 보고서 1편)의 연구에 근거하여 안전성 및 유효성을 평가하였으며, 비교시술별로 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포 1편, 무치료(관절경 변연절제술) 1편이었다. 질 평가 결과는 '2+' 1편, 그 외 질 평가 비대상 1편이었다. 제한적 의료가기술 평가 보고서의 경우, 질평가 대상 문헌은 아니나, 결과 해석 시 대상자의 중재시술에 대한 정확한 정보가 제시되지 않은 점, 중재시술은 변연절제술, 미세천공술 또는 다발성천공술, SVF 이식 치료를 병행 시행, 비교군은 관절경하 변연절제술만 시행하여 해당 연구에서 병행시술에 따른 중재군의 효과가 과추정 될 수 있다는 점을 감안하여야 한다는 소위원회의 의견이 있었다.

동 기술의 안전성은 시술 관련 합병증 및 이상반응으로 평가하였으며, 지방채취 관련과 이식 관련으로 구분하여 확인하였다. 시술 관련 합병증 및 이상반응을 보고한 연구는 총 1편(제한적 의료가기술 보고서)이었으며, 주요 합병증은 중재군에서 수술부위 강직 2례를 보고하였고, 지방채취 관련은 보고하지 않았다. 그 외 합병증 및 이상반응 사례는 중재군에서 허리 통증, 팔꿈치 타박상, 상과염, 무릎 관절증, 어깨 관절 염좌 및 긴장, 고체온, 피부소양증, 고혈압, 치질을 1례씩 보고하였고, 비교군에서는 요추 추간판 장애 2례, 허리 통증, 어깨관절 염좌 및 긴장, 손목 염증, 발목 골절, 족저근막염을 1례씩 보고하였다.

이에 대해 소위원회는 중증 이상반응이 보고되지 않았으며, 수술부위 강직은 수술 후 발생할 수 있는 예상된 이상반응의 범주로 판단되며, 그 외 보고된 이상반응은 SVF 이식과는 직접적인 연관성이 없는 것으로 동 기술의 안전성은 수용가능하다는 의견이었다.

동 기술의 유효성은 일차 지표로 조직 치유/재생으로 평가하였고, 그 외 기능 개선, 통증 완화, 환자만족도 및 삶의 질을 확인하였다.

조직 치유/재생은 2편에서 보고하였으며, 영상검사를 통한 결과를 보고한 1편의 연구는 무치료와 비교하였으며, 48개월 추적관찰 시점에 MOCART score가 중재군이 비교군보다 유의하게 높은 결과를 보고하였다($p < 0.001$). 무릎 골관절염 정도의 척도 변화는 2편의 연구에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 연구(1편)에서는 추가 관절경 검사 시점에 International Cartilage Repair Society (ICRS) 점수가 군간 차이가 없었으며, 무치료와 비교 연구(1편)에서는 outerbridge 점수가 중재군에서 유의하게 개선되었다고 보고하였다($p < 0.001$).

기능 개선은 1편의 문헌(코호트연구)에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교 시 IKDC score, KOOS symptom, 일상생활, 운동 및 재활에서 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었다.

통증 완화는 2편에서 보고하였으며, 동종 제대혈유래 중간엽줄기세포와 비교연구(1편)에서는 KOOS 통증 지표가 중재군과 비교군 모두 시술 후 개선되었고 군간 유의한 차이가 없었으며, 무치료와 비교 연구(1편)에서 VAS 점수가 추적관찰 1, 3개월에는 비교군이 중재군보다 유의하게 낮았으나, 6, 12, 18개월에는 중재군이 비

교군보다 유의하게 낮았다.

이에 대해 소위원회는 평가를 위해 선택된 문헌이 후향적 코호트 연구이며, 중재시술이 병합시술과 함께 수행되어 중재시술 단독의 의료결과를 확인하기 어렵고, 한 곳의 의료기관에서 수행된 연구만 확인할 수 있어 해당 결과를 일반화할 수 없다는 의견이었다. 동 기술의 유효성을 확인하기 위해 선택된 문헌이 높은 수준의 임상시험 수행 결과라고 보기에는 제한점이 많으므로, 잘 설계된 비교임상시험을 통해 동 기술의 유효성을 확인할 수 있어야 한다는 의견을 제시하였다.

소위원회는 현재의 문헌적 근거를 바탕으로 다음과 같이 검토결과를 제시하였다.

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3등급 환자를 대상으로 무릎 관절강내 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 주입함으로써 기능 개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전하고 유효한 기술로 평가하였다(근거의 수준 B).

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(수술적 이식치료)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브리글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전성은 수용 가능한 수준이나, 유효성을 판단하기에는 문헌적 근거가 부족하여 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술로 평가하였다(근거의 수준 D, 기술분류 II-a).

신의료기술평가위원회는 신의료기술평가에 관한 규칙 제3조제11항에 의거, 무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사, 수술적 이식치료)에 대한 소위원회 검토 결과에 근거하여 다음과 같이 심의하였다(2024.3.22.).

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(관절강내 주사)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3등급 환자를 대상으로 무릎 관절강내 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 주입함으로써 기능 개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전하고 유효한 기술로 평가하였다(근거의 수준 B),

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료(수술적 이식치료)는 무릎 골관절염 KL grade 2 ~ 3 또는 Outerbridge 3 ~ 4 환자를 대상으로 관절경 또는 관절 수술 시 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 피브리글루와 혼합하여 이식함으로써 연골 재생, 기능개선 및 통증을 완화하는데 있어 안전성은 수용 가능한 수준이나, 유효성을 판단하기에는 문헌적 근거가 부족하여 아직은 연구가 더 필요한 단계의 기술로 평가(근거의 수준 D, 기술분류 II-a)한 소위원회 의견에 동의한다.

신의료기술평가위원회의 심의결과는 소위원회의 검토 결과와 함께 2024년 4월 4일 보건복지부장관에게 보고되었다.

05

평가결과 공표

NECA

의료법 제53조제3항 및 신의료기술평가에 관한 규칙 제4조에 의한 신의료기술의 안전성·유효성에 대한 평가결과는 보건복지부 고시 제2024-000호(2024년 00월 00일)로 다음과 같이 개정고시되었다.

(추가예정)

기술명

- 한글명 :

부록 1 신의료기술평가위원회

1.1 개요

신의료기술평가위원회는 총 20명의 위원으로 구성되었으며, 동 기술의 평가를 위한 신의료기술평가위원회는 총 3회 개최되었으며, 신의료기술평가위원회의 활동 현황을 간략히 소개하면 다음과 같다.

1.1.1 2023년 제9차 신의료기술평가위원회

1.1.1.1 신의료기술평가위원회 분과

- 회의일시 : 2023년 9월 14일 ~ 19일(서면)
- 회의내용 : 신의료기술평가 대상 여부 사전검토

1.1.1.2 신의료기술평가위원회

- 회의일시 : 2023년 9월 28일 금요일
- 회의내용 : 신의료기술평가 대상 여부 심의

1.1.2 2023년 제10차 신의료기술평가위원회

- 회의일시 : 2023년 10월 26일 금요일
- 회의내용 : 소위원회 구성 확정 보고

1.1.3 2024년 제3차 신의료기술평가위원회

1.1.3.1 신의료기술평가위원회 분과

- 회의일시: 2024년 3월 8일 ~ 13일(서면)
- 회의내용: 안전성 및 유효성 최종심의 사전검토

1.1.3.2 신의료기술평가위원회

- 회의일시: 2024년 3월 22일
- 회의내용: 동 기술의 안전성 및 유효성 최종심의

부록 2 소위원회

2.1 개요

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료 소위원회는 정형외과 3인, 재활의학과 3인, 근거기반의학 1인의 총 7인의 전문가로 구성되었다. 소위원회 활동 현황을 간략히 소개하면 다음과 같다.

2.2 소위원회 활동 현황

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료 소위원회는 2023년 11월 28일부터 2024년 2월 28일까지 활동하였으며, 동 기간 중 총 3회의 소위원회가 개최되었다.

2.2.1 제1차 소위원회

- 회의일시 : 2023년 11월 28일
- 회의내용 : 평가계획서 확정 등

2.2.2 제2차 소위원회

- 회의일시 : 2024년 1월 25일
- 회의내용 : 선택문헌 확인 등

2.2.3 제3차 소위원회

- 회의일시 : 2024년 2월 28일
- 회의내용 : 결과 및 결론 논의 등

부록 3 문헌검색현황

3.1 개요

무릎 골관절염 자가지방유래 기질혈관분획 치료의 문헌검색현황은 아래와 같다. 문헌 검색은 국내와 국외로 구분하고 각 데이터베이스 별 색인 기능의 특성을 고려하여 이루어졌다.

3.2 문헌검색현황

3.2.1 국내

국내 문헌의 검색은 아래에 기술된 인터넷 검색 데이터베이스를 이용하였다. 각 검색어에 따른 검색 문헌 수와 수작업과 병행된 검색결과는 아래와 같다.

데이터베이스	연번	검색어	관련 문헌 (편)	검색 문헌 (편)	비고
KoreaMed	1	("Osteoarthritis"[ALL]) AND ("stromal vascular fraction"[ALL])		1	상세검색 이용 영어로만 검색
	2	("Osteoarthritis"[ALL]) AND ("adipose-derived stem cell"[ALL])		1	
	3	("Osteoarthritis"[ALL]) AND ("mesenchymal stem cell"[ALL])		23	
		소계		25	
한국교육학술 정보원(RISS)	1	전체 : Osteoarthritis <AND> 전체 : stromal vascular fraction		6	상세검색 이용(국내학술지논문)
	2	전체 : Osteoarthritis <AND> 전체 : adipose derived stem cell		29	
	3	전체 : Osteoarthritis <AND> 전체 : mesenchymal stem cell		68	
	4	전체 : 관절염 <AND> 전체 : 자가지방		4	
	5	전체 : 관절염 <AND> 전체 : 줄기세포		8	
		소계		115	

데이터베이스	연번	검색어	관련 문헌 (편)	검색 문헌 (편)	비고
학술데이터 베이스검색 (KISS)	1	전체 = "Osteoarthritis" and 전체 = "stromal vascular fraction"		0	상세검색 이용-학술지 검색
	2	전체 = "Osteoarthritis" and 전체 = "adipose derived stem cell "		1	
	3	전체 = "Osteoarthritis" and 전체 = "mesenchymal stem cell"		9	
	4	전체 = "관절염" and 전체 = "자가 지방"		2	
	5	전체 = "관절염" and 전체 = "줄기세포"		4	
	소계				
코리아 사이언스	1	"stromal vascular fraction" AND "Osteoarthritis"		0	논문 고급검색 이용
	2	"adipose derived stem cell" AND "Osteoarthritis"		1	
	3	"mesenchymal stem cell" AND "Osteoarthritis"		6	
	4	"관절염" AND "자가지방"		1	
	5	"관절염" AND "자가 지방"		5	
	6	"관절염" AND "줄기세포"		4	
	소계				
한국의학논문 데이터베이스(KMBASE)	1	([ALL=Osteoarthritis] AND [ALL=stromal vascular fraction])		2	논문(고급)검색 이용-키워드로 검색, 국내발표 논문
	2	([ALL=Osteoarthritis] AND [ALL=adipose derived stem cell])		5	
	3	([ALL=Osteoarthritis] AND [ALL=mesenchymal stem cell])		39	
	4	([ALL=관절염] AND [ALL=자가지방])		3	
	5	([ALL=관절염] AND [ALL=자가 지방])		1	
	6	([ALL=관절염] AND [ALL=줄기세포])		2	
	소계				
총계				225	

3.2.2 국외

국외의 경우 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Library를 이용하였다. 검색어는 MeSH 용어와 각 데이터베이스의 색인 구조 특성을 고려하여 선정하였다.

Ovid-Medline

구분	연 번	검색어	검색 문헌 수(편)
Patient	1	knee.mp.	205,757
	2	Osteoarthritis\$.mp.	116,013
	3	1 AND 2	50,367
Index test	4	stromal vascular fraction\$.mp.	1,908
	5	exp Mesenchymal Stem Cells/ OR mesenchymal stem cell\$.mp.	78,319
	6	adipose derived stem cell\$.mp.	6,573
	7	OR/4-6	83,836
P & I 종합	8	3 AND 7	926
limit	9	animal/	7,356,835
	10	animal/ AND human/	2,214,666
	11	9 not 10	5,142,169
	12	8 not 11	804
Medline			804

Ovid-EMBASE

구분	연 번	검색어	검색 문헌 수(편)
Patient	1	knee.mp. OR exp Knee/	288,427
	2	Osteoarthritis\$.mp. OR exp Osteoarthritis/	192,497
	3	1 AND 2	79,629
Index test	4	stromal vascular fraction\$.mp.	2,905
	5	mesenchymal stem cell\$.mp.	106,656
	6	exp adipose derived stem cell/ OR adipose derived stem cell\$.mp.	15,878
	7	OR/4-6	117,348
P & I 종합	8	3 AND 7	1,792
limit	9	animal/	1,640,553
	10	animal/ and human/	436,214
	11	9 not 10	1,204,339
	12	8 not 11	1,767
EMBASE			1,767

Cochrane

구분	연 번	검색어	검색 문헌 수(편)
Patient	1	Osteoarthritis:ti,ab,kw	23,218
Index test	2	stromal vascular fraction:ti,ab,kw	179
	3	adipose derived stem cell:ti,ab,kw	404
	4	MeSH descriptor: [Mesenchymal Stem Cells] explode all trees	284
	5	mesenchymal stem cell:ti,ab,kw	1,638
	6	#2 OR #3 OR #4 OR #5	1,907
P & I 종합	7	#1 AND #6	206
Cochrane			206

부록 4 질 평가 도구

질 평가 점검표 1 체계적 문헌고찰과 메타분석

Citation: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: a guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2014. (SIGN publication no. 50). [October 2014]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>

Ref ID	평가자	평가일	년 월 일
제목			

체크리스트 작성 전 고려사항 :

1. 체계적 문헌고찰 또는 메타분석인가? 아닐 경우 배제, 맞는 경우 계속 진행하시오.
2. 연구가 핵심 질문에 적합한가? Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome을 이용하여 분석하시오. 적합하지 않다면 배제, 적합하다면 체크리스트를 완료하시오.

SECTION 1 : 내적 타당도

항 목	평 가 기 준	평 가 결 과	비 고
1.1	이 연구는 명백하게 미리 정해진 연구질문에 대해 수행되었다. 고찰 수행 전에 핵심질문과 선택기준이 확립되어야 한다. 프로토콜 유무, IRB 승인이나 사전에 연구목표로 출판된 연구를 참조하여 “예”라고 체크한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.2	최소 두 명 이상이 문헌 선택 및 자료 추출을 수행하였다. 적어도 두 명의 연구자에 의해 문헌 선택과 자료추출이 수행되어야 하고, 의견 불일치를 해소한 합의 과정이 제시되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.3	포괄적인 문헌검색이 시행되었다. 적어도 두 개의 전자 자료원을 이용하여 검색하여야 한다. 보고서는 검색연도와 데이터 베이스(예, Central, EMBASE, MEDLINE, OpenGrey, 1999-2009), 검색어가 기술되어야 하고, 가능한 경우 검색 전략이 제시되어야 한다. 모든 검색은 최신지견, 종설, 교과서, 특성화된 연구 등록원(specialized register) 검토, 해당분야 전문가 자문, 참고문헌 검토 등을 통해 보완되어야 한다. 매우 드문 경우지만, 특정 범위 또는 중요 임상시험에 초점을 맞추어 메타분석을 수행했을 경우 이 조항은 적용되지 않을 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.4	연구 유형 및 출판 형태에 대한 선택 기준이 제시되었다. 저자는 출판 형태나 언어를 바탕으로 연구를 누락하였는지 명시해야 한다. 회색문헌과 비회색문헌을 모두 검색하였을 경우, 두 가지를 다 검색하였다고 밝혀야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오	
1.5	선택 및 배제된 연구들의 목록이 제시되었다. 선택 및 배제된 연구 목록이 제시되어야 한다. 배제된 연구를 참고문헌 형태로 제시할 수 있다	☐ 예 ☐ 아니오	
1.6	선택된 연구들의 특성이 제시되었다. 개별연구의 연구대상, 중재, (중재)결과가 표 등의 형태로 제시되어야 한다. 분석된 연구의 특성(예: 연령, 인종, 성별, 사회경제적 상태, 질병상태, 이환 기간, 중증도, 동반질환)이 제시되어야 한다. (참고: 위에 제시된 특성들이 표 형태가 아니더라도 인정할 수 있다).	☐ 예 ☐ 아니오	

1.7	선택된 연구들의 질이 평가되고 기술되어 있다. 사전에 계획된 평가 방법을 제시하여야 한다. 질평가 도구나 체크리스트를 선택 할 수 있다. 예를 들어 Jadad scale, risk of bias, 민감도 분석 또는 질평가 항목 제시 같은 질평가 점수 도구나 체크리스트를 이용한 각 문헌의 질평가 결과가 제시되어 있어야 한다. (어떤 문헌이 “낮음”, “높음”으로 평가되었다는 것을 명백하게 제시한다면 인정할 수 있다. 전체 연구들의 점수를 요약하거나 점수의 범위를 제시했다면 인정할 수 없다).	☐ 예 ☐ 아니오	
1.8	선택된 연구들의 질은 적절히 평가되었다. 방법론적 엄격성과 질평가 결과가 자료분석, 결론도출 시 고려되어야 하며 이러한 사실이 권고를 도출하는 과정을 기술한 부분에 명확하게 제시되어야 한다. (참고: “선택된 연구들의 질이 낮아 결과를 주의 깊게 해석해야 한다” 등의 언급이 있을 수 있다. 7번 항목에 “아니오”로 체크했다면 이 항목에서 “예”로 평가할 수 없다).	☐ 예 ☐ 아니오	
1.9	개별연구의 결과 합성 방법이 적절하였다. 연구들의 동질성을 평가하여 결과의 합성 가능성이 검증되어야 한다(예: 동질성에 대한 카이 제곱 검정). 이질성이 있다면 랜덤효과모형(random effects model)을 사용하여야 하고, 결과를 합성하는 것이 임상적으로 적절한 지 고려되어야 한다(예: 합성하는 것이 합리적인가?). 이질성에 대해 언급하거나 설명하였다면 “예”로 체크한다(예: 중재간의 이질성/다양성으로 인해 통합하지 못했다고 설명).	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.10	출판 비뚤림의 가능성이 평가되었다. 출판 비뚤림의 가능성을 그래프(예: funnel plot 등) 또는 통계적 검정 결과(예: Egger 회귀검정, Hedges-Olken)로 평가하여야 한다. (참고: 선택된 연구가 10개 미만이면 “불확실”에 체크)	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.11	이해상충과 관련된 내용이 기술되어 있다. 체계적 문헌고찰 및 선택된 연구들의 연구비 출처가 명확하게 제시되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오	
SECTION 2 : 문헌에 대한 전반적 평가			
2.1	이 연구의 방법론적 질 평가에 대한 종합적인 평가는 무엇인가? 우수 (++): 대부분의 기준에 만족. 비뚤림이 적거나 없음. 수용가능 (+): 기준 과반 만족. 비뚤림과 관련해 연구에 약간의 오류가 있음. 미흡 (-): 기준 미달 항목 다수, 또는 연구 디자인의 주요 요소에서 심각한 오류가 있음. 배제 (0): 연구가 핵심질문에 부적절하거나 연구 분류가 틀림.	☐ ++ (우수) ☐ + (수용가능) ☐ - (미흡) ☐ 부적절 / 잘못된 유형 - 배제 (0)	
2.2	이 연구결과는 우리나라 대상 환자에게 직접적으로 적용 가능한가?	☐ 예 ☐ 아니오	
2.3	Notes.		

질 평가 점검표 2

비교임상시험

Citation: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: a guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2014. (SIGN publication no. 50). [October 2014]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>

Ref ID	평가자	평가일	년 월 일
제목			

체크리스트 작성 전 고려사항 :

1. 무작위 임상시험 연구 또는 비무작위 임상시험 연구인가? 판단이 어려울 경우 SIGN의 연구 설계 분류 알고리즘을 확인하여 알맞은 체크리스트를 이용하도록 한다. 비무작위 임상시험일 경우 문항 1.2, 1.3, 1.4는 관련이 없으며 연구는 1+이하의 등급만을 받을 수 있다.
2. 연구가 핵심 질문에 적합한가? Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome을 이용하여 분석하시오. 적합하지 않다면 배제(아래에 사유 서술), 적합하다면 체크리스트를 완료하시오

배제사유: 1. 핵심 질문에 적합하지 않음 □ 2. 기타 사유 □ (상세히 서술):

SECTION 1 : 내적 타당도

항 목	평 가 기 준	평 가 결 과	비 고
1.1	이 연구는 적절하고 명확하게 핵심 연구문제를 다루었다. 연구 문제가 적절하고 명확하며, 정의가 잘 되어 있어야 한다. 그렇지 않으면 연구가 목적에 부합하는지, 연구의 결론을 얻기 위한 질문이 적절한지 평가하기가 힘들다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.2	실험군과 대조군으로의 연구 대상자 할당은 무작위 방법으로 실시되었다. 이러한 연구에서 중재군과 대조군에 대상자를 무작위로 배정하는 것은 아주 중요하다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.3	적절한 은폐법(concealment method)이 사용되었다. 배정순서 은폐(concealment)란 연구자가 연구의 시작 시에 연구 집단이 받는 치료의 종류를 모르게 하는 과정이다. 배정순서 은폐가 적절히 시행되지 않을 경우 연구자가 치료의 효과를 최대 40%까지 과대평가할 수 있다는 연구 보고가 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.4	연구대상자와 연구(조사)자에 대한 맹검법(blind)이 시행되었다. 맹검(blind)이란 연구결과 평가시 환자가 어떤 치료를 받았는지 알지 못하도록 하는 절차이다. 단일 맹검은 연구대상자들 자신이 어떤 치료를 받았는지 알지 못하는 것이다. 이중맹검은 연구자와 환자가 모두 알지 못하는 것이며, 삼중맹검은 환자, 임상 실험자, 분석을 수행하는 사람 모두가 환자가 어떤 치료를 받고 있는지를 모르는 것이다. 맹검의 등급이 높아질수록 연구의 비뚤림 위험은 낮아진다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.5	연구의 시작 시점에서 실험군과 대조군은 유사하다. 실험에 참여하는 환자의 상태는 가능한 한 서로 비슷해야 한다. 연구참여 집단 구성 시 성별, 나이, 질병의 단계(적절하다면) 사회적 배경, 인종, 동반상병과 관련된 모든 차이점이 보고되어야 한다. 이러한 변수들은 직접적으로 보고되지 보다는, 선택 및 배제 기준이 될 수 있다. 이러한 문제를 보고하지 않거나, 부적절한 집단 선택시 연구의 등급이 하락될 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.6	연구과정에서 실험군과 대조군의 차이는 단지 적용된 치료방법(treatment) 뿐이다. 환자에게 추가 치료가 시행된 경우, 물리적 중재법이 아니고 조언이나 상담과 같은 중요하지 않는 사소한 치료라 하여도 이러한 처치는 연구 결과를 무효화시킬 수 있는 잠재적인 교란변수이다. 모든 집단에게 동일한 처치가 시행되지 않고, 타당한 근거를 제시하지 못하면 해당 연구는 배제되어야 한다. 연구가 근거로 활용된다면 주의를 요한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	

1.7	모든 연구결과는 표준화되고 타당하며 신뢰적인 방법으로 측정되었다. 일차 결과(primary outcome) 측정 방법은 연구에 명확하게 제시되어야 한다. 결과 측정 방법에 관한 기술이 없거나 연구가 이차결과를 바탕으로 주요결론을 도출하였다면, 연구는 배제(reject)되어야 한다. 결과 측정에 주관성이 필요한 경우, 사용된 측정법의 신뢰도와 타당도가 제시되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.8	결과분석에서 연구대상자 또는 집단은 몇 %나 탈락되었는가? 연구에서 탈락자 수가 많다면 주의를 요한다. 일반적으로 20%의 탈락은 수용 가능하지만 이는 때에 따라 다르다. 탈락한 환자의 수 뿐만 아니라 환자들 왜 탈락이 되었는지도 고려해야 한다. 장기 연구의 경우에는 탈락 환자 수가 많아진다는 사실을 염두에 두어야 한다. 탈락률이 높은 경우 연구를 배제하기 보다는 대부분 등급을 하락(downgrading)시키도록 한다.	실험군(%) 대조군(%) 연구대상자의 총 (%)가 탈락됨	
1.9	모든 연구대상자는 무작위 할당된 대로 분석되었다. 실제로, 치료 집단에 포함된 모든 환자가 전체 연구 기간 동안 치료를 받거나, 대조군이 치료를 받지 않는 일은 흔치 않다. 환자들 치료 거부할 수도 있고, 다른 집단으로 변경되기를 원할 수도 있다. 하지만, 무작위 배정을 통한 집단의 비교가능성이 유지되기 위해서는 실제로 받은 치료와 관계없이 최초에 배정된 집단으로 결과를 분석하도록 하며 이를 배정된대로 분석(intent-to-treat analysis)이라 한다. 명확하게 배정된대로 분석되지 않은 경우 논문은 배제되어야 한다. 다른 근거가 부족한 경우, 선택할 수는 있지만, 비무작위 임상시험연구로 분류한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.10	연구가 여러 센터에서 시행된 경우, 각 센터의 연구 결과는 유사하다. 다기관 연구에서, 여러 연구 장소에서 비슷한 결과가 도출되면 결과의 신뢰도가 상승한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	

SECTION 2 : 문헌에 대한 전반적 평가

2.1	이 연구는 비뚤림(bias)의 최소화가 잘 이루어졌는가? 우수(++): 대부분의 기준을 충족, 비뚤림이 약간 있거나 없음. 추후 연구로 결과가 바뀔 가능성이 낮음. 수용가능(+): 과반수의 기준 충족. 비뚤림과 관련하여 약간의 오류가 있음. 추후 연구를 통해 결과가 바뀔 가능성이 약간 있음. 낮음(-): 무작위 또는 치료배정 은폐가 빈약한 연구 배제(0): 기준 미달, 또는 연구 설계의 주요 요소에 심각한 오류가 있음 추후 연구를 통해 결론이 바뀔 가능성 있음.	☐ ++ (우수) ☐ + (수용가능) ☐ - (낮음) ☐ 수용불가 - 배제(0)	
2.2	임상적 고려사항, 방법론적 질, 사용된 통계의 검정력(power)을 고려할 때, 해당효과가 증재법으로 인한 효과라고 할 수 있는가?		
2.3	이 연구결과는 우리나라 대상 환자에게 직접적으로 적용 가능한가?		
2.4	Notes.		

질 평가 점검표 3 코호트 연구

Citation: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: a guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2014. (SIGN publication no. 50). [October 2014]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>

Ref ID	평가자	평가일	년 월 일
제목			

체크리스트 작성 전 고려사항 :

1. 코호트 연구인가? 판단이 어려울 경우 SIGN의 연구 설계 분류 알고리즘을 확인하여 알맞은 체크리스트를 이용하도록 한다.
2. 연구가 핵심 질문에 적합한가? Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome을 이용하여 분석하시오. 적합하지 않다면 배제(아래에 사유 서술), 적합하다면 체크리스트를 완료하시오.

배제사유: 1. 핵심 질문에 적합하지 않음 □ 2. 기타 사유 □ (상세히 서술):
데이터베이스나 차트 연구 등의 후향적 연구일 경우 +보다 높지 않도록 한다.

SECTION 1 : 내적 타당도

항 목	평 가 기 준	평 가 결 과	비 고
1.1	이 연구는 적절하고 명확하게 핵심 연구문제를 다루었다. 연구문제가 명확하고 잘 정의되지 않았다면, 연구목적에 충족시키고 연구에서 답하고자 했던 연구문제와 결론이 어떻게 관련이 있는지 평가하기 어려울 것이다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
대상자 선정			
1.2	두 그룹은 연구하고 있는 요인을 제외한 다른 모든 측면에서 유사한 인구집단에서 선택되었다. 이는 선택 비뮈립과 관련있다. * 비교를 위해 선택된 두 그룹은 노출상태나 연구문제와 관련된 특정 예후인자나 예후 표지자를 제외하고 다른 모든 특성이 유사한지가 중요하다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.3	이 연구는 몇 명이 연구 참여를 요청받았고 몇 명이 참여했는지 제시하였다. 이는 선택 비뮈립과 관련있다. * 연구의 참여율은 적합한 대상자 수에 의해 나뉘진 연구 참여자 수로 정의되며, 이는 각 군별로 계산되어야 한다. 두 군간 연구 참여율의 차이가 큰 경우는 선택 비뮈립의 정도가 상당한 것을 의미하며, 연구결과는 주의 깊게 다루어져야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 적용불가	
1.4	등록시점에서 참여 대상자들의 결과를 가지고 있을 가능성이 평가되고 분석에서 고려되었다. 만약 연구의 시작 시점에 적합한 대상자 중 일부, 특히 비노출군에서 결과를 가지고 있다면 이는 실행비뮈립(performance bias)의 원인이 될 수 있다. * 잘 수행된 연구는 민감도 분석이나 다른 방법 등을 통해 이러한 개연성을 평가하고 분석에서 이를 고려할 것이다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.5	연구대상자 또는 집단은 몇 %나 탈락되었는가? 이는 탈락 비뮈립(attrition bias)과 관련있다. * 연구에서 탈락된 환자의 수가 매우 많다면 주의를 요한다. 일반적으로 20%까지의 탈락률은 수용 가능한 것으로 여겨진다. 그러나 장기간 수행된 관찰연구에서는 더 높은 탈락률이 발생할 수 있다. 높은 탈락률 때문에 연구의 질 평가 결과를 낮추거나 거부해야 할지에 대한 결정은 탈락의 이유, 노출군과 비노출군에서 탈락률이 유사한지 여부에 근거하여 결정해야 한다. 탈락한 참여자를 추적관찰하는 노력에 대한 기록은 잘 수행된 연구의 지표로 평가될 수 있다.	노출군(%) 비노출군(%) 연구대상자의 총 (%)가 탈락됨	

1.6	전체 참여자와 추적관찰기간 중 탈락된 연구대상을 노출상태에 따라 비교하였다. 타당한 연구결과를 위해서 연구 참여자들이 모집단을 잘 대표하는 것은 필수적이다. 탈락자와 비탈락자 사이에 의미 있는 차이가 있을 가능성은 항상 있다. 잘 수행된 연구는 노출군과 비노출군 모두에서 탈락자와 비탈락자 사이에 어떤 차이가 있는지 확인하려는 노력을 한다. 이것은 탈락 비뒤림과 관련있다. * 어떠한 설명되지 않는 차이점들도 연구결과에 영향을 줄 수 있으므로 유의해야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
평가			
1.7	의료결과(outcomes)는 명확하게 정의되었다. 이는 발견 비뒤림(detection bias)과 관련있다. * 연구가 일단 등록되면, 참여자들은 미리 정의된 종료시점 또는 의료결과에 도달할 때까지 추적관찰 되어야 한다. 예를 들어, 중년 남성의 심장질환으로 인한 사망을 예방하기 위한 운동의 효과에 대한 연구에서 참여자들은 사망 시 또는 미리 정의된 나이에 도달할 때까지 추적관찰 될 것이다. 연구결과나 결과 지표들을 평가하기 위해 사용된 기준에 대한 정의가 명확하지 않다면 그 연구는 배제되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.8	노출에 대한 맹검이 적용된 상태에서 결과 평가가 이루어졌다. (후향적 연구는 해당되지 않는다.) 이는 발견 비뒤림과 관련있다. * 평가자가 참여자의 노출상태에 대해 맹검법이 적용되었다면, 비뒤림 없는 연구결과와 가능성을 유의하게 증가시킨다. 이러한 연구는 이를 수행하지 않거나, 적절하게 수행하지 않은 연구들보다 더 높게 평가되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.9	맹검법이 가능하지 않은 경우, 노출상태를 아는 것이 결과의 평가에 영향을 미친다. 이는 발견 비뒤림과 관련있다. * 맹검법은 많은 코호트 연구에서 불가능하다. 관찰 횟수, 누가 관찰했는지, 관찰의 세밀함과 완벽한 정도 등의 측정 과정이 두 그룹 간 유사하다면 결과는 더 신뢰할 만하다고 할 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.10	노출에 대한 평가 방법은 신뢰할 수 있다. 이는 발견 비뒤림과 관련있다 * 잘 수행된 연구는 노출 또는 예후인자, 예후 표지자 등이 얼마나 잘 평가되었는지를 제시하여야 한다. 모든 평가는 연구 중에 참여자의 노출의 여부나 정도 또는 참여자의 특정 예후인자나 표지자의 소유 여부를 명확하고 충분히 확인하여야 한다. 명확하게 기술되고, 신뢰할 만한 측정이 연구의 질에 대한 신뢰성을 증가시킬 것이다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.11	결과평가의 방법은 타당하고 신뢰할 만하며, 이는 다른 문헌에서 그 근거가 제시되었다. 이는 발견 비뒤림과 관련있다 * 일차 결과(Primary outcome) 측정 방법은 명확하게 언급되어야 한다. 만약 결과 측정 방법에 대해 언급되지 않거나 연구결과가 이차 결과(secondary outcome)에 기반을 둔다면 연구는 배제되어야 한다. 결과 측정이 어느 정도의 주관성이 요구되는 경우라면 측정도구의 신뢰성 또는 다른 연구에서의 타당성 입증 언급되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.12	노출의 정도나 예후인자는 두 번 이상 평가되었다. 이는 발견 비뒤림과 관련있다 * 노출 정도가 연구 과정에서 두 번 이상 측정되었다면 자료의 질에 대한 신뢰도가 높아진 것으로 간주한다. 두 명 이상의 조사자가 독립적으로 평가하는 경우가 더 적절하다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
교란변수			

1.13	주요 잠재적 교란변수가 명시되었고, 연구설계나 분석에서 적절히 고려되었다. 교란변수는 노출 및 결과 모두에 관련 있는 요인으로써 노출과 결과 사이의 연결에 왜곡을 주는 요인이다. 교란변수의 존재 가능성은 관찰 연구가 높은 근거로 평가되지 않는 가장 주요한 이유이다. 논문에 잠재적 교란변수를 명시해야 하고, 그들을 어떻게 평가하고 분석에서 어떻게 고려하였는지 제시하여야 한다. 가능성이 있는 교란변수를 모두 취급할 것인지에 대한 임상적 판단을 하여야 한다. 교란변수에 대한 측정이 부적절하게 다루졌다면 그 연구는 그 교란변수의 위험이 얼마나 심각한지에 따라 downgrade 또는 배제되어야 한다. 교란변수의 가능성에 대해 언급하지 않은 연구는 배제되어야만 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
통계분석			
1.14	신뢰구간이 제시되었다. 신뢰구간은 통계적 정밀도를 나타내고, 결론이 내려지지 않은 연구와 효과가 없다고 제시하고 있는 연구를 구별하기 위해 사용될 수 있다. 정밀도에 대한 평가가 없는 단일 값(single value)으로 제시되어 있으면, 상당한 주의를 가지고 다루어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오	
SECTION 2 : 문헌에 대한 전반적 평가			
2.1	이 연구는 비뚤림의 위험 또는 교란변수 최소화가 잘 이루어졌는가? 우수(++): 거의 모든 기준을 충족, 비뚤림의 위험이 없거나 매우 낮음, 연구 결과가 미래에 바뀔 가능성이 매우 적음. 수용가능(+): 대부분의 기준을 충족, 비뚤림의 위험과 관련된 결함 존재. 연구결과가 미래의 연구에 의해 바뀔 수 있음. 배제(0): 대부분의 기준에 충족되지 않거나, 연구 설계의 주요 포인트와 관련된 결정적인 결함 존재. 미래의 연구에 의해 결과가 바뀔 가능성 존재.	☐ ++ (우수) ☐ + (수용가능) ☐ 수용불가 - 배제(0)	
2.2	임상적 고려사항, 방법론적 질, 사용된 통계의 검정력(power)을 고려할 때, 노출과 연구결과간의 연관성의 근거가 명확한가?	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
2.3	이 연구결과는 우리나라 대상 환자에게 직접적으로 적용 가능한가?	☐ 예 ☐ 아니오	
2.4	Notes.		

질 평가 점검표 4

환자-대조군 연구

Citation: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: a guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2014. (SIGN publication no. 50). [October 2014]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>

Ref ID	평가자	평가일	년 월 일
제목			

체크리스트 작성 전 고려사항 :

1. 환자-대조군 연구인가? 판단이 어려울 경우 SIGN의 연구 설계 분류 알고리즘을 확인하여 알맞은 체크리스트를 이용하도록 한다.
2. 연구가 핵심 질문에 적합한가? Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome을 이용하여 분석하시오. 적합하지 않다면 배제(아래에 사유 서술), 적합하다면 체크리스트를 완료하시오.

배제사유: 1. 핵심 질문에 적합하지 않음 □ 2. 기타 사유 □ (상세히 서술):

SECTION 1 : 내적 타당도

항 목	평 가 기 준	평 가 결 과	비 고
1.1	이 연구는 적절하고 명확하게 핵심 연구문제를 다루었다. 연구 문제가 명확하고, 잘 정의되지 않았다면, 연구의 목적을 충족시키고 연구에서 답하고자 했던 연구 문제와 결론이 어떻게 관련이 있는지 평가하기 어려울 것이다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
대상자 선정			
1.2	환자군과 대조군은 비교 가능한 집단에서 선발되었다. 연구 참여자는 표적 인구집단(target population)(연구 결과가 적용될 수 있는 모든 대상자), 대상 인구집단(source population)(참여자들이 선택될 수 있는 인구 집단으로, 표적 인구집단의 하위집단) 또는 적합인구집단(eligible population)(대상 인구집단에서 명확하게 정의되어 선택된 집단)으로부터 선택될 수 있다. 만약 연구가 모집단에 대한 명확한 정의를 내리고 있지 않다면 이는 배제되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.3	동일한 배제기준이 환자군과 대조군에서 모두 사용되었다. 모든 선택 및 배제 기준은 환자군과 대조군에 동일하게 적용되어야 한다. 그렇지 않을 경우 연구 결과에 심각한 비뚤림이 생길 수 있다	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.4	각 그룹(환자군과 대조군)에서 몇%의 연구대상자가 참여하였는가? 적합인구집단과 참여자 사이의 차이는 연구의 타당성에 영향을 줄 수 있으므로 중요하다. 참여율은 적합한 대상자 수를 연구 참여자의 수로 나누어 계산될 수 있다. 환자군과 대조군에 대해 각각 계산되었다면 보다 유용하다. 참여율이 낮거나 두 집단 참여율이 큰 차이를 보일 경우, 연구 결과는 참여자와 비참여자 간의 참여율 차이로 인해 타당하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 연구의 질을 하락시키거나 차이가 매우 클 경우 수용하기 어려울 수 있다.	환자군 (%) 대조군 (%)	
1.5	참여자와 비참여자간의 유사성 또는 차이점이 비교되었다. 환자군이나 대조군이 될 선택된 참여율이 유사하고, 수용 가능 할지라도 모집단의 비참여자와 큰 차이를 나타낼 수 있다. 잘 수행된 환자-대조군 연구는 참여자들이 정말로 대표적인 표본이라는 것을 보증하기 위해 모집단 중 비참여자의 표본을 제시할 것이다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	

1.6	환자군은 명백하게 정의되었으며 대조군과 분명히 구별되어진다. 환자군 선정 방법은 연구의 타당도에 매우 중요하다. 연구자들은 환자군이 실제 환자 집단임을 확실히 해야 하지만, 환자군이 적절한 목표 인구집단을 대표함을 입증하기 위해 균형을 맞추어야 한다. 환자군 선택과 관련된 이슈는 굉장히 복잡이기 때문에, 환자-대조군 연구에 대해 깊은 이해도를 가진 이가 평가해야 한다. 환자군의 선택 기준에 대해 언급하지 않는다면, 선택문헌으로 채택하지 않는 것이 적절하다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.7	대조군은 환자가 아니라는 사실이 명백히 입증되었다. 대조군은 환자군이 실제 환자여야 하는 것 처럼, 대조군은 환자가 아니어야 한다. 대조군에 대한 노출정보 정보는 환자군과 동일한 방식으로 평가하여야 한다. 대조군 선택에 대한 방법이 기술되지 않았다면, 그 연구는 채택하지 않는 것이 적절하다. 환자군과 대조군의 선택 기준이 다르다면, 그 연구는 환자-대조군 연구에 대해 잘 이해하고 있는 사람에 의해 평가되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
평가			
1.8	노출상태의 측정은 환자군 결정에 영향을 주는 일차 노출에 대한 지식을 방지할 수 있도록 이루어졌는가? 환자군 확정이 노출 상태에 대한 지식에 의해 영향을 받을 가능성이 있다면 어떤 연구에 대한 평가는 비뚤림이 개입될 가능성이 있다. 잘 수행된 연구는 연구 설계시 이러한 점을 고려해야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실 ☐ 적용불가	
1.9	노출상태의 측정은 표준화되고, 타당하며, 신뢰할만한 방법으로 이루어졌다. 사용된 주요 결과변수의 측정은 연구에 분명하게 제시되어야 한다. 만약, 결과 측정에 대한 언급이 없거나, 이차적인 결과 변수에 연구의 결론이 기초하고 있다면 이 연구는 선택문헌으로 채택하지 않는 것이 적절하다. 연구 결과 측정에 어느 정도의 주관성이 요구되는 경우, 측정 도구의 사용에 앞서 평가된 신뢰성과 타당성의 근거가 제시되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
교란변수			
1.10	주요 잠재적 교란변수가 명시되었고, 연구설계나 분석에서 적절히 고려되어졌다. 교란변수는 노출 및 결과 모두에 관련 있는 요인으로써 노출과 결과 사이의 연결에 왜곡을 주는 요인이다. 교란변수의 존재 가능성은 관찰 연구가 높은 근거로 평가되지 않는 가장 주요한 이유이다. 논문에 잠재적 교란변수를 명시해야 하고, 그들을 어떻게 평가하고 분석에서 어떻게 고려하였는지 제시하여야 한다. 가능성이 있는 교란변수를 모두 교란변수로 취급할 것인지에 대한 임상적 판단을 하여야 한다. 교란변수에 대한 측정이 부적절하게 다뤄졌다면 그 연구는 그 교란변수의 위험이 얼마나 심각한지에 따라 downgrade 또는 거부되어야 한다. 교란변수의 가능성에 대해 언급하지 않은 연구는 배제되어야만 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
통계분석			
1.11	신뢰구간이 제시되었다. 신뢰구간은 통계적 정밀도를 나타내고, 결론이 내려지지 않은 연구와 효과가 없다고 제시하고 있는 연구를 구별하기 위해 사용될 수 있다. 정밀도에 대한 평가가 없는 단일 값(single value)으로 제시되어 있으면 상당한 주의를 가지고 다루어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오	
SECTION 2 : 문헌에 대한 전반적 평가			
2.1	이 연구는 비뚤림의 위험 또는 교란변수 최소화가 잘 이루어졌는가? 우수(++): 대부분의 기준을 충족, 비뚤림이 조금 있거나 없음. 추후 연구로 결과가 바뀔 가능성이 낮음. 수용가능(+): 과반수의 기준 충족. 비뚤림과 관련해 약간의 문제가 있음. 추후 연구를 통해 결과가 바뀔 가능성이 조금 있음. 배제(0): 기준 미달, 또는 연구 설계의 심각한 오류로 인해, 추후 연구를 통해 결론이 바뀔 가능성 있음.	☐ ++ (우수) ☐ + (수용가능) ☐ 수용불가 - 배제(0)	

2.2	임상적 고려사항, 방법론적 질, 사용된 통계의 검정력(power)을 모두 고려할 때, 노출과 연구결과간의 연관성의 근거가 명확한가?	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
2.3	이 연구결과는 우리나라 대상 환자에게 직접적으로 적용 가능한가?	☐ 예 ☐ 아니오	
2.4	Notes.		

질 평가 점검표 5

진단법 평가연구

Citation: Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). SIGN 50: a guideline developer's handbook. Edinburgh: SIGN; 2014. (SIGN publication no. 50). [October 2014]. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>

Ref ID	평가자	평가일	년 월 일
제목			

체크리스트 작성 전 고려사항 :

1. 진단법 평가 연구인가? 진단에 대한 일반 논문 또는 논평이 아닌, 다른 진단 검사와 비교되어야 한다.
2. 연구가 핵심 질문에 적합한가? Patient/Population, Intervention, Comparison, Outcome을 이용하여 분석하시오. 적합하지 않다면 배제(아래에 사유 서술), 적합하다면 체크리스트를 완료하시오.

배제사유: 1. 핵심 질문에 적합하지 않음 ☐ 2. 기타 사유 ☐ (상세히 서술):

항 목	평 가 기 준	평 가 결 과	비 고
SECTION 1 : 대상자 선정			
비뚤림 위험			
1.1	대상군은 연속 추출 혹은 무작위 선택 방법으로 선정되었다. 연구는 연구 기간동안 대상질환이 의심되는 접근 가능한 모든 환자를 포함하거나, 그 환자들 중 무작위 추출한 인원을 대상으로 하여 시행해야 한다. 기본적으로 개별 연구의 환자를 포함하거나 배제하는 것을 선택할 수 없다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.2	환자-대조군 설계를 사용하지 않았다. 질환을 가진 환자들과 질환을 갖지 않은 대조군을 비교하면 진단정확도가 과대평가 되는 경향이 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
1.3	부적절한 배제를 피하였다. 부적절한 배제는 진단정확도를 과대평가하거나(예. 진단이 어려운 환자를 배제) 과 소평가(질병상태에 대한 위험신호(red flags)를 가진 환자를 배제)할 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
적용가능성			
1.4	연구에 포함된 환자군과 임상상황은 현재 핵심 질문에 부합한다. 연구에 포함되는 환자는 목표된 연구집단과 대상 질병, 인구학적 특성, 감별 진단 또는 동반 증상의 유무, 연구 세팅, 사전 검사 프로토콜이 일치해야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
SECTION 2 : 중재검사			
비뚤림 위험			
2.1	중재검사의 결과는 참고표준 검사 결과에 대한 정보 없이 해석되었다. 이는 중재법 연구의 “눈가림(blinding)”과 유사하다. 중재검사는 항상 우선적으로 시행되거나, 참조표준 검사 결과에 대한 정보가 없는 독립적인 조사자에 의해서 시행되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
2.2	임계치가 사용되었을 경우, 이는 연구계획단계에서 명시되었다. 만약 임계치가 자료가 수집된 후에 설정된다면 비뚤림이 발생할 수 있다. 연구의 시작 시점에서 최소한의 임계치라도 설정되어야 한다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
적용가능성			

2.3	중재검사의 수행, 해석이 우리나라 임상상황과 유사하다. 검사 기술의 변이(예. 높은 주파수의 초음파 사용), 수행 또는 해석에 있어서의 변이가 있다면 진단정확도 평가에 영향을 줄 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
SECTION 3 : 참고표준 검사			
비뚤림 위험			
3.1	참고표준 검사는 대상 질병을 정확히 확인한다. 검사의 진단정확도에 대한 평가는 참고표준 검사가 100%의 민감도를 가진다는 가정에 기반한다(=정확하게 해당 질병을 진단함).	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
3.2	참고표준 검사 결과는 중재검사 결과에 대한 정보 없이 해석되었다. 이는 질문 2.1과 유사하지만, 참고표준 검사가 사전 검사 결과에 대한 어떠한 정보 없이 적용되었는가에 대한 것과 관련이 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
적용가능성			
3.3	참고표준 검사에 따른 질병상태의 정의가 우리나라와 동일한가? 참고표준 검사에 따른 질병상태의 정의가 우리나라와 다를 수 있다(예. 실험실 배양 검사에서 사용된 임계치가 다름).	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
SECTION 4 : 연구진행과 시점			
비뚤림 위험			
4.1	중재검사와 참고표준 검사 사이의 시간 간격이 적절하다 중재검사와 참고표준 검사는 가능한 가까운 시간 내에 시행되어야 한다. 그렇지 않으면 환자의 상태 변화로 인해 결과를 신뢰할 수 없을 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
4.2	모든 환자들은 동일한 참고표준 검사를 시행 받았다 일부 경우에서 참고표준 검사의 선택이 중재검사 결과나 진단이 시급한 상황에 따라 영향을 받을 수 있다. 다른 참고표준 검사의 사용은 민감도와 특이도 모두를 과대평가 할 가능성이 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
4.3	연구에 포함된 모든 환자가 분석에 포함되었다. 모든 환자를 분석에 포함하지 않을 경우, 추적관찰 기간 동안 탈락한 대상자와 분석에 포함된 대상자 간의 계통적 차이(systematic difference)가 있을 경우에 비뚤림이 발생할 수 있다.	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 불확실	
SECTION 5 : 문헌에 대한 전반적 평가			
5.1	이 연구는 비뚤림(bias)의 최소화가 잘 이루어졌는가? 우수(++): 거의 모든 기준을 충족, 비뚤림의 위험이 없거나 매우 적음. 연구 결과가 향후 바뀔 가능성이 매우 적음. 수용가능(+): 대부분의 기준을 충족, 비뚤림의 위험과 관련된 결함 존재. 결과가 향후 연구에 의해 바뀔 가능성 존재. 배제(0): 대부분의 기준에 적합하지 않거나, 연구 디자인의 주요 측면과 관련된 결정적인 결함 존재. 향후 연구에 의해 결과가 바뀔 가능성 존재.	☐ ++ (우수) ☐ + (수용가능) ☐ 수용불가 - 배제(0)	
5.2	이 연구결과는 우리나라에 적용할 수 있는가?	☐ 직접 적용 가능 ☐ 간접 적용 (아래의 Notes 에 설명하시오)	
5.3	Notes.		

부록 5 선택된 문헌 목록 및 자료 추출

5.1 개요

본 평가에 선택된 문헌 목록은 다음과 같다. 이는 출판연도의 역순 및 제1저자의 알파벳 순으로 구분하여 기술하였다. 자료추출은 내용에 대한 이해를 돕기 위해 자료추출의 기본 서식을 소개하였다. 각 문헌의 정보를 간결하고 명확히 파악하기 위해 대부분 기본 서식을 따르려고 노력하였으나 일부 문헌은 기술된 특성을 고려하여 기술하였다.

연번	선택된 문헌 목록
1	Mautner K, Gottschalk M, Boden SD, Akard A, Bae WC, Black L, Boggess B, et al. Cell-based versus corticosteroid injections for knee pain in osteoarthritis: a randomized phase 3 trial. <i>Nat Med</i> . 2023;29(12):3120-3126.
2	Tantuway V, Thomas W, Parikh MB, Sharma R, Jeyaraman N, Jeyaraman M. Clinical Outcome of Minimally Manipulated, Mechanically Isolated Autologous Adipose Tissue-Derived Stromal Vascular Fraction (Sahaj Therapy®) in Knee Osteoarthritis-Randomized Controlled Trial. <i>Indian J Orthop</i> . 2023;57(10):1646-1658.
3	Ren B, Chang Y, Liu R, Xiao F, Xu J, Li L, Li T, et al. Clinical phase I/II trial of SVF therapy for cartilage regeneration: A cellular therapy with novel 3D MRI imaging for evaluating chondral defect of knee osteoarthritis. <i>Front Cell Dev Biol</i> . 2023.
4	Kim YS, Suh DS, Tak DH, Chung PK, Kwon YB, Kim TY, Koh YG. Comparative matched-pair cohort analysis of the short-term clinical outcomes of mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid treatments through intra-articular injections for knee osteoarthritis. <i>J Exp Orthop</i> . 2020;7(1):90.
5	Zhang S, Xu H, He B, Fan M, Xiao M, Zhang J, Chen D, et al. Mid-term prognosis of the stromal vascular fraction for knee osteoarthritis: a minimum 5-year follow-up study. <i>Stem Cell Res Ther</i> . 2022;13(1):105.
6	Zhang Y, Bi Q, Luo J, Tong Y, Yu T, Zhang Q. The Effect of Autologous Adipose-Derived Stromal Vascular Fractions on Cartilage Regeneration Was Quantitatively Evaluated Based on the 3D-FS-SPGR Sequence: A Clinical Trial Study. <i>Biomed Res Int</i> . 2022;2022:2777568.
7	Garza JR, Campbell RE, Tjoumakaris FP, Freedman KB, Miller LS, Santa Maria D, Tucker BS. Clinical Efficacy of Intra-articular Mesenchymal Stromal Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Double-Blinded Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. <i>Am J Sports Med</i> . 2020; 48(3): 588-598.
8	Shevela EY, Glebova TR, Kotova MA, Nitsa NA, Kozhevnikov YA, Meledina IV, Ostanin AA, et al. Comparative Efficacy of the Stromal-Vascular Fraction Cells of Lipoaspirate and Hyaluronic Acid in the Treatment of Gonarthrosis: Results of an Interim Analysis. <i>Bull Exp Biol Med</i> . 2022;174(1):131-136.
9	Kim YS, Suh DS, Tak DH, Kwon YB, Koh YG. Adipose-Derived Stromal Vascular Fractions Are Comparable With Allogenic Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells as a Supplementary Strategy of High Tibial Osteotomy for Varus Knee Osteoarthritis. <i>Arthrosc Sports Med Rehabil</i> . 2023;5(3):e751-e764.
10	제한적 의료기술 최종 보고서. 근골격계 질환(퇴행성 관절염)에서의 자가 지방 줄기세포 치료술. 2022

5.1.1 자료추출 기본서식

제1저자(출판연도)

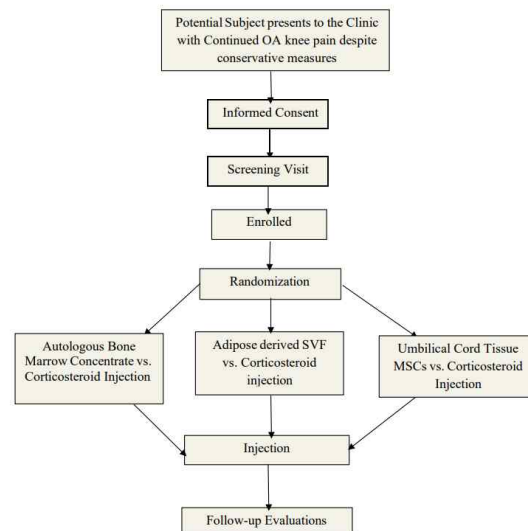
구분	내용
연구설계	■ 연구유형 ■ 연구기간 ■ 연구국가 ■ 연구기관
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수 - 대상자 특성 ■ 선택기준 ■ 배제기준 ■ 기타사항
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 2) 원심분리 및 농축 - 지방 분리: - 효소처리: - 최종 습득량: 3) 주입 방법 ■ 추적관찰 ■ 탈락률(탈락사유) ■ 군 간 차이 ■ 비교시술
안전성 결과	■ 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
유효성 결과	■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등) ■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등) ■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등) ■ 환자 만족도 및 삶의 질
기타	■ 질 평가 결과 ■ 이해상충 등

5.1.2 자료추출 내용

Mautner (2023)

구분	내용					
연구설계	■ 연구유형 RCT (single blind, parallel 4 arm) ■ 연구기간 NR ■ 연구국가 미국 ■ 연구기관 Emory University NCT03818737					
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 475명 - 대상자 특성					
		중재군	비교군 1 BMAC	비교군 2 UCT	비교군 3 corticosteroid injection	<i>p</i> 값
N		119	118	118	120	NR
성별(남/여)		56/63	56/62	53/65	49/71	NR
나이 (평균 ± 표준편차)		58.2 ± 7.3	58.6 ± 7.3	57.9 ± 8.2	58.3 ± 8.1	NR
BMI (평균 ± 표준편차)		30.5 ± 6.4	30.6 ± 6.0	30.9 ± 5.4	31.2 ± 6.2	NR
KL	2	34 (29%)	31 (26%)	44 (37%)	34 (28%)	NR
grade	3	52 (44%)	43 (36%)	42 (36%)	54 (45%)	
	4	33 (28%)	44 (37%)	32 (27%)	32 (27%)	
BMAC, autologous bone marrow aspirate concentrate; UCT, allogenic human umbilical cord tissue MSCs						
■ 선택기준 - 50세 이상 70세 미만의 성인 - 대상 무릎의 최근 방사선 사진이 있는 경우(standing AP lateral and sunrise view) - 영상학적으로 골관절염 진단 받은 경우(3개월 이내 촬영한 표준 방사선 촬영) Subjects may have concomitant patellofemoral but they must have grade II or higher medial or lateral tibiofemoral knee OA and the primary pain must be related to the tibiofemoral arthritis. - 보존적 치료에도 불구하고 대상 무릎의 골관절염 통증이 지속되는 경우 - VAS ≥ 3 - Kellgren-Lawrence Grade 2 ~ 4 - 가임기 여성은 사전 임신 스크리닝 검사에서 음성이어야 함 - 연구기간 동안 피임약 또는 콘돔 사용하는 피임에 동의하는 경우 ■ 배제기준 - Clinically apparent tense effusion - 심각한 외반/내반 변형(+/- 10 degrees) - Viscosupplementation within 6 months in the targeted knee - 1년 이내에 다른 biologic 주사(PRP or stem cell) 시행한 경우 - 6개월 이내에 무릎 수술 받은 경우(either open or scope) - 3개월 이내에 모든 관절에 대하여 코르티코스테로이드를 전신 또는 관절내 주사 - 지난 3개월간 매일 진통제 사용한 경우 - 골다공증 진단을 받은 경우 - 만성 질환 치료를 위해 연구 기간 동안 전신 코르티코스테로이드를 사용할 것으로 예상되는 경우						

■ 기타사항 :
〈연구 설계〉



연구방법

■ 중재시술

- 1) 지방 채취
 - lidocaine with epinephrine and normal saline 주입 후 채취함
 - 채취량: 100 mL
 - 흡입부위: 보고되지 않음
- 2) 원심분리 및 농축
 - SVF 분리를 위해 효소(GMP produced) 및 식용수 용액 등과 튜브에 혼합함
 - 튜브를 장비에 넣은 후 38도에서 30분 처리하여 분리함
 - 분리된 세포 현탁액을 주사기로 추출하고, 세척 튜브로 옮겨서 비세포 성분과 잔류 세포의 기질을 제거함
 - 세척 튜브를 원심분리하여 SVF 세포를 농축, 분리함
 - SVF 세포를 3 mL 주사기로 추출하고, 식염수에 현탁함
 - 이후, 원심분리기를 이용하여 5분간 원심 분리하며, 한차례 더 반복함(잔류효소와 남아있는 콜라겐 입자 제거하도록)
 - SVF 세포 6 mL를 수집하여 1 mL는 세포 혼합 시험을 위해 보관하며, 나머지 5 mL 준비함
 - 지방 분리 및 효소처리: Transpose RT / Matraxe system (InGeneron, Houston, TX, USA)
 - 최종 습득량: 5 mL
 - cell 수: $> 5 \times 10^6$ (no maximum cell count)
- 3) 주입 방법
 - 주입량: 5 mL

■ 비교시술

- 1) BMAC
 - Bone Marrow Aspiration Concentrate (BMAC): standard Orthobiologic injection
 - 채취 당일 주사 치료함
 - 골수 채취 부위: the posterior superior iliac spine (PSIS)
 - centrifugation in an FDA approved device (EmCyte GenesisCS Pure BMAC®-60 mL)
- 2) 스테로이드 주사
 - 10mL syringe containing: 1 mL of depomedrol (40 mg/dL) and 6 mL of normal saline

- 추적관찰 12개월
- 탈락률(탈락사유):
 - 중재군 16명 탈락(1 Investigator's decision, 12 Subject decision, 3 Lost to follow-up)
 - BMAC 10명 탈락(2 Investigator's decision, 7 Subject decision, 1 Lost to follow-up)
 - 스테로이드 11명 탈락(1 Investigator's decision, 6 Subject decision, 4 Lost to follow-up)
- MRI score 채점방식

Features		Score	Criteria	Locations and maximum possible score						Maximum score
				Pat	Troch	LFC	LTP	MFC	MTF	
Cartilage loss	Severity	0, 1, 2	None, partial, full	2	2	2	2	2	2	12
	Extent	0, 1, 2	None, <50%, ≥50%	2	2	2	2	2	2	12
BME or Cyst	Severity	0, 1, 2	None, moderate, severe	2	2	2	2	2	2	12
Osteophytes	Size/extent	0, 1	Absent, present	1	1	1	1	1	1	6
Meniscus	Severity	0, 1, 2	Normal, degenerated, tear	aLM	bLM	pLM	aMM	bMM	pMM	
				2	2	2	2	2	2	
Meniscus extrusion	Severity	0, 1	<2 mm, ≥2 mm		1				1	2
Ligaments	Severity	0, 1, 2	Normal, degenerated, tear	ACL	PCL	MCL	LCL			
				2	2	2	2			
Synovitis/effusion	Severity	0, 1, 2	None, moderate, severe	2						2
Fat pad alt SI	Severity	0, 1		Prefemoral		Suprapatellar		Hoffa's		
				1		1		1		
								Maximum possible total score		69

Fig. 3 | MRI scoring system used. The MRI is graded from 0 to 69, with the higher number representing more severe grades of OA. Features: BME (bone Meniscus, pMM, posterior horn of medial meniscus; ACL, anterior cruciate ligament; PCL, posterior cruciate ligament; MCL, medial collateral ligament;

안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입 등, 주사 및 이식 시)
 - 시술과 관련된 심각한 부작용(알레르기 반응 또는 증상이 있는 감염) 확인되지 않음
 - 경미한 부작용

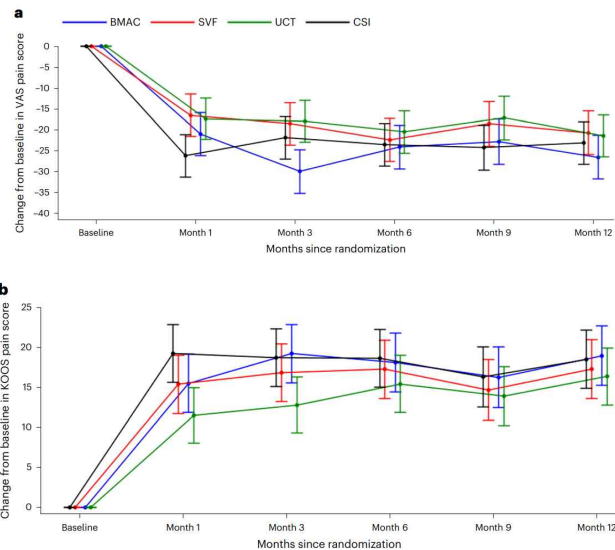
구분		중재시술	비교시술
지방채취 관련	타박상	56명(38.6%)	BMAC: 17명(12.2%) 스테로이드: 0명(0%)
	혈종	18명(12.4%)	BMAC: 4명(2.9%) 스테로이드: 0명(0%)
	시술 중 통증	49명(33.8%)	BMAC: 41명(29.5%) 스테로이드: 1명(0.6%)
주사 주입 관련	관절통	25명(22.9%)	BMAC: 27명(25.2%) 스테로이드: 28명(25.9%)
	관절 경직	6명(5.5%)	BMAC: 13명(12.1%) 스테로이드: 8명(7.4%)
	관절 부종	16명(14.7%)	BMAC: 19명(17.8%) 스테로이드: 8명(7.4%)

유효성 결과

- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등) : NR
- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

	중재군	BMAC	corticosteroid injection	p값
VAS change				
12개월 후 변화	-19.4	-24.3	-20.9	NS
스테로이드 주사와 차이	1.5	-3.4	-	-
p값	0.56	0.19	-	-
KOOS pain change				
12개월 후 변화	17.2	19.1	17.7	NS
스테로이드 주사와 차이	1.4	-0.50	-	-
p값	0.49	0.82	-	-

BMAC, autologous bone marrow aspirate concentrate; UCT, allogenic human umbilical cord tissue MSCs



■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- MRI score

	중재군	BMAC	corticosteroid injection	p값
MRI score				
12개월 후 변화	-0.40	0.53	0.30	NS
스테로이드 주사와 차이	-0.69	0.23	-	-
p값	NS	NS	-	-

BMAC, autologous bone marrow aspirate concentrate; UCT, allogenic human umbilical cord tissue MSCs

■ 환자 만족도 및 삶의 질

- EQ-5D

	중재군	BMAC	corticosteroid injection	<i>p</i> 값
EQ-5D				
시술전	0.778 ± 0.013 (n = 118)	0.757 ± 0.013 (n = 118)	0.746 ± 0.012 (n = 118)	NR
1개월	0.834 ± 0.013 (n = 101)	0.834 ± 0.013 (n = 100)	0.813 ± 0.013 (n = 102)	NR
3개월	0.833 ± 0.013 (n = 102)	0.831 ± 0.013 (n = 98)	0.827 ± 0.013 (n = 101)	NR
6개월	0.832 ± 0.014 (n = 94)	0.828 ± 0.014 (n = 94)	0.807 ± 0.013 (n = 98)	NR
9개월	0.828 ± 0.014 (n = 81)	0.828 ± 0.014 (n = 83)	0.804 ± 0.014 (n = 81)	NR
12개월	0.833 ± 0.014 (n = 92)	0.828 ± 0.014 (n = 95)	0.795 ± 0.013 (n = 97)	NR

기타

- 질 평가 결과 1+
- 주사적 동종 재대혈 치료는 임상에서 시행되고 있지 않아 결과 및 해석에서 제외함

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; VAS, visual analogue scale; BMAC, autologous bone marrow aspirate concentrate; UCT, allogenic human umbilical cord tissue MSCs

Ren (2023)

구분	내용										
연구설계	■ 연구유형 RCT ■ 연구기간 - ■ 연구국가 중국 ■ 연구기관 Zhongnan Hospital of Wuhan University ■ NCT05019378										
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수 : 6명(무릎 골관절염), 양측 각각 시술함 - 대상자 특성 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>대상자(6명)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N</td><td>6명/12 site</td></tr> <tr> <td>성별(남/여)</td><td>1/5</td></tr> <tr> <td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>62.17 ± 6.34 (range 53 ~ 69)</td></tr> <tr> <td>BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>normal weight (BMI 18 ~ 24.9) 3명 overweight (BMI 25 ~ 29.9) 3명</td></tr> </tbody> </table> ■ 선택기준 - aged 35 ~ 70 years - both knee joints with articular cartilage defect grades I/II - body mass index (BMI) less than 35 kg/m² ■ 배제기준 - serious medical disorders - 이전에 major한 무릎 부상이 있었던 경우 - 심한 반월판 손상으로 인한 mechanical 통증 - 자가면역 또는 염증성 관절염 - 지난 3개월 이내에 관절내 히알루론산 또는 코르티코스테로이드 주사 투여한 경우 - 지난 6개월 이내에 무릎 골관절염에 대한 이전 관절경 또는 open 수술 치료를 받은 적이 있는 경우 - 사전 동의를 제공할 수 없음 ■ 기타사항 - cartilage defect I, II based on MRI 3D imaging		대상자(6명)	N	6명/12 site	성별(남/여)	1/5	나이(평균 ± 표준편차)	62.17 ± 6.34 (range 53 ~ 69)	BMI(평균 ± 표준편차)	normal weight (BMI 18 ~ 24.9) 3명 overweight (BMI 25 ~ 29.9) 3명
	대상자(6명)										
N	6명/12 site										
성별(남/여)	1/5										
나이(평균 ± 표준편차)	62.17 ± 6.34 (range 53 ~ 69)										
BMI(평균 ± 표준편차)	normal weight (BMI 18 ~ 24.9) 3명 overweight (BMI 25 ~ 29.9) 3명										
연구방법	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ■ 중재시술 1) 지방 채취 - 복부 부위에 small incision함. tumescent solution (0.9% saline solution supplemented with 2% lidocaine, 8.4% sodium hydrogen carbonate, and 0.1% epinephrine)를 지방조직에 침투시킨 후 채취함 - 흡입량: 200 ~ 250 mL - 흡입 후, 48시간동안 복부 압박 밴드 착용함 - 흡입부위 복부 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 2번 세척함 - collagenase Type I (Washington Biochemical Corp., NJ, USA) 섞어서 37°C/30 분동안 5분간 격으로 혼합하여 분해함 - 원심분리(800 g /10 분간) 하여 cell pellet 수 집함 to collect the cell pellet - normal saline 0.9% to obtain 3 mL of cell </td><td style="vertical-align: top;"> ■ 비교시술 - no treatment </td></tr> </table>	■ 중재시술 1) 지방 채취 - 복부 부위에 small incision함. tumescent solution (0.9% saline solution supplemented with 2% lidocaine, 8.4% sodium hydrogen carbonate, and 0.1% epinephrine)를 지방조직에 침투시킨 후 채취함 - 흡입량: 200 ~ 250 mL - 흡입 후, 48시간동안 복부 압박 밴드 착용함 - 흡입부위 복부 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 2번 세척함 - collagenase Type I (Washington Biochemical Corp., NJ, USA) 섞어서 37°C/30 분동안 5분간 격으로 혼합하여 분해함 - 원심분리(800 g /10 분간) 하여 cell pellet 수 집함 to collect the cell pellet - normal saline 0.9% to obtain 3 mL of cell	■ 비교시술 - no treatment								
■ 중재시술 1) 지방 채취 - 복부 부위에 small incision함. tumescent solution (0.9% saline solution supplemented with 2% lidocaine, 8.4% sodium hydrogen carbonate, and 0.1% epinephrine)를 지방조직에 침투시킨 후 채취함 - 흡입량: 200 ~ 250 mL - 흡입 후, 48시간동안 복부 압박 밴드 착용함 - 흡입부위 복부 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 2번 세척함 - collagenase Type I (Washington Biochemical Corp., NJ, USA) 섞어서 37°C/30 분동안 5분간 격으로 혼합하여 분해함 - 원심분리(800 g /10 분간) 하여 cell pellet 수 집함 to collect the cell pellet - normal saline 0.9% to obtain 3 mL of cell	■ 비교시술 - no treatment										

solution containing 10^8 SVF cells for injection into each knee joint

3) 주입 방법

- 수술실에서 초음파 유도하 주입함
- 3 milliliters of cell suspension containing 10^8 SVF cells 천천히 주사함 (18 gauge 1.5-inch needle)

■ 추적관찰 : 24주

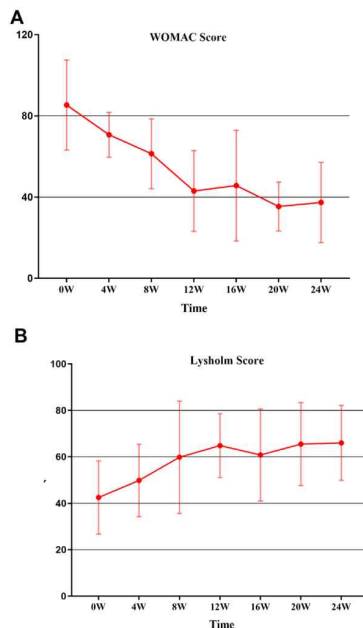
■ 탈락률(탈락사유) NR

안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
- 지방 흡입에 대한 합병증 없음
- 감염, 정맥혈전증, 알러지, 창상회복의 지연 등 시술관련 이상반응 또는 합병증 없음

유효성 결과

- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)
- WOMAC, Lysholm 구간 비교 불가함(대상자별 기능개선)



■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등): NR

■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- 영상판독 평가(MRI 결과)

: 중재군에서 연골 결손 크기 감소함

지표	중재군	비교군	p값
mean cartilage volume			
시술 전	112.96 ± 56.85	210.58 ± 59.28	NS
3개월	301.42 ± 298.05*	198.94 ± 71.22	NS
6개월	279.58 ± 277.99*	179.64 ± 45.32	NS

* $p < .05$

지표	중재군	비교군	p값
total volume of cartilage			
시술 전	4668.61 ± 610.84	5264.40 ± 613.30	NS
3개월	5335.21 ± 795.53*	5552.90 ± 784.41	NS
6개월	5483.52 ± 817.97	5292.85 ± 698.96	NS

* $p < .01$

* $p < .001$

- | | |
|----|--|
| 기타 | <ul style="list-style-type: none">■ 환자 만족도 및 삶의 질 NR <hr/> <ul style="list-style-type: none">■ 질 평가 결과 1-■ 이해상충 등 없음<ul style="list-style-type: none">- 대상자 수 적음- 양쪽 무릎 각각 적용해서 비교- random방법에 대해 명확한 제시 없음- 기능개선은 군간 비교가 아니며, 환자별 결과임- 양 무릎간 상태 제시 없음 |
|----|--|

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; VAS, visual analogue scale

Tantuway (2023)

구분	내용
연구설계	■ 연구유형 RCT ■ 연구기간 언급 없음 ■ 연구국가 인도 ■ 연구기관 NR
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수 : 무릎 골관절염 환자 116명(231 knee joints) - 대상자 특성 KL 1 ~ 3 무릎 골관절염 환자 ■ 선택기준 - 45세 ~ 85세 성인 - 좌측 또는 우측의 6개월 이상의 통증 환자 - KL 1 ~ 3의 무릎 골관절염 환자 - 물건 들어 들고 운반하기, 400 m 걷기, 의자 승하차하기, 계단을 오르거나 내리는 등의 활동 중 하나 이상의 활동에서 어려운 환자(self report) - 적절한 신장 기능 (혈청 크레아티닌 < 1.5 mg/dL), 심혈관 및 호흡기 기능을 가진 환자, PT/INR < 1.5 및 정상 APT 값을 가진 환자 - 적절한 면역 체계 기능을 가지고 있고 알려진 면역 결핍 질환이 없는 환자 - 지난 3개월 이내에 스테로이드 또는 히알루론산의 관절 내 주사를 받지 않은 환자 ■ 배제기준 - 45세 미만 및 85세 이상 환자 - 최근 3년 동안 진단받은 활동성 종양성 질환 환자 - 무릎 기형이 10° 이상인 환자 - BMI가 35 이상인 환자 - 최근 12개월 동안 관절경 검사 또는 무릎 관절에 대한 주요 외상을 포함한 수술 이력이 있는 환자 - 관절에 대한 활동성 감염 또는 염증 징후가 있는 환자 - 심각한 무릎 기형으로 이어지는 선천성 또는 후천성 질환 환자 - 최근 3개월 동안 코르티코스테로이드 의약품 또는 히알루론 주사를 맞은 환자 - 염증성 관절 질환 또는 관절 이완 환자 - HIV, HbsAg, HCV 또는 VDRL 양성인 환자
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 - sedation/short general 마취 하 복부 지방 채취 - 200 ~ 300 cc 지방 채취함 - 채취 부위: 복부 2) 원심분리 및 농축 - 지방분리: In Class II Bio-Hood에서 시행 - using direct ultrasonic cavitation (Australian Patented Technology) 사용하여 지방으로부터 SVF 분리함 - 효소처리: 원심분리함 시행함 - 최종 습득량: autologous SVF (5 ~ 8 cc with the cellular dosage of 5.0×10^7 cells with the viability of > 85% SVF cells) 3) 주입 방법 언급 없음 ■ 비교시술 - saline 5 ~ 8 cc 투입
안전성 결과	■ 추적관찰 36개월 ■ 탈락률(탈락사유): NR
	■ 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시) - 두 군 모두 심각한 부작용 없음

- 지방흡입 부위에서 통증, 부기, 반출혈 등이 나타나는 일부 환자 있었으나 냉찜질과 일반 진통제 사용으로 단기간 내에 호전됨											
유효성 결과	■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)										
	<table> <tr> <th>지표</th><th>중재군</th><th>비교군</th><th>p 값</th></tr> </table>	지표	중재군	비교군	p 값						
지표	중재군	비교군	p 값								
KOOS											
시술 전	43.25 ± 12.13	35.15 ± 10.20	0.19								
1개월	62.89 ± 11.82	37.13 ± 12.13	0.08								
3개월	66.61 ± 9.90	39.31 ± 7.80	0.04								
6개월	71.76 ± 9.38	47.14 ± 7.15	0.02								
12개월	78.02 ± 10.67	49.31 ± 8.15	0.03								
24개월	79.09 ± 7.74	54.13 ± 6.14	0.0015								
36개월	78.49 ± 6.54	59.19 ± 5.14	0.003								
■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)											
	<table> <tr> <th>지표</th><th>중재군</th><th>p 값 (전후)</th><th>비교군</th><th>p 값 (전후)</th><th>p 값 (군간)</th></tr> </table>	지표	중재군	p 값 (전후)	비교군	p 값 (전후)	p 값 (군간)	VAS			
지표	중재군	p 값 (전후)	비교군	p 값 (전후)	p 값 (군간)						
시술 전	8.41 ± 0.56	-	7.31 ± 0.26	-	< 0.001						
1개월	7.72 ± 0.52	0.001	7.62 ± 0.12	< 0.001	0.04						
3개월	6.71 ± 0.68	0.001	7.10 ± 0.34	< 0.001	< 0.001						
6개월	5.29 ± 0.46	0.001	6.16 ± 0.25	< 0.001	< 0.001						
12개월	4.24 ± 1.06	0.001	5.42 ± 0.16	< 0.001	< 0.001						
24개월	3.35 ± 0.95	0.001	4.21 ± 0.13	< 0.001	< 0.001						
36개월	3.17 ± 0.94	0.001	3.89 ± 1.04	< 0.001	< 0.001						
■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등) NR ■ 환자 만족도 및 삶의 질 NR											
기타											
■ 질 평가 결과 1+ ■ 이해상충 등 - - double blind - 효소처리 등 언급 없음. 문헌에서 SVF 추출이라고 명시하고 있음 - 소위원회에서 적절한 방법에 포함된다고 논의함											

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

Shevela (2022)

구분	내용																															
연구설계	■ 연구유형 nRCT ■ 연구기간 NR ■ 연구국가 러시아 ■ 연구기관 Novosibirsk, Russia(NCT 02967874)																															
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 26명 - 대상자 특성 <table><tr><th></th><th>중재군(SVF)</th><th>비교군(HA)</th><th>p-value</th></tr><tr><td>N</td><td>16</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>7/9</td><td>3/7</td><td></td></tr><tr><td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>61 (57 ~ 64)</td><td>72 (60 ~ 77)</td><td>< .05</td></tr><tr><td>BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>29.9 (28.1 ~ 33.0)</td><td>34 (29.8 ~ 39.2)</td><td></td></tr><tr><td>Rg stage</td><td>2 ~ 3</td><td>7 (44%)</td><td>3 (30%)</td></tr><tr><td>(KL Grade)</td><td>3 ~ 4</td><td>9 (56%)</td><td>7 (70%)</td></tr></table> ■ 선택기준 - 40 ~ 85 세 - 일차성 무릎 골관절염 환자(Rg stage according to Kellgren-Lawrence) - 지방흡입 가능한 환자 - 서면 동의 받은 경우 ■ 배제기준 - 심혈관, 호흡기, 간, 신부전의 질환이 있는 환자 - 자가면역질환, 급성 감염성 질환, 정신질환 환자 - 국소마취제에 대한 알레르기 있는 환자 - 지난 4주동안 코르티코스테로이드 약물 사용 환자 - 관절 치환술을 포함한 관절 천자 금기 사항이 있는 경우					중재군(SVF)	비교군(HA)	p-value	N	16	10		성별(남/여)	7/9	3/7		나이(평균 ± 표준편차)	61 (57 ~ 64)	72 (60 ~ 77)	< .05	BMI(평균 ± 표준편차)	29.9 (28.1 ~ 33.0)	34 (29.8 ~ 39.2)		Rg stage	2 ~ 3	7 (44%)	3 (30%)	(KL Grade)	3 ~ 4	9 (56%)	7 (70%)
	중재군(SVF)	비교군(HA)	p-value																													
N	16	10																														
성별(남/여)	7/9	3/7																														
나이(평균 ± 표준편차)	61 (57 ~ 64)	72 (60 ~ 77)	< .05																													
BMI(평균 ± 표준편차)	29.9 (28.1 ~ 33.0)	34 (29.8 ~ 39.2)																														
Rg stage	2 ~ 3	7 (44%)	3 (30%)																													
(KL Grade)	3 ~ 4	9 (56%)	7 (70%)																													
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 - 국소마취(tumescent liposuction) - 채취량: 50 mL - 채취부위: 복부 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 세척 - 효소처리: collagenase 1A (Sigma-Aldrich) 37도 45분 혼합 - $5.7 \pm 0.8 \times 10^5$. 3) 주입 방법 : 3 mL, ultrasound guidance ■ 추적관찰 1, 3, 6, 12개월 ■ 탈락률(탈락사유) NR ■ 비교시술 - hyaluronic acid (HA) (Fermathron Plus 1.5%, 2 mL)																															
안전성 결과	■ 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시) - 알레르기, 독성 또는 염증 반응 등 심각한 부작용 없음 - 거의 대부분의 환자가 주사 부위에 불편감 호소함 - SVF 주입 6 ~ 7시간 후 일부 환자는 주사 부위에 통증 없는 부기를 호소함 - 중재 후 4 ~ 5시간 후 37.2 ~ 37.6도의 미열: 27% (SVF 주입과 관련이 있을 가능성 높음) (첫날 NSAID 투여 또는 치료 없이 해결 됨) - 주사 3일 후 전체 혈구 수 및 생화학 검사 시행하였으며, 유의미한 차이 없음 - 따라서 SVF 투여 관절내 안전성 문제 없음을 보고함																															

유효성 결과

■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)

지표	중재군	p (전후)	비교군	p (전후)	p (군간)
KOOS - 1) Symptoms					
시술전	46 (43 ~ 61)	-	55 (46 ~ 64)	-	NS
1개월	63 (52 ~ 70)	NS	79 (61 ~ 86)	NS	NS
3개월	64 (61 ~ 82)	< 0.01	71 (61 ~ 75)	NS	NS
6개월	75 (60 ~ 82)	< 0.01	68 (44 ~ 79)	NS	NS
12개월	79 (54 ~ 82)	< 0.01	57 (46 ~ 57)	NS	NS
KOOS - 2) Daily activity					
시술전	65 (50 ~ 73)	-	49 (41 ~ 53)	-	< 0.05
1개월	71 (61 ~ 82)	NS	72 (56 ~ 75)	< 0.01	NS
3개월	78 (66 ~ 81)	< 0.05	51 (44 ~ 66)	NS	< 0.05
6개월	79 (69 ~ 91)	< 0.01	56 (53 ~ 65)	NS	< 0.05
12개월	75 (75 ~ 82)	< 0.05	50 (44 ~ 56)	NS	< 0.05
KOOS - 3) Sport recreation					
시술전	30 (18 ~ 45)	-	20 (10 ~ 25)	-	NS
1개월	38 (25 ~ 48)	NS	35 (20 ~ 65)	NS	NS
3개월	45 (30 ~ 50)	< 0.05	31 (20 ~ 40)	NS	NS
6개월	50 (30 ~ 60)	< 0.05	30 (10 ~ 50)	NS	NS
12개월	65 (30 ~ 70)	< 0.01	25 (15 ~ 35)	NS	< 0.05

* p < .05; ** p < .01

■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군(16)	p값 (전후)	비교군(10)	p값 (전후)	p값 (군간)
VAS(100 points)					
시술전	60 (48 ~ 75)	-	60 (50 ~ 75)	-	NS
1개월	50 (33 ~ 60)	< 0.05	53 (30 ~ 65)	NS	NS
3개월	30 (25 ~ 60)	< 0.01	53 (35 ~ 65)	NS	NS
6개월	30 (20 ~ 50)	< 0.01	55 (35 ~ 70)	NS	< 0.05
12개월	28 (23 ~ 45)	< 0.01	60 (40 ~ 70)	NS	< 0.05
KOOS - Pain					
시술전	53 (40 ~ 61)	-	47 (39 ~ 56)	-	NS
1개월	67 (58 ~ 81)	< 0.05	69 (61 ~ 81)	< 0.01	NS
3개월	75 (53 ~ 86)	< 0.01	53 (44 ~ 72)	NS	NS
6개월	75 (67 ~ 80)	< 0.01	53 (42 ~ 75)	NS	< 0.05
12개월	75 (61 ~ 83)	< 0.05	46 (42 ~ 50)	NS	< 0.05

* p < .05; ** p < .01

■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등) NR

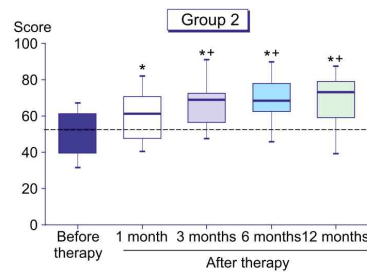
■ 환자 만족도 및 삶의 질

지표	중재군	p값 (전후)	비교군(10)	p값 (전후)	p값 (군간)
KOOS - The Quality of life					
시술전	18.8 (16 ~ 25)		18 (0 ~ 25)		NS
1개월	22 (19 ~ 34)	NS	25 (6 ~ 50)	NS	NS
3개월	38 (25 ~ 56)	< 0.01	25 (25 ~ 50)	< 0.05	NS
6개월	63 (25 ~ 75)	< 0.01	31 (6 ~ 44)	NS	< 0.05
12개월	50 (25 ~ 62)	< 0.01	22 (0 ~ 44)	NS	NS

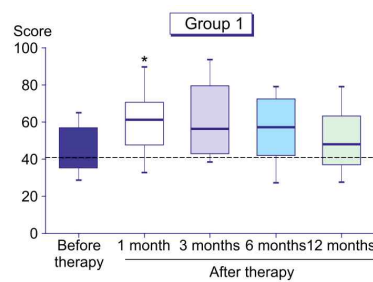
* p < .05; ** p < .01

〈total KOOS score〉

- 중재군



- 비교군



기타

- 질 평가 결과 1+
- 이해상충 등 없음
- funding: State registration in the Integrated National Information and Reporting System of Research, development, and Technological Works No. 122011800324-4 and 122011900533-9, re-spectively
- 대상자 수 적음
- 비무작위 임상시험연구

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

Zhang S (2022)

구분

내용

연구설계

- 연구유형: RCT
- 연구기간: 2013.5. ~ 2015.7.
- 연구국가: 중국
- 연구기관: Zhejiang chinese medical university (ChiCTR2100052818)

연구대상

- 연구대상
 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 126명
 - 대상자 특성: KL grade 2 ~ 3

	중재군	비교군	p-value
N	56	70	
성별(남/여)	14/42	16/54	0.692
나이(평균 ± 표준편차)	53.98 ± 13.69	55.63 ± 12.18	0.790
BMI (평균 ± 표준편차)	23.73 ± 2.99	23.86 ± 2.55	0.447
KL grade	2 ~ 3	2 ~ 3	

- 선택기준:
 - American Rheumatism Association Revised Classification에서 무릎골관절염에 해당하는 환자
 - KL grade 2 ~ 3에 해당하는 환자
 - 20 ~ 85세 사이의 성인
 - 특이적인 외상 병력이 없는 환자
- 배제기준:
 - 무릎 관절부위의 국소 감염 증세가 있는 환자
 - 혈액응고장애 또는 당뇨 등과 같은 전신질환 환자
 - 류마티스 관절염에 해당하는 환자
 - 자가면역질환자
 - 최근 5년 이내 악성종양 병력이 있는 환자
 - 3주 이내에 경구 또는 주사로 스테로이드를 적용한 자
 - 6개월 이내에 무릎 수술 받은 환자
 - 근 또는 건 파열로 인해서 발생한 통증을 가진 환자

연구방법

- 중재시술: SVF 관절강내 주사(3회(1회/1달))
 - 1) 자가지방 채취
 - 정형외과의사가 추출함
 - 국소마취 하 시행(10 mg/ml lidocaine (10 ml))
 - 채취량: 40 mL
 - 채취부위: 복부
 - 2) 원심분리 및 농축
 - 지방분리: 3 ~ 5회 세척 with PBS containing penicillin at a 2% concentration 원심분리 1000 rpm 5 분
 - 효소처리: 1% collagenase type IV at 400 rpm and 37°C for digestion
 - 100-mesh cell sieve를 통해 수집/원심분리(1200 rpm/5 분)
 - 최종 SVF 5 mL
 - 3) 주입 방법
 - 관절강내 주사(투여된 세포 수: $4.84 \pm 1.61 \times 10^6$)
- 추적관찰
 - 임상 평가: 시술 전, 시술 후 12, 24, 36, 60개월
- 탈락률(탈락사유): SVF 56명 중 5 탈락
- 추적관찰 중 무릎 수술: 중재군 3명, 비교군 3명
- lost of follow up: 중재군 2명

- 비교시술: 히알루론산 관절강내 주사
 - 관절강내 주사
 - 한달에 한번 3회 주사

구분

안전성 결과

유효성 결과

■ 지방흡입 관련: 없음

■ 주사주입 관련: 발생 없음

■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	p값
WOMAC total score			
시술 전	33.24 ± 21.93	28.44 ± 18.23	0.229
12개월	18.02 ± 18.87 [†]	28.27 ± 21.07	0.010
24개월	20.57 ± 20.13 [†]	31.28 ± 22.33	0.008
36개월	23.14 ± 21.03 [*]	33.36 ± 22.88	0.012
60개월	27.04 ± 22.47	36.05 ± 22.52	0.024

*Significant improvement from baseline (p < 0.05)

[†]Significant improvement from baseline (p < 0.01)

[‡]Significant improvement from baseline (p < 0.001)

■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	p값 (전후)	비교군	p값 (전후)	p값 (군간)
VAS(10점)					
시술 전	3.96 ± 1.46	-	3.55 ± 0.91	-	0.121
12개월	2.04 ± 1.78 [†]	< 0.001	3.50 ± 1.39	NS	< 0.001
24개월	2.43 ± 1.66 [†]	< 0.001	3.73 ± 1.29	NS	< 0.001
36개월	2.86 ± 1.83 [†]	< 0.001	3.95 ± 1.23	NS	< 0.001
60개월	2.86 ± 1.83 [*]	< 0.01	3.63 ± 1.18	NS	< 0.001

*Significant improvement from baseline (p < 0.01)

[†]Significant improvement from baseline (p < 0.001)

■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- 영상 판독 결과

지표	중재군(n = 51)	비교군(n = 64)	p값
Total cartilage volume (mm ³)			
시술 전	16,467.89 ± 2,739.13	15,718.20 ± 2,071.90	0.109
60개월	15,121.11 ± 3,174.45	13,473.30 ± 2,489.59	0.003
Full-thickness defect			
Decrease	3 (5.9%)	0 (0%)	
No change	44 (86.3%)	52 (81.3%)	0.043
Increase	4 (7.8%)	12 (18.8%)	
KL grade			
Decrease	0 (0%)	0 (0%)	
No change	43 (84.3%)	51 (79.7%)	0.524
Increase	8 (15.7%)	13 (20.3%)	

■ 환자 만족도 및 삶의 질: NR

기타

■ 질 평가 결과: 1+

■ 이해상충 등: -

■ supported by Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under Grant No. LQ16H270007, National Natural Science Foundation of China under Grant No. 81873324 and National Natural Science Foundation of China under Grant No. 81603639

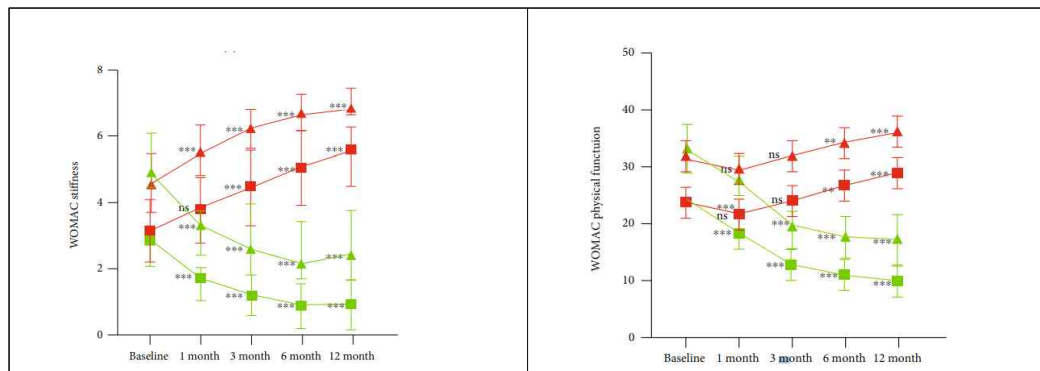
- 각 3회 주입에 대한 해석 유의 필요함

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

Zhang Y (2022)

구분	내용																								
연구설계	■ 연구유형: RCT ■ 연구기간: January 2018 to May 2021 ■ 연구국가: 중국 ■ 연구기관: Zhejiang Provincial People's Hospital ChiCTR2100042930																								
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 95명 - 대상자 특성: KL grade 2 ~ 3 <table><tr><th></th><th>중재군</th><th>비교군</th><th>p-value</th></tr><tr><td>N</td><td>47</td><td>48</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>18/29</td><td>20/28</td><td></td></tr><tr><td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>50.83 ± 10.88</td><td>52.87 ± 9.35</td><td></td></tr><tr><td>BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>22.67 ± 3.68</td><td>23.58 ± 4.19</td><td></td></tr><tr><td>KL grade</td><td>2 ~ 3</td><td>2 ~ 3</td><td></td></tr></table> ■ 선택기준: - 보존적 치료 실패 - 무릎 관절 부위의 상당한 통증과 기능 상실 - 10점 VAS에서 초기 통증 정도 4점 이상 ■ 배제기준: - 2차성 관절염, 마취에 문제가 있거나 MRI 촬영이 어려운 환자 - 반월판 파열 등 무릎통증에 다른 병적 원인이 존재하는 환자 - 지방육종 및 기타 암의 병력 - 최근 3개월 내 히알루론산 또는 다른 약물의 관절강내 주사 치료를 받은 환자 - 최근 수술 등을 받은 환자		중재군	비교군	p-value	N	47	48		성별(남/여)	18/29	20/28		나이(평균 ± 표준편차)	50.83 ± 10.88	52.87 ± 9.35		BMI(평균 ± 표준편차)	22.67 ± 3.68	23.58 ± 4.19		KL grade	2 ~ 3	2 ~ 3	
	중재군	비교군	p-value																						
N	47	48																							
성별(남/여)	18/29	20/28																							
나이(평균 ± 표준편차)	50.83 ± 10.88	52.87 ± 9.35																							
BMI(평균 ± 표준편차)	22.67 ± 3.68	23.58 ± 4.19																							
KL grade	2 ~ 3	2 ~ 3																							
연구방법	■ 중재시술: SVF 관절강내 주사 (1회) 1) 자가지방 채취 - 성형외과 전문의 시행함 - 채취 부위: 복부에서 - 채취량: 100 ~ 150 mL 채취 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 세척함 - 효소처리: 효소처리하여 incubator 37도 30분 - centrifuged at 1000 rpm, 10분(Eppendorf 5810R, Germany) - 최종 SVF 4.5 mL (volume up with saline) 3) 주입 방법 - 초음파 유도하 관절강내 주사 (투여된 세포 수: $4.84 \pm 1.61 \times 10^6$) ■ 추적관찰 - 임상 평가: 시술 전, 시술 후 1, 6, 12개월 ■ 탈락률(탈락사유): NR ■ 비교시술: 히알루론산 관절강내 주사 - 초음파 유도하 관절강내 주사																								
안전성 결과	■ 지방흡입 관련: 없음 ■ 주사주입 관련: 감염, 알레르기, 창상회복 지연 등 부작용 발생 없음																								

구분	내용					
유효성 결과	■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)					
	구분	측정 시점	중재군		비교군	
			측정값	p값 (전후)	측정값	p값 (전후)
						p값 (군간)
Womac stiffness						
KL2	시술 전	2.83 ± 0.75	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
	12개월	0.93 ± 0.94	< 0.001	△	< 0.01	NR
KL3	시술 전	NR	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
	12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
Womac function						
KL2	시술 전	24.66 ± 3.12	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
	12개월	10.14 ± 2.24	< 0.001	△	< 0.001	NR
KL3	시술 전	NR	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
	12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
knee ROM						
KL2	시술 전	123.72 ± 3.44	-	125.59 ± 5.83	-	NR
	1개월	△	< 0.001	125.24 ± 4.15	< 0.01	NR
	3개월	△	< 0.001	▽	NS	NR
	6개월	△	< 0.001	▽	NS	NR
	12개월	137.82 ± 3.44	< 0.001	▽	NS	NR
KL3	시술 전	114.21 ± 5.97	-	114.75 ± 5.54	-	NR
	1개월	△	< 0.001	120.46 ± 4.90	< 0.001	NR
	3개월	△	< 0.001	▽	NS	NR
	6개월	△	< 0.001	▽	NS	NR
	12개월	130.62 ± 5.72	< 0.001	▽	NS	NR



구분		내용				
■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)						
구분	측정 시점	중재군		비교군		p 값 (군간)
		측정값	p 값 (전후)	측정값	p 값 (전후)	
VAS (10)						
KL2	시술 전	4.3 ± 0.46	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	< 0.01	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	12개월	1.59 ± 0.93	< 0.001	△	< 0.01	NR
KL 3	시술 전	6.04 ± 0.61	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	< 0.001	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	12개월	2.88 ± 0.78	< 0.001	△	< 0.001	NR
Womac pain						
KL2	시술 전	9.38 ± 0.96	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	NS	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
	12개월	2.69 ± 1.02	< 0.001	△	< 0.001	NR
KL 3	시술 전	NR	-	NR	-	NR
	1개월	▽	< 0.001	▽	NS	NR
	3개월	▽	< 0.001	△	< 0.01	NR
	6개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR
	12개월	▽	< 0.001	△	< 0.001	NR

■ 조직 치유/재생(ICRS, WOMBS, MOCHART 등)
- MRI결과

지표	중재군	p 값	비교군	p 값
<KL 2 grade>				
Volume of defective cartilage (mm ³)				
1) MF				
시술 전	173.82 ± 63.41		183.82 ± 48.24	
6개월	123.13 ± 46.87	< .001	197.64 ± 48.89	0.374
12개월	84.00 ± 32.30 (52% ▽)	< .001	209.02 ± 48.30	0.114
2) LF				
시술 전	146.10 ± 61.17		140.82 ± 43.70	
6개월	116.49 ± 51.34	< .05	148.13 ± 42.87	0.545
12개월	94.73 ± 45.55 (35% ▽)	< .001	154.00 ± 43.56	0.281
3) T				
시술 전	147.91 ± 61.35		137.32 ± 59.12	
6개월	127.76 ± 57.33	.318	151.97 ± 63.42	0.318
12개월	112.80 ± 56.09 (24% ▽)	.085	165.57 ± 66.04	0.085
4) MT				
시술 전	139.72 ± 46.15		133.01 ± 35.21	
6개월	95.43 ± 31.56	< .001	142.19 ± 33.79	0.418
12개월	64.18 ± 21.40 (54% ▽)	< .001	154.45 ± 37.19	0.076
5) LT				
시술 전	119.87 ± 32.51		129.20 ± 38.74	
6개월	101.62 ± 30.18	.055	137.11 ± 39.48	0.553

구분	내용			
12개월	88.66 ± 28.04 (26% ▽)	< .05	142.37 ± 39.00	0.320
6) P				
시술 전	137.29 ± 53.30		139.49 ± 36.09	
6개월	117.78 ± 46.70	.347	148.49 ± 36.94	0.589
12개월	102.15 ± 43.47 (26% ▽)	.095	158.32 ± 37.93	0.270
Size of defective cartilage (mm²)				
1) MF				
시술 전	353.86 ± 122.99		356.83 ± 91.08	
6개월	257.17 ± 95.64	< 0.001	382.42 ± 92.72	0.384
12개월	182.22 ± 67.00	< 0.001	402.29 ± 91.64	0.124
2) LF				
시술 전	302.77 ± 101.75		275.08 ± 84.19	
6개월	244.22 ± 96.33	< 0.05	291.72 ± 82.19	0.474
12개월	199.93 ± 86.07	< 0.001	308.61 ± 82.01	0.152
3) T				
시술 전	309.72 ± 99.22		279.60 ± 121.65	
6개월	262.86 ± 97.90	0.172	298.40 ± 122.40	0.676
12개월	222.52 ± 98.57	< 0.05	308.89 ± 119.60	0.512
4) MT				
시술 전	281.79 ± 80.48		257.93 ± 59.75	
6개월	206.20 ± 63.30	< 0.001	287.87 ± 58.95	0.129
12개월	146.15 ± 45.47	< 0.001	318.45 ± 58.71	0.003
5) LT				
시술 전	256.78 ± 64.51		255.47 ± 74.88	
6개월	209.44 ± 56.13	< 0.05	270.05 ± 76.14	0.566
12개월	178.79 ± 54.55	< 0.001	286.76 ± 74.68	0.218
6) P				
시술 전	292.45 ± 106.74		277.21 ± 61.16	
6개월	247.55 ± 89.12	0.268	293.81 ± 64.78	0.572
12개월	213.88 ± 82.64	0.057	307.47 ± 62.35	0.299
Volume of healthy cartilage (mm³)				
1) MF				
시술 전	3102.37 ± 435.02		3164.07 ± 411.84	
6개월	3231.87 ± 451.13	0.279	3139.72 ± 412.82	0.829
12개월	3317.69 ± 447.02	0.073	3107.26 ± 413.46	0.615
2) LF				
시술 전	3070.04 ± 428.12		3077.84 ± 431.44	
6개월	3116.65 ± 422.88	0.557	3067.12 ± 426.18	0.927
12개월	3179.09 ± 426.00	0.343	3044.24 ± 430.33	0.776
3) T				
시술 전	2568.48 ± 406.67		2607.93 ± 504.48	
6개월	2617.60 ± 408.53	0.645	2589.15 ± 500.17	0.891
12개월	2658.51 ± 410.85	0.412	2573.91 ± 501.18	0.805
4) MT				
시술 전	1647.92 ± 200.24		1680.74 ± 196.00	
6개월	1720.68 ± 197.61	0.178	1650.56 ± 190.03	0.568
12개월	1783.31 ± 202.94 (8%)	< 0.05	1618.74 ± 193.26	0.247
5) LT				
시술 전	1613.65 ± 147.04		1672.37 ± 192.72	
6개월	1656.77 ± 150.76	0.284	1651.50 ± 193.01	0.693
12개월	1694.24 ± 150.56 (5%)	< 0.05	1629.21 ± 188.67	0.409
6) P				

구분	내용			
	시술 전	2304.81 ± 181.21	2332.80 ± 220.41	
	6개월	2354.98 ± 182.95	0.304	2307.06 ± 221.86
	12개월	2394.72 ± 180.11	0.067	2286.39 ± 219.81
Thickness of defective cartilage (mm)				
1) MF				
	시술 전	1.53 ± 0.23		1.63 ± 0.24
	6개월	1.16 ± 0.20	< 0.001	1.78 ± 0.24
	12개월	0.92 ± 0.18 (40%▽)	< 0.001	1.90 ± 0.23
2) LF				
	시술 전	1.46 ± 0.30		1.52 ± 0.29
	6개월	1.25 ± 0.27	< 0.05	1.57 ± 0.32
	12개월	1.17 ± 0.26 (20%▽)	< 0.001	1.60 ± 0.33
3) T				
	시술 전	1.45 ± 0.25		1.37 ± 0.21
	6개월	1.34 ± 0.23	0.153	1.40 ± 0.22
	12개월	1.25 ± 0.21 (14%▽)	< 0.05	1.44 ± 0.22
4) MT				
	시술 전	1.43 ± 0.26		1.49 ± 0.40
	6개월	1.15 ± 0.23	< 0.001	1.58 ± 0.40
	12개월	0.96 ± 0.22 (33%▽)	< 0.001	1.64 ± 0.41
5) LT				
	시술 전	0.96 ± 0.22		1.39 ± 0.27
	6개월	1.22 ± 0.19	< 0.05	1.43 ± 0.27
	12개월	1.13 ± 0.18 (16%▽)	< 0.001	1.46 ± 0.28
6) P				
	시술 전	1.29 ± 0.19		1.30 ± 0.17
	6개월	1.10 ± 0.16	< 0.05	1.35 ± 0.16
	12개월	1.01 ± 0.15 (22%▽)	< 0.001	1.40 ± 0.17
MF, medial femoral condyle; LF, lateral femoral condyle; T, femoral intercondylar; MT, medial tibia condyle; LT, lateral tibia condyle; P, patella				
지표	중재군	p 값	비교군	p 값
<KL 3 grade>				
Volume of defective cartilage (mm³)				
1) MF				
	시술 전	278.10 ± 110.58		267.43 ± 73.34
	6개월	198.80 ± 79.19	< 0.05	286.20 ± 77.66
	12개월	130.30 ± 49.56 (53%)	< 0.001	306.14 ± 76.03
2) LF				
	시술 전	229.23 ± 94.05		240.85 ± 96.23
	6개월	190.17 ± 79.75	0.111	256.56 ± 97.23
	12개월	162.17 ± 70.92 (29%)	< 0.05	264.44 ± 105.07
3) T				
	시술 전	196.75 ± 77.85		214.74 ± 75.26
	6개월	166.80 ± 69.83	0.179	233.95 ± 77.94
	12개월	141.78 ± 59.94 (28%)	< 0.05	251.24 ± 80.86
4) MT				
	시술 전	200.96 ± 48.48		187.72 ± 31.95
	6개월	135.99 ± 26.49	< 0.001	202.21 ± 29.26
	12개월	95.11 ± 19.93 (53%)	< 0.001	216.26 ± 37.27
5) LT				
	시술 전	154.40 ± 48.17		152.32 ± 50.11
	6개월	131.21 ± 44.61	0.087	168.41 ± 51.88

구분	내용				
	12개월	110.57 ± 39.86 (28%)	< 0.05	182.72 ± 54.90	0.171
6) P	시술 전	140.84 ± 56.97		160.01 ± 58.53	
	6개월	117.97 ± 49.49	0.126	174.43 ± 61.54	0.563
	12개월	98.75 ± 42.84 (30%)	< 0.05	186.20 ± 63.81	0.306
Size of defective cartilage (mm²)					
1) MF	시술 전	525.43 ± 167.38		480.77 ± 131.81	
	6개월	408.84 ± 144.89	< 0.05	512.16 ± 135.12	0.486
	12개월	286.18 ± 108.47 (46%)	< 0.001	542.38 ± 136.31	0.177
2) LF	시술 전	459.71 ± 176.88		477.24 ± 187.46	
	6개월	390.81 ± 153.97	0.144	503.78 ± 187.78	0.674
	12개월	339.47 ± 144.43	< 0.05	530.49 ± 189.86	0.710
3) T	시술 전	410.31 ± 152.60		421.14 ± 148.53	
	6개월	352.21 ± 139.03	0.189	451.43 ± 145.69	0.604
	12개월	304.62 ± 121.47	< 0.05	478.47 ± 147.10	0.333
4) MT	시술 전	410.59 ± 88.53		368.70 ± 65.61	
	6개월	290.12 ± 51.28	< 0.001	387.01 ± 60.22	0.319
	12개월	208.12 ± 42.70 (49%)	< 0.001	412.67 ± 75.35	0.036
5) LT	시술 전	333.83 ± 98.97		306.34 ± 87.99	
	6개월	283.62 ± 89.28	0.070	324.18 ± 92.46	0.633
	12개월	238.78 ± 81.67	< 0.001	338.17 ± 108.00	0.437
6) P	시술 전	320.57 ± 112.90		302.71 ± 106.39	
	6개월	250.71 ± 100.31	0.083	330.44 ± 107.92	0.533
	12개월	209.57 ± 84.85	< 0.05	354.39 ± 113.11	0.261
Volume of healthy cartilage (mm³)					
1) MF	시술 전	2382.20 ± 314.39		2351.03 ± 235.53	
	6개월	2540.67 ± 323.21	0.105	2317.02 ± 239.61	0.622
	12개월	2712.22 ± 343.55 (14%)	< 0.05	2291.33 ± 241.71	0.391
2) LF	시술 전	2379.37 ± 235.44		2421.01 ± 324.67	
	6개월	2472.52 ± 270.39	0.241	2388.35 ± 318.51	0.727
	12개월	2562.15 ± 276.73	< 0.05	2363.33 ± 322.17	0.540
3) T	시술 전	2190.18 ± 198.06		2289.15 ± 308.65	
	6개월	2261.72 ± 210.30	0.256	2247.38 ± 310.62	0.637
	12개월	2323.74 ± 226.45	< 0.05	2220.16 ± 306.64	0.401
4) MT	시술 전	1350.22 ± 113.84		1368.12 ± 91.07	
	6개월	1477.44 ± 94.51	< 0.001	1349.76 ± 101.26	0.512
	12개월	1596.10 ± 96.12 (18%)	< 0.001	1335.96 ± 108.87	0.273
5) LT	시술 전	1384.14 ± 92.13		1363.31 ± 117.82	
	6개월	1438.02 ± 94.16	0.058	1336.30 ± 121.08	0.438
	12개월	1473.00 ± 97.45	< 0.05	1312.25 ± 109.98	0.128
6) P					

구분	내용			
	시술 전	1686.92 ± 117.79	1626.33 ± 154.17	
	6개월	1771.54 ± 112.93	1599.34 ± 149.72	0.541
	12개월	1847.87 ± 117.22	1564.71 ± 155.23	0.174
Thickness of defective cartilage (mm)				
1) MF				
	시술 전	1.72 ± 0.32	1.60 ± 0.37	
	6개월	1.34 ± 0.25	1.70 ± 0.36	0.401
	12개월	1.03 ± 0.23	1.77 ± 0.35	0.123
2) LF				
	시술 전	1.74 ± 0.28	1.73 ± 0.26	
	6개월	1.53 ± 0.25	1.82 ± 0.26	0.300
	12개월	1.36 ± 0.23	1.90 ± 0.25	0.109
3) T				
	시술 전	1.55 ± 0.30	1.51 ± 0.37	
	6개월	1.34 ± 0.28	1.62 ± 0.37	0.459
	12개월	1.19 ± 0.27	1.71 ± 0.36	0.172
4) MT				
	시술 전	1.62 ± 0.21	1.56 ± 0.33	
	6개월	1.27 ± 0.19	1.63 ± 0.31	0.459
	12개월	0.99 ± 0.14	1.68 ± 0.33	0.241
5) LT				
	시술 전	1.47 ± 0.27	1.54 ± 0.39	
	6개월	1.31 ± 0.24	1.63 ± 0.38	0.598
	12개월	1.16 ± 0.23	1.69 ± 0.38	0.368
6) P				
	시술 전	1.41 ± 0.20	1.55 ± 0.29	
	6개월	1.23 ± 0.19	1.61 ± 0.29	0.588
	12개월	1.09 ± 0.19	1.69 ± 0.30	0.253

MF, medial femoral condyle; LF, lateral femoral condyle; T, femoral intercondylar; MT, medial tibia condyle; LT, lateral tibia condyle; P, patella

지표	중재군		비교군	
MRI 판독	KL 2	KL 3	KL 2	KL 3
complete or hypertrophic repair tissue filling of the defect	12 (41.38%)	1 (4.17%)		
most of repair of cartilage defects	13 (44.83%)	18 (75.00%)	5 (18.52%)	1 (4.17%)

- WORMS change

지표	중재군	p 값	비교군	p 값
<KL 2 grade>				
WORMS				
1) total				
시술 전	54.86 ± 8.15		55.69 ± 10.25	
6개월	45.24 ± 7.52	< 0.001	63.52 ± 11.79	0.009
12개월	40.48 ± 7.28	< 0.001	66.90 ± 11.15	< 0.001
2) Cartilage				
시술 전	26.48 ± 3.43		26.41 ± 4.48	
6개월	19.38 ± 2.91	< 0.001	28.59 ± 4.73	0.078
12개월	15.17 ± 2.96	< 0.001	30.48 ± 4.82	0.002
3) Marrow abnormality				
시술 전	3.48 ± 1.35		4.46 ± 1.25	

구분	내용				
	6개월	6.31 ± 2.16	< 0.001	7.54 ± 0.83	< 0.001
	12개월	6.76 ± 1.57	< 0.001	7.67 ± 0.64	< 0.001
4) Bone cysts	시술 전	2.31 ± 1.02		2.13 ± 1.19	
	6개월	1.76 ± 0.94	< 0.05	2.38 ± 1.01	0.409
	12개월	1.69 ± 0.91	< 0.05	2.89 ± 0.71	0.036
5) Bone attrition	시술 전	1.03 ± 0.93		1.38 ± 0.86	
	6개월	0.90 ± 0.80	0.535	3.17 ± 1.34	< 0.001
	12개월	0.83 ± 0.75	0.353	3.38 ± 1.01	< 0.001
6) Osteophytes	시술 전	19.97 ± 3.99		20.21 ± 4.90	
	6개월	19.69 ± 4.07	0.799	20.59 ± 5.15	0.775
	12개월	19.59 ± 4.03	0.726	20.76 ± 4.87	0.669
7) Menisci	시술 전	0.83 ± 1.12		0.97 ± 0.94	
	6개월	0.59 ± 0.81	0.325	1.10 ± 0.94	0.579
	12개월	0.55 ± 0.77	0.261	1.24 ± 0.87	0.253
8) Ligaments	시술 전	0.07 ± 0.25		0.14 ± 0.35	
	6개월	0.03 ± 0.18	0.538	0.17 ± 0.38	0.723
	12개월	0.03 ± 0.18	0.538	0.24 ± 0.44	0.324
9) Synovitis	시술 전	1.10 ± 0.71		0.97 ± 0.73	
	6개월	0.93 ± 0.74	0.374	1.21 ± 0.73	0.212
	12개월	0.90 ± 0.71	0.286	1.34 ± 0.61	0.037

*Significant improvement from baseline ($p < 0.05$)

지표	중재군	p 값	비교군	p 값
<KL 3 grade>				
WORMS				
1) total				
시술 전	75.67 ± 10.44		73.33 ± 9.92	
6개월	64.33 ± 9.09	< 0.001	81.88 ± 8.19	0.002
12개월	57.46 ± 8.03	< 0.001	84.04 ± 7.31	< 0.001
2) Cartilage				
시술 전	34.33 ± 5.89		34.08 ± 5.12	
6개월	25.75 ± 4.39	< 0.001	35.96 ± 4.39	0.18
12개월	19.58 ± 3.83	< 0.001	37.17 ± 3.18	0.017
3) Marrow abnormality				
시술 전	4.42 ± 1.11		4.46 ± 1.25	
6개월	3.25 ± 0.88	< 0.001	7.54 ± 0.83	< 0.001
12개월	2.88 ± 0.60	< 0.05	7.67 ± 0.64	< 0.001
4) Bone cysts				
시술 전	3.71 ± 0.68		3.33 ± 0.76	
6개월	3.04 ± 0.68	< 0.05	3.67 ± 0.48	0.078
12개월	2.91 ± 0.70	< 0.05	3.79 ± 0.41	0.014
5) Bone attrition				
시술 전	2.50 ± 0.65		2.21 ± 0.78	
6개월	2.38 ± 0.63	0.500	4.79 ± 1.14	< 0.001
12개월	2.25 ± 0.60	0.179	4.96 ± 1.08	< 0.001

구분	내용			
6) Osteophytes				
시술 전	27.08 ± 4.75		26.29 ± 5.86	
6개월	26.67 ± 4.76	0.766	26.58 ± 5.56	0.86
12개월	26.63 ± 4.68	0.743	26.83 ± 5.28	0.738
7) Menisci				
시술 전	1.67 ± 1.28		1.42 ± 0.72	
6개월	1.50 ± 1.08	0.628	1.54 ± 0.66	0.532
12개월	1.54 ± 1.18	0.716	1.67 ± 0.56	0.186
8) Ligaments				
시술 전	0.17 ± 0.37		0.29 ± 0.46	
6개월	0.13 ± 0.33	0.669	0.33 ± 0.48	0.762
12개월	0.08 ± 0.28	0.393	0.42 ± 0.50	0.376
9) Synovitis				
시술 전	1.79 ± 0.64		1.25 ± 0.68	
6개월	1.63 ± 0.75	0.436	1.46 ± 0.59	0.260
12개월	1.58 ± 0.76	0.330	1.54 ± 0.51	0.098
*Significant improvement from baseline ($p < 0.05$)				

*Significant improvement from baseline ($p < 0.05$)

- MOCART change

구분		maximum score	중재군, n (%) 또는 mean		비교군, n (%) 또는 mean	
			KL 2	KL3	KL 2	KL3
MOCART						
6개월	mean ± SD	-	52.93 ± 13.87	46.46 ± 10.05	25.37 ± 12.40	17.71 ± 13.43
12개월			62.07 ± 12.83	57.08 ± 11.98	22.41 ± 9.94	13.54 ± 6.34
1.연골 재생 정도						
6개월	완전	20	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	비후성	15	9 (31.03)	5 (20.83)	2 (7.41)	0 (0)
	불완전 ' > 50% of the adjacent cartilage'	10	12 (41.38)	9 (37.50)	4 (14.81)	2 (8.33)
	불완전 ' < 50% of the adjacent cartilage'	5	7 (21.14)	7 (29.17)	11 (40.74)	7 (29.17)
	Subchondral bone exposed	0	1 (3.45)	3 (12.50)	10 (37.04)	15 (62.50)
12개월	완전	20	2 (6.9)	1 (4.17)	0 (0)	0 (0)
	비후성	15	10 (34.48)	8 (33.33)	2 (7.41)	0 (0)
	불완전 ' > 50% of the adjacent cartilage'	10	13 (44.83)	10 (41.66)	3 (11.11)	1 (4.17)
	불완전 ' < 50% of the adjacent cartilage'	5	4 (13.79)	4 (16.67)	11 (40.74)	6 (25.00)
	Subchondral bone exposed	0	0 (0)	1 (4.17)	11 (40.74)	17 (70.83)
2.주변 연골과의 융합 정도						
6개월	완전	15	7 (21.14)	4 (16.67)	0 (0)	0 (0)
	불완전					
	Demarcating border visible (split-like)	10	17 (58.62)	10 (41.67)	5 (18.52)	3 (12.50)
	Defect visible ' < 50% of length of the repair tissue'	5	3 (10.34)	7 (29.17)	11 (40.74)	7 (29.17)
	Defect visible ' > 50% of length of the repair tissue'	0	2 (6.90)	3 (12.50)	11 (40.74)	14 (58.33)

구분		내용				
12개월	완전	15	14 (48.28)	7 (29.16)	0 (0)	0 (0)
	불완전					
	Demarcating border visible (split-like)	10	12 (41.38)	9 (37.50)	4 (14.81)	3 (12.50)
	Defect visible ' < 50% of length of the repair tissue'	5	3 (10.34)	6 (25.00)	12 (44.45)	6 (25.00)
	Defect visible ' > 50% of length of the repair tissue'	0	0 (0)	2 (8.33)	11 (40.74)	15 (62.50)
3. 재생조직 표면						
6개월	Surface intact	10	16 (55.17)	13 (54.17)	1 (3.70)	0 (0)
	Surface damaged					
	<50% of repair tissue depth	5	11 (37.93)	9 (37.50)	14 (51.85)	8 (33.33)
	>50% of repair tissue depth or total degeneration	0	2 (6.90)	2 (8.33)	12 (44.45)	16 (66.67)
12개월	Surface intact	10	19 (65.52)	16 (66.67)	1 (3.70)	0 (0)
	Surface damaged					
	< 50% of repair tissue depth	5	10 (34.48)	7 (29.16)	12 (44.45)	7 (29.17)
	> 50% of repair tissue depth or total degeneration	0	0 (0)	1 (4.17)	14 (51.85)	17 (70.83)
4. Structure of the repair tissue						
6개월	Homogeneous	5	20 (68.97)	16 (66.67)	9 (33.33)	5 (20.83)
	Inhomogeneous or cleft formation	0	9 (31.03)	8 (33.33)	18 (66.67)	19 (79.17)
12개월	Homogeneous	5	23 (79.31)	19 (79.17)	8 (29.63)	7 (29.17)
	Inhomogeneous or cleft formation	0	6 (20.69)	5 (20.83)	19 (70.37)	17 (70.83)
5. Structure of the repair tissue						
6개월	Normal	30	2 (6.90)	1 (4.17)	2 (7.41)	1 (4.17)
	Nearly normal	15	20 (68.96)	16 (66.67)	7 (25.92)	5 (20.83)
	Abnormal	0	7 (21.14)	7 (29.16)	18 (66.67)	18 (75.00)
12개월	Normal	30	7 (24.14)	3 (12.50)	2 (7.41)	0 (0)
	Nearly normal	15	18 (62.07)	17 (70.83)	6 (22.22)	5 (20.83)
	Abnormal	0	4 (13.79)	4 (16.67)	19 (70.37)	19 (79.17)
6. Subchondral lamina						
6개월	Intact	5	21 (72.41)	17 (70.83)	12 (44.44)	7 (29.17)
	Not intact	0	8 (27.59)	7 (29.17)	15 (55.56)	17 (70.83)
12개월	Intact	5	21 (72.41)	20 (83.33)	7 (37.04)	4 (16.67)
	Not intact	0	8 (27.59)	4 (16.67)	17 (62.96)	20 (83.33)
7. Subchondral bone						
6개월	Intact	5	8 (27.59)	8 (33.33)	6 (22.22)	6 (25.00)
	Not intact	0	8 (27.59)	11 (45.83)	21 (77.78)	18 (75.00)
12개월	Intact	5	21 (72.41)	16 (66.67)	4 (14.81)	4 (16.67)
	Not intact	0	21 (72.41)	13 (54.17)	23 (85.19)	20 (83.33)
8. Adhesion						

구분		내용					
6개월	No	5	18 (62.07)	12 (50.00)	8 (29.63)	7 (29.17)	
	Yes	0	11 (37.93)	12 (50.00)	19 (70.37)	17 (70.83)	
12개월	No	5	18 (62.07)	16 (66.67)	6 (22.22)	6 (25.00)	
	Yes	0	11 (37.93)	8 (33.33)	21 (77.78)	18 (75.00)	
9. Synovitis							
6개월	No synovitis	5	9 (31.03)	2 (8.33)	9 (31.03)	4 (16.67)	
	Synovitis	0	20 (68.97)	22 (91.67)	20 (68.97)	20 (83.33)	
12개월	No synovitis	5	8 (29.63)	7 (29.17)	6 (22.22)	6 (25.00)	
	Synovitis	0	19 (70.37)	17 (70.83)	21 (77.78)	18 (75.00)	
■ 환자 만족도 및 삶의 질 NR							
기타	■ 질 평가 결과: 1++						
	■ 이해상충 등: -						
supported by grants from the National Natural Science Foundation of China (81672769) and Zhejiang Medical and Health Science and Technology Project (Grant No. 2017KY204).							

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellygren-lawrence classification of osteoarthritis; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; MOCART, magnetic resonance observation of cartilage repair tissue; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; SVF, stromal vascular fraction; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index; WOMS, The Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score

Garza (2020)

구분	내용																																																										
연구설계	■ 연구유형 RCT ■ 연구기간 2016.7. ~ 2017.9. ■ 연구국가 미국 ■ 연구기관 Pennsylvania Rothman Orthopaedic Institute 등 다기관 연구(3기관) NCT02726945																																																										
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 39명 - 대상자 특성: KL 2 ~ 3 <table><tr><th colspan="2"></th><th colspan="2">중재군</th><th>비교군</th><th>p-value</th></tr><tr><th colspan="2"></th><th>고용량 SVF</th><th>저용량 SVF</th><th></th><th></th></tr><tr><th colspan="2">N</th><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td></td></tr><tr><th colspan="2">성별(남/여)</th><td>7/6</td><td>4/9</td><td>6/7</td><td>NR</td></tr><tr><td colspan="2">나이(평균 ± 표준편차)</td><td>59.5 ± 11.7</td><td>60.5 ± 7.9</td><td>57.1 ± 9.1</td><td>NR</td></tr><tr><td colspan="2">BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>28.8 ± 4.3</td><td>27.6 ± 4.1</td><td>27.1 ± 2.7</td><td>NR</td></tr><tr><td rowspan="2">KL grade</td><td>2</td><td>30.8% (4)</td><td>30.8% (4)</td><td>30.8% (4)</td><td>NR</td></tr><tr><td>3</td><td>69.2% (9)</td><td>69.2% (9)</td><td>69.2% (9)</td><td>NR</td></tr><tr><td rowspan="2">Knee laterality</td><td>Right</td><td>69.2% (9)</td><td>76.9% (10)</td><td>30.8% (4)</td><td>NR</td></tr><tr><td>Left</td><td>30.8% (4)</td><td>23.1% (3)</td><td>69.2% (9)</td><td>NR</td></tr></table> ■ 선택기준 - 영어권의 남성과 비임신 여성 40~75세 - WOMAC pain 20 point scale 중 한쪽 무릎 subscore 6 초과 16 이하이고, 반대편 무릎 WOMAC pain subscore 6 이하인 경우 - MRI 검사 결과 0.1cm의 전층 두께 병인 없는 KL grade 2 ~ 3 환자 - 2가지 이상의 비수술적 치료에 실패한 환자(oral pain medications, physical therapy, corticosteroid injection, or viscosupplementation injection) ■ 배제기준 - BMI 35 초과, American Society of Anesthesiologists score 3점 이상 - 골반, 척추 또는 발목에 증상이 있는 골관절염 병력 있는 환자 - 류마티스성 질환이 있는 환자 - 무혈관성 괴사 질환이 있는 환자 - 심각한 골 장애가 있는 환자 - 무릎 관절에 감염 병력이 있는 환자 - 다리 또는 지방채취부위에 화학적 또는 방사선 치료가 필요한 환자 - 흡연자 - 3개월 이내에 해당 무릎 부위에 주사치료를 받은 환자 - 6개월 이내에 해당 무릎 부위에 수술한 이력이 있는 환자 - 12개월 이내에 주요 부상이 있는 환자 - 수술 전 7일동안 다음 약물을 중단할 수 없는 경우(처방된 진통제, 만성 경구 스테로이드, 항응고제, 혈전용해제, 항혈소판제 등)			중재군		비교군	p-value			고용량 SVF	저용량 SVF			N		13	13	13		성별(남/여)		7/6	4/9	6/7	NR	나이(평균 ± 표준편차)		59.5 ± 11.7	60.5 ± 7.9	57.1 ± 9.1	NR	BMI(평균 ± 표준편차)		28.8 ± 4.3	27.6 ± 4.1	27.1 ± 2.7	NR	KL grade	2	30.8% (4)	30.8% (4)	30.8% (4)	NR	3	69.2% (9)	69.2% (9)	69.2% (9)	NR	Knee laterality	Right	69.2% (9)	76.9% (10)	30.8% (4)	NR	Left	30.8% (4)	23.1% (3)	69.2% (9)	NR
		중재군		비교군	p-value																																																						
		고용량 SVF	저용량 SVF																																																								
N		13	13	13																																																							
성별(남/여)		7/6	4/9	6/7	NR																																																						
나이(평균 ± 표준편차)		59.5 ± 11.7	60.5 ± 7.9	57.1 ± 9.1	NR																																																						
BMI(평균 ± 표준편차)		28.8 ± 4.3	27.6 ± 4.1	27.1 ± 2.7	NR																																																						
KL grade	2	30.8% (4)	30.8% (4)	30.8% (4)	NR																																																						
	3	69.2% (9)	69.2% (9)	69.2% (9)	NR																																																						
Knee laterality	Right	69.2% (9)	76.9% (10)	30.8% (4)	NR																																																						
	Left	30.8% (4)	23.1% (3)	69.2% (9)	NR																																																						
연구방법	■ 중재시술 ① 중재 1(고용량) 13명 : 3.0×10^7 SVF cells ② 중재 2(저용량) 13명 : 1.5×10^7 SVF cells 1) 지방 채취 : - 국소 마취 하 복부에서 75 mL 지방 채취함 2) 원심분리 및 농축: - 지방분리: GID SVF-2 tissue processing device(GID group) ■ 비교시술 : - placebo control group (Zero SVF) 13명(하트만 주입)																																																										

- 3차례 세척함(SVF-2 device using 37 ~ 39도)
- 효소처리: 효소 혼합함(CLS-1, Worthington - Biochemical, CITY, NJ)
- 40도 40분간, 600 g 10분 원심분리함
- 최종 습득량: 2 mL

3) 주입 방법 : 초음파 유도하 또는 by aspiration of visible synovial fluid into the syringe

(세포 투여량은 방출 전 생존력, 내독소 수준 및 그람 음성 오염에 대해 평가됨. 잔류 콜라게나제, 배양 불임, 콜로니 형성 단위 분석, 표현형 분석(유세포 분석) 및 사이토카인/성장인자 평가를 평가하기 위해 각 대상의 샘플을 중앙 실험실로 보냄)

■ 추적관찰 12개월

■ 탈락률(탈락사유) :

- 1) 중재 1: 3명 탈락(total knee arthroplasty 시행(6개월 시점 이전), 대체치료 시행(1년 시점 이전), 처방전 처방 진통제 사용 보고(1년 시점 이전) 각 1명
- 2) 중재 2: 3명 탈락(대체치료 시행(1년 시점 이전) 2명, 처방전 처방 진통제 사용 보고(1년 시점 이전) 1명)
- 3) 비교군: 7명 탈락(치료 후 자격 박탈 1명(6개월 시점 이전), 대체치료 시행(1년 시점 이전) 3명, 참여 거부(1년 시점 이전) 3명)

■ 결과 지표:

- 1) WOMAC(pain, stiffness, fuctionality) 0 ~ 56점, 점수가 감소하면 통증과 경직이 감소 기능성 증가를 나타냄. 총점은 100점으로 표준화 함(6주, 3, 6, 12개월에 환자 자기 설문식 기입)
- 2) MRI 측정: 두 명의 방사선 전문의에 의해 독립적 판독 후 합의함. 연골변성은 수정된 Outerbridge 분류 사용하여 평가함

안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
 - 6개월 동안 심각한 부작용 보고되지 않음: 3명의 CTCAE 1등급 부작용 보고됨
 - 고용량 중재군에서 1명 무릎부종 확인되었으며, 해당 환자 SVF sample culture 결과, 감염과는 관련 없음
 - 6 ~ 12개월 동안 어떤 유형의 부작용도 보고되지 않음

유효성 결과

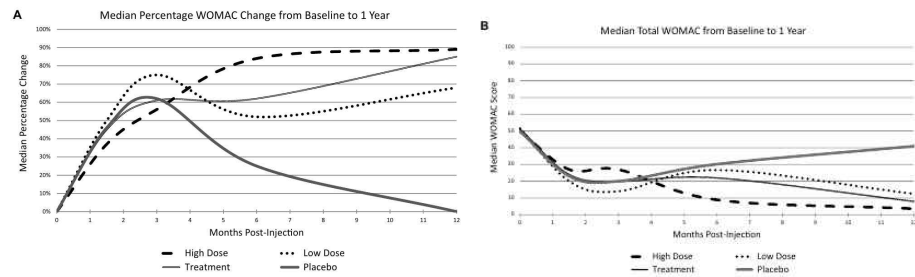
- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)

지표	중재군				비교군	
	고용량 SVF		저용량 SVF			
WOMAC (100점 환산)	median (IQR)	Percentage Change	median (IQR)	Percentage Change	median (IQR)	Percentage Change
시술 전	49.8 (35.6 ~ 55.2)	0	51.6 (46.3 ~ 62.3)	0	49.8 (37.4 ~ 57.0)	0
6주	27.0 (14.2 ~ 36.0)	37	20.0 (10.7 ~ 37.4)	50	23.0 (14.2 ~ 37.4)	46
3개월	27.0 (10.7 ~ 34.7)	56	14.0 (5.3 ~ 35.6)	75	20.0 (16.0 ~ 32.0)	62
6개월	8.9 (3.6 ~ 32.0)	84	26.7 (8.9 ~ 32.0)	52	30.2 (21.4 ~ 55.2)	25
12개월	3.6 (0.0 ~ 26.7)	89*	12.5 (7.1 ~ 35.6)	68†	41.0 (19.5 ~ 55.2)	0

WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

*p = .006

†p = .009



- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등): NR
- 조직 치유/재생(ICRS, WOMIS, MOCHART 등)
- MRI 리뷰 결과: 어떤결과 위주로 답아야 하는지 추가 확인 필요

지표	중재군(46 lesion)	비교군(14 lesion)	p-value
Cartilage loss (mm)			
시술 전	11.5	16.3	NS
6개월	-0.2	0.5	0.89
Outbridge classification change (median change)			
시술 전	3 (1 ~ 4)	0	NS
6개월	4 (1 ~ 4)	0	0.46

지표	중재군(33 lesion)	비교군(5 lesion)	p-value
Cartilage thickness change (mean change)			
시술 전	9.9	14.2	NS
6개월	-0.1	0.8	NS

- 환자 만족도 및 삶의 질 NR

기타

- 질 평가 결과 1-
- 이해상충 등 NR
- 샘플 수 적음
- 환자 탈락률 높음
- double blind RCT
- 대상자 baseline 통계적 차이 제시하지 않음

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellygren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; SVF, stromal vascular fraction; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

Kim (2020)

구분	내용																																												
연구설계	■ 연구유형 후향적 코호트연구 ■ 연구기간 October 2010 and September 2017 ■ 연구국가 한국 ■ 연구기관 연세사랑병원 registration number: 19-E003-004																																												
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수 60명 - 중재군: 30명, 비교군: 30명 - 대상자 특성 <table><tr><th></th><th>중재군</th><th>비교군</th><th>p-value</th></tr><tr><td>N</td><td>30</td><td>30</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>11/19</td><td>11/19</td><td>> 0.999</td></tr><tr><td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>63.0 ± 3.2 (57 ~ 70)</td><td>63.2 ± 3.8 (56 ~ 71)</td><td>0.769</td></tr><tr><td>BMI (평균 ± 표준편차)</td><td>26.4 ± 1.5 (22.9 ~ 28.9)</td><td>26.6 ± 1.5 (24.5 ~ 29.5)</td><td>0.546</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>3 (10.0)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>10 (33.3)</td><td></td></tr><tr><td>KL grade</td><td>3</td><td>13 (43.3)</td><td>0.769</td></tr><tr><td></td><td>4</td><td>5 (16.7)</td><td></td></tr><tr><td>Knee</td><td>Right</td><td>14</td><td></td></tr><tr><td>laterality</td><td>Left</td><td>12</td><td>0.309</td></tr></table> ■ 선택기준 - 임상평가, 방사선촬영, 자기공명영상(MRI)으로 확인된 무릎 골관절염 - 최소 3개월간 경구용 비스테로이드성 항염증제 치료에도 불구하고 한쪽 무릎 관절 통증 및 /또는 기능 제한 증상이 나타나는 경우 ■ 배제기준 - 1년 이내에 HA 및/또는 스테로이드 주사를 받은 과거력 있는 경우 - 고관절이나 발목관절의 동반질환 - 혈액학적 또는 심혈관 질환, 전신 감염 또는 면역억제 장애 - 무릎 불안정성, 5° 이상의 무릎 관절의 내반 또는 외반 정렬 불량, 대사성 관절염, 관절 감염 또는 큰 반월판 파열이 있는 환자		중재군	비교군	p-value	N	30	30		성별(남/여)	11/19	11/19	> 0.999	나이(평균 ± 표준편차)	63.0 ± 3.2 (57 ~ 70)	63.2 ± 3.8 (56 ~ 71)	0.769	BMI (평균 ± 표준편차)	26.4 ± 1.5 (22.9 ~ 28.9)	26.6 ± 1.5 (24.5 ~ 29.5)	0.546		1	3 (10.0)			2	10 (33.3)		KL grade	3	13 (43.3)	0.769		4	5 (16.7)		Knee	Right	14		laterality	Left	12	0.309
	중재군	비교군	p-value																																										
N	30	30																																											
성별(남/여)	11/19	11/19	> 0.999																																										
나이(평균 ± 표준편차)	63.0 ± 3.2 (57 ~ 70)	63.2 ± 3.8 (56 ~ 71)	0.769																																										
BMI (평균 ± 표준편차)	26.4 ± 1.5 (22.9 ~ 28.9)	26.6 ± 1.5 (24.5 ~ 29.5)	0.546																																										
	1	3 (10.0)																																											
	2	10 (33.3)																																											
KL grade	3	13 (43.3)	0.769																																										
	4	5 (16.7)																																											
Knee	Right	14																																											
laterality	Left	12	0.309																																										
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 - 채취부위: 둔부(주입 하루 전 채취) - 지방채취량: 140 mL - 주사투여 위한 지방량: 120 mL 2) 원심분리 및 농축 : - 자세한 방법 명시되지 않음(Zuk, 2001 참고 필요) 3) 주입 방법 - 주입량: 언급 없음 - 관절천자로 확인함 - Cell 수: 7.6×10^7 (stem cell 평균 7.1×10^6) ■ 비교시술 - 히알루론산 주사(HA) ■ 추적관찰 12개월 ■ 탈락률(탈락사유): 확인안됨																																												

안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
 - 1년 추적관찰 기간동안 유의미한 부작용 확인되지 않음
 - 경미한 무릎관절 부종: 중재군 2례, 비교군 1례 → 추가 처치 없이 호전됨
 - 중재군: 지방흡입 부위에 피하 경화 관찰됨(3례) → 추가 처치 없이 해결됨

유효성 결과

- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)

지표	중재군	p값 (전후)	비교군 (히알루론산)	p값 (전후)	p값 (군간)
IKDC score					
시술 전	37.1 ± 7.8	-	39.2 ± 6.3	-	0.256
1개월	55.5 ± 8.2	< 0.05	62.7 ± 8.0	< 0.05	0.001
3개월	61.1 ± 8.0	< 0.05	65.5 ± 6.6	< 0.05	0.025
6개월	64.6 ± 6.1	< 0.05	64.9 ± 7.2	< 0.05	0.893
12개월	66.0 ± 5.2	< 0.05	62.0 ± 6.9	< 0.05	0.014
Lysholm score					
시술 전	54.4 ± 6.3	-	55.2 ± 5.7	-	0.640
1개월	68.6 ± 6.6	< 0.05	72.8 ± 7.5	< 0.05	0.024
3개월	72.7 ± 7.1	< 0.05	74.8 ± 7.5	< 0.05	0.260
6개월	76.7 ± 6.8	< 0.05	74.6 ± 5.7	< 0.05	0.199
12개월	77.6 ± 6.3	< 0.05	73.9 ± 5.9	< 0.05	0.020

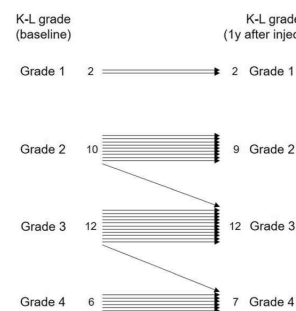
- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	p값 (전후)	비교군(히알루론산)	p값 (전후)	p값 (군간)
VAS					
시술 전	8.4 ± 1.1	-	8.1 ± 1.1	-	0.346
1개월	5.4 ± 1.4	< 0.05	4.7 ± 1.0	< 0.05	0.039
3개월	5.2 ± 1.3	< 0.05	4.7 ± 1.1	< 0.05	0.111
6개월	5.0 ± 1.2	< 0.05	5.1 ± 0.9	< 0.05	0.809
12개월	4.8 ± 1.1	< 0.05	5.4 ± 1.0	< 0.05	0.041

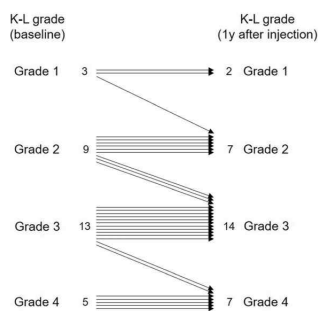
- 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- 1년 시점 중재군 6.67%, 비교군 20% KL 등급 악화됨
- 1년 시점 중재군 63.3%, 비교군 70.0% KL 3 ~ 4등급임
- 주사 후 1년 시점 두 군간 KL 등급 유의한 차이 없음($p = .742$)

a



b



- 환자 만족도 및 삶의 질 NR

기타

- 질 평가 결과: 2 +
- 이해상충 등: -
- 후향적 코호트연구

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; IKDC, International knee documentation committee; KL, kellygren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index; VAS, visual analogue scale

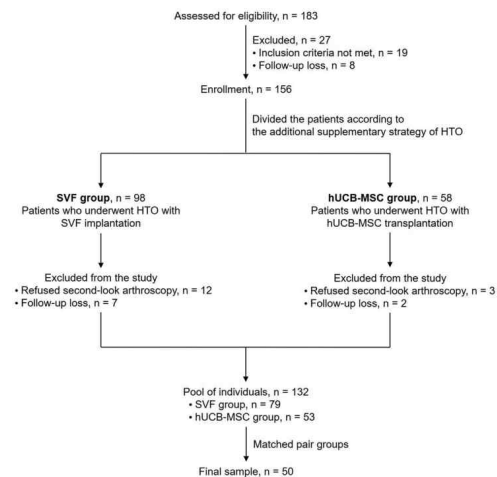
Kim (2023)

구분	내용																								
연구설계	■ 연구유형 코호트연구 ■ 연구기간 March 2018 and September 2020 ■ 연구국가 한국 ■ 연구기관 연세사랑병원																								
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수 무릎 골관절염 환자 Kellgren and Lawrence 3 ~ 4 50명 - 대상자 특성 <table><tr><th></th><th>중재군</th><th>비교군 (hUCB-MSC)</th><th>p-value</th></tr><tr><td>N</td><td>25</td><td>25</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>8/17</td><td>9/16</td><td>0.771</td></tr><tr><td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>56.0 ± 4.8 (49 ~ 65)</td><td>56.4 ± 6.0 (49 ~ 67)</td><td>0.816</td></tr><tr><td>BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>26.1 ± 2.9 (19.6 ~ 32.5)</td><td>26.5 ± 2.7 (23.0 ~ 32.5)</td><td>0.602</td></tr><tr><td>Side of involvement</td><td>Right 12 Left 13</td><td>14 11</td><td>0.580</td></tr></table> ■ 선택기준 - 최소 3개월의 보존적 치료에 반응하지 않는 지속적인 무릎 통증 - Kellgren and Lawrence에 따른 방사선학적 평가에서 3 또는 4등급 무릎 골관절염 ■ 배제기준 - 수술적 치료 이력이 있는 경우 - 측면 또는 슬개골 구획(lateral or patellofemoral compartment)의 KL 3 또는 4등급 OA - 류마티스 관절염, 혈우병, 외상 후 OA, 활동성 무릎 감염, 만성 전방 십자인대 또는 후방 인대 불안정성 또는 반월상 연골손상으로 인한 통증 - 2차 관절경 검사를 거부한 환자		중재군	비교군 (hUCB-MSC)	p-value	N	25	25		성별(남/여)	8/17	9/16	0.771	나이(평균 ± 표준편차)	56.0 ± 4.8 (49 ~ 65)	56.4 ± 6.0 (49 ~ 67)	0.816	BMI(평균 ± 표준편차)	26.1 ± 2.9 (19.6 ~ 32.5)	26.5 ± 2.7 (23.0 ~ 32.5)	0.602	Side of involvement	Right 12 Left 13	14 11	0.580
	중재군	비교군 (hUCB-MSC)	p-value																						
N	25	25																							
성별(남/여)	8/17	9/16	0.771																						
나이(평균 ± 표준편차)	56.0 ± 4.8 (49 ~ 65)	56.4 ± 6.0 (49 ~ 67)	0.816																						
BMI(평균 ± 표준편차)	26.1 ± 2.9 (19.6 ~ 32.5)	26.5 ± 2.7 (23.0 ~ 32.5)	0.602																						
Side of involvement	Right 12 Left 13	14 11	0.580																						
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 - 국소마취 하(이식 하루전 채취) - 채취량: 언급 없음 - 흡입부위: 둔부 - 원심분리(Hanil Scientific Inc., Gyeonggi-do, Republic of Korea) 사용 2) 원심분리 및 농축 - 생리식염수로 세척 - 효소처리: 0.1% collagenase 37도 2시간 혼합 - 원심분리 3회 시행(1차: 878 g/10분; 2차: 878 g/5분; 3차: 562 g/5분) 3) 주입 방법 - HTO, 변연절제술 시행, microfracture 시술함 - 관절경하 주입 - 피브리글루 혼합 - 최종 투여 용량: 언급없음 - Cell 수: 7.6×10^7(stem cell 평균 7.2×10^6 포함) ■ 비교시술 - open-wedge HTO with 동종제대혈유래중간엽줄기세포(allogenic umbilical cord blood derived mesenchymal stem cell, UCB-MSC) transplantation - CARTISTEM(MEDIPOST, Seoul, KR) - 1.5 mL of cord bloodderived MSCs (7.5×10^6) and 4% HA - HTO, 변연절제술 시행, multiple drilling 시술함 - 관절절개술 시행함																								

■ 추적관찰: 4주, 3개월, 6개월, 1년

	중재군	비교군	p-value
second - look arthroscopy	12.6 ± 0.9 (11 ~ 15)	12.7 ± 0.9 (11 ~ 14)	0.625
last follow-up	27.8 ± 3.6 (24 ~ 36)	28.2 ± 4.1 (24 ~ 36)	0.690

■ 탈락률(탈락사유)



안전성 결과

■ 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시): NR

유효성 결과

■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	p값
IKDC score			
시술 전	38.5 ± 4.1	37.9 ± 4.3	0.578
Second-look arthroscopy	67.4 ± 6.2	67.0 ± 6.3	0.800
Final follow-up	72.4 ± 6.1	71.8 ± 6.1	0.793
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	< 0.001	< 0.001	
KOOS Symptom			
시술 전	41.2 ± 5.2	42.9 ± 5.8	0.930
Second-look arthroscopy	78.1 ± 5.6	77.6 ± 5.4	0.748
Final follow-up	81.2 ± 6.4	79.3 ± 5.7	0.173
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	< 0.001	0.009	
KOOS Activities of Daily Living			
시술 전	52.2 ± 6.2	52.3 ± 5.3	0.977
Second-look arthroscopy	79.9 ± 5.7	78.5 ± 5.8	0.268
Final follow-up	83.6 ± 5.8	83.9 ± 5.4	0.838
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	< 0.001	< 0.001	
KOOS Sports and Recreation			
시술 전	23.3 ± 4.5	23.2 ± 4.6	0.915
Second-look arthroscopy	62.4 ± 4.0	62.0 ± 4.8	0.748
Final follow-up	64.4 ± 4.9	64.0 ± 5.2	0.838
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	0.002	0.001	

■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	p값
KOOS pain			
시술 전	42.4 ± 5.3	42.0 ± 6.1	0.846
Second-look arthroscopy	73.6 ± 5.8	72.6 ± 5.3	0.397
Final follow-up	79.5 ± 5.7	78.7 ± 5.7	0.560
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	< 0.001	< 0.001	

■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- Radiologic Outcomes

지표	중재군	비교군	p값
Femorotibial angle(°)			
시술 전	3.4 ± 0.6 (2.8 ~ 5.3)	3.3 ± 0.5 (2.8 ~ 5.0)	0.592
final follow up	8.8 ± 0.3 (8.5 ~ 9.6)	8.8 ± 0.3 (8.1 ~ 9.3)	0.937
p값	< 0.001	< 0.001	
Posterior tibial slope(°)			
시술 전	10.3 ± 0.9 (8.9 ~ 11.8)	10.1 ± 0.7 (8.6 ~ 11.6)	0.460
final follow up	10.3 ± 0.8 (8.6 ~ 11.9)	10.3 ± 0.8 (8.8 ~ 12.1)	0.876
p값	< 0.001	< 0.001	

- ICRS Grade(second-look arthroscopy)

지표	중재군	비교군	p값
Femoral Condyle			
I	3 (12%)	5 (20%)	0.170
II	8 (32%)	11 (44%)	
III	9 (36%)	6 (24%)	
IV	5 (20%)	3 (12%)	
Tibial Plateau			
I	4 (16%)	6 (24%)	0.443
II	9 (36%)	10 (40%)	
III	8 (32%)	7 (28%)	
IV	3 (12%)	2 (8%)	

■ 환자 만족도 및 삶의 질

지표	중재군	비교군	p값
KOOS Quality of Life			
시술 전	31.4 ± 6.6	31.1 ± 6.0	0.756
Second-look arthroscopy	68.6 ± 6.2	67.8 ± 6.9	0.613
Final follow-up	73.7 ± 6.0	72.6 ± 6.0	0.409
p값(시술전 vs 관절경 시점)	< 0.001	< 0.001	
p값(관절경 시점 vs 최종 시점)	< 0.001	< 0.001	

기타

- 질 평가 결과 2+
- 이해상충 등 -
- 후향적 코호트 연구
- 대상자 matching

BMI, body mass index; ICRS, international cartilage repair society grading system; IKDC, International knee documentation committee; KL, kellygren-lawrence classification of osteoarthritis; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; NR, not reported; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

제한적 의료기술 보고서(2022)

구분	내용																												
연구설계	■ 연구유형: 후향적 코호트 연구 ■ 연구기간: 2018.4.16. ~ 2022.3.11. ■ 연구국가: 한국 ■ 연구기관: Yonsei Sarang Hospital ※ “제한적 의료기술” 최종보고서: 국고 미지원																												
연구대상	■ 연구대상 Outerbridge 3, 4 무릎 골관절염 환자 - 대상자 수 164명 - 대상자 특성 <table><tr><td></td><td>중재군</td><td>비교군</td><td>p-value</td></tr><tr><td>N</td><td>82</td><td>82</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>20/62</td><td>38/44</td><td>0.103</td></tr><tr><td>나이(평균 ± 표준편차)</td><td>59.1 ± 6.3</td><td>63.3 ± 5.9</td><td>0.193</td></tr><tr><td>BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>NR</td><td>NR</td><td>NR</td></tr><tr><td>Outerbridge grade</td><td>3 4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Side of involvement</td><td>Right Left</td><td>38 44</td><td>0.579</td></tr></table> ■ 선택기준 - 만 45세 이상인 환자 - Outerbridge 3,4인 퇴행성 관절염 환자 - 동의서를 이해하고 동의한 환자 - 슬관절 인공관절 치환술을 거절한 환자 - 병원성 미생물 검사 검사결과: HIV (Negative), HBsAg (Negative), HCV Ab (Negative)인 환자 ■ 배제기준 - 자가 지방 채취를 실시할 수 없는 환자 - 마취제, 피브린글루 및 제조과정(수술포함)에서 사용되는 물질(우단백 등)에 과민반응을 보이는 환자 - 지방채취일, 시술일을 기준으로 7일 이내에 코티코스테로이드, 아스피린을 포함한 항혈전제, 항응고제 약물, 비스테로이드성 항염증 약물, 한약 등을 복용한 자 - 기존의 인공관절 수술을 받은 환자 - 암 수술 후 완치 판정을 받지 않은 환자 - 항암치료 중인 환자 - 임부 또는 수유부 혹은 임신 계획 중인 여성 - 대사성 관절염이나 무릎 관절 포함하여(화농성, 결핵성 관절염 등) 기타 전신 감염이 동반된 환자 - 면역 질환을 겪고 있는 환자(면역손상, 자가 면역 질환, 염증 질환) - 면역억제제를 등을 복용하는 환자 - 기타 사유로 인하여 연구자의 판단하에 본 연구 수행이 곤란하다고 여겨지는 환자(예를 들어, 장기 이식 수술, Stent 시술 등 생명과 직결되는 수술을 진행한 이력이 있는 환자) - 연구와 관련된 일체의 행위 개시 이전에 동의서에 열거된 요건과 제한사항을 준수하는 것을 포함하여 동의서의 내용을 이해하지 못하고 자발적 서면 동의를 제공할 수 없는 자 - 항생제에 과민반응을 가진 이력이 있거나 항생제 내성균 치료 경력이 있는 환자		중재군	비교군	p-value	N	82	82		성별(남/여)	20/62	38/44	0.103	나이(평균 ± 표준편차)	59.1 ± 6.3	63.3 ± 5.9	0.193	BMI(평균 ± 표준편차)	NR	NR	NR	Outerbridge grade	3 4			Side of involvement	Right Left	38 44	0.579
	중재군	비교군	p-value																										
N	82	82																											
성별(남/여)	20/62	38/44	0.103																										
나이(평균 ± 표준편차)	59.1 ± 6.3	63.3 ± 5.9	0.193																										
BMI(평균 ± 표준편차)	NR	NR	NR																										
Outerbridge grade	3 4																												
Side of involvement	Right Left	38 44	0.579																										
연구방법	■ 중재시술 : 관절 내시경/관절절개술 + SVF + 피브린글루 이식 ■ 비교시술 : 관절 내시경(변연절제술) 1. 지방 조직 세척 : Phosphate buffer saline (PBS)를 이용하여 혈액, 마취액, 기름층 등에 제거하기 위해 충분히 진행된다. 2. 효소 처리: collagenase enzyme을 이용한다. 3. ATAC Kit를 사용한 세포층 분리 : 2000																												

rpm / 10 min의 조건으로 centrifuge에 넣어 진행한다.

4. 세포 세척 : penicillin & streptomycin 이 포함된 PBS를 이용하여 세포 사이에 잔류 된 시약이 없도록 충분히 진행된다.
 5. 여과 : 40 μ m size의 여과체를 이용한다.
 6. RBC 제거 : 실온의 조건에서 RBC lysis buffer solution을 이용하여 RBC를 제거한다.
 7. 중화 및 세척 : penicillin & streptomycin 이 포함된 PBS를 이용하여 세포 사이에 잔류 된 시약이 없도록 충분히 진행된다.
 8. 냉동 보관 준비 : Cell banker-serum free type solution을 이용하여 세포를 냉동 보관 조건으로 만든다.
 9. 냉동 보관 : CRF(Controlled rate freezer)를 이용하여 세포를 천천히 얼린다.
- ** Q.C Part의 Sample은 채취된 조직, 세포 세척액, 분리된 세포 100~1000 μ l가 포함된다

- 추적관찰
- 탈락률(탈락사유) 중재군 19명(drop out 14명, follow up loss 5), 비교군 26명(drop out 17명, follow up loss 9)

안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
- 지방 흡입 관련 : 보고되지 않음
- 이식 관련

지표	중재군	비교군	p값
중대한 이상반응			
수술부위 강직	2	0	0.497
이상반응			
근골격계질환			
경추 염좌 및 긴장		2	
요추 추간판장애		1	
허리 통증	1		
팔꿈치 타박상	1		
상과염	1		
무릎 관절증	1		
어깨 관절 염좌 및 긴장	1	1	0.607
손목 염증		1	
발목 골절		1	
족저근막염		1	
근골격계 이외 질환			
고체온	1		
피부소양증	1		
고혈압	1		
치질	1		

유효성 결과

- 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등)
- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	p값
VAS			
시술 전	78.4 $\pm$ 6.7 (n = 82)	77.8 $\pm$ 7.4 (n = 82)	0.614

1개월	51.7 ± 12.6 (n = 72)	40.1 ± 9.3 (n = 80)	< 0.001
3개월	44.8 ± 11.2 (n = 68)	41.0 ± 9.0 (n = 73)	0.038
6개월	40.5 ± 9.5 (n = 64)	46.5 ± 6.7 (n = 62)	< 0.001
12개월	36.0 ± 7.3 (n = 63)	50.8 ± 6.4 (n = 54)	< 0.001
18개월	34.4 ± 7.6 (n = 39)	53.5 ± 6.5 (n = 10)	< 0.001

■ 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)

- Outerbridge grade

지표	중재군	비교군	p값
Outerbridge grade			
시술 전	1	0	0.776
	2	0	
	3	29 (46.0)	
	4	34 (54.0)	
follow-up	1	2 (3.2)	< 0.001
	2	30 (47.6)	
	3	23 (36.59)	
	4	8 (12.7)	

- MOCART score

지표	중재군	비교군	p값
MOCART score			
follow-up	72.4 ± 11.1	39.7 ± 8.6	< 0.001

■ 환자 만족도 및 삶의 질 NR

기타

■ 질 평가 결과: 해당 없음

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; MOCART, magnetic resonance observation of cartilage repair tissue; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; VAS, visual analogue scale; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

〈추가 검토 문헌 - 배제 문헌〉

Pintore (2023)

구분	내용																											
연구설계	■ 연구유형 nRCT ■ 연구기간 2021.1. ~ 2022.4. ■ 연구국가 이탈리아 ■ 연구기관 University of Salerno(n.90578 del 19/12/2020)																											
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 수: 무릎 골관절염 환자 102명 - 대상자 특성: KL 2 ~ 4 <table><tr><td></td><td>중재군</td><td>비교군</td><td>p-value</td></tr><tr><td>N</td><td>51</td><td>51</td><td></td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>24/27</td><td>22/29</td><td>NR</td></tr><tr><td>나이(mean)</td><td>61.94</td><td>57.64</td><td>NR</td></tr><tr><td>BMI(mean)</td><td>26.76</td><td>28.76</td><td>NR</td></tr><tr><td>KL grade</td><td>2.55</td><td>2.71</td><td>NR</td></tr></table> ■ 선택기준 - 방사선 촬영에서 무릎 골관절염 임상소견이 있는 경우 ■ 배제기준 - 무릎 관절경 시술 또는 검사를 받은 경우 - 75세 이상 - KL 등급 0, 1 등급 - BMI 18 미만 또는 35 이상 - 심한(10도 이상) 내반 또는 외반 기형 - 인대/또는半月판 침범 - 감염성, 염증성 환자					중재군	비교군	p-value	N	51	51		성별(남/여)	24/27	22/29	NR	나이(mean)	61.94	57.64	NR	BMI(mean)	26.76	28.76	NR	KL grade	2.55	2.71	NR
	중재군	비교군	p-value																									
N	51	51																										
성별(남/여)	24/27	22/29	NR																									
나이(mean)	61.94	57.64	NR																									
BMI(mean)	26.76	28.76	NR																									
KL grade	2.55	2.71	NR																									
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 : - 국소 마취 하 복부에서 60 mL 지방 채취함 (장비: Tulip Soft Harvest GOLD System (Tulip Medical)) 2) 원심분리 및 농축: - 언급 없음 - 최종 습득량: 10mL 3) 주입 방법 : 초음파 유도 언급 없음 (무릎 확장시켜 슬개골 아래 상외측이거나 굴곡된 무릎 아래내측 또는 아래측 연부부를 통과시킴) ■ 추적관찰 6개월 ■ 탈락률(탈락사유) : ■ 결과 지표: KOOS, VAS ■ 비교시술 : - 골수 흡인물 주입(BMAC) - Marrow Cellution™ Bone Marrow Aspiration System - 투여량: 10mL																											
안전성 결과	■ 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시) - 보고되지 않음																											
유효성 결과	■ 기능(증상)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, KOOS, WOMAC 등) <table><tr><td>지표</td><td>중재군</td><td>비교군</td><td>p 값</td></tr><tr><td>KOOS-symptoms</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				지표	중재군	비교군	p 값	KOOS-symptoms																			
지표	중재군	비교군	p 값																									
KOOS-symptoms																												

시술 전	52.73 ± 15.04	55.23 ± 15.94	0.4167
1개월	73.24 ± 9.8	77.47 ± 14	0.081
6개월	85.91 ± 16.77	84.13 ± 18.35	0.6095
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	
KOOS-functional			
시술 전	50.6 ± 9.62	47.14 ± 17	0.2099
1개월	80.1 ± 12.56	76.97 ± 15.15	0.2599
6개월	89.24 ± 16	81.87 ± 22.68	0.0606
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	
KOOS-sport			
시술 전	22.15 ± 11.28	27.25 ± 21.19	0.13
1개월	58.52 ± 11.71	59.50 ± 19.65	0.7602
6개월	60.58 ± 17.16	68.82 ± 35.42	0.1383
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	

■ 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	<i>p</i> 값
KOOS-pain			
시술 전	44.23 ± 7	46.52 ± 17.73	0.3929
1개월	73.27 ± 10.12	73.07 ± 16.34	0.94
6개월	95.91 ± 6.16	93.60 ± 9.23	0.1405
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	
VAS			
시술 전	6.1 ± 1.66	6.17 ± 1.87	0.82
1개월	1.84 ± 1	3.15 ± 0.78	< 0.0001
6개월	2.63 ± 1.72	2.98 ± 1.97	0.34
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	

■ 조직 치유/재생(ICRS, WOMBS, MOCHART 등): NR

■ 환자 만족도 및 삶의 질

지표	중재군	비교군	<i>p</i> 값
KOOS-QOL			
시술 전	22.62 ± 4.51	30.83 ± 12.52	0.0001
1개월	59.34 ± 10.28	60 ± 20.94	0.8166
6개월	65.44 ± 19.7	69.36 ± 26.87	0.4027
<i>p-value</i>	< 0.0001	< 0.0001	

QoL, Quality of life

기타

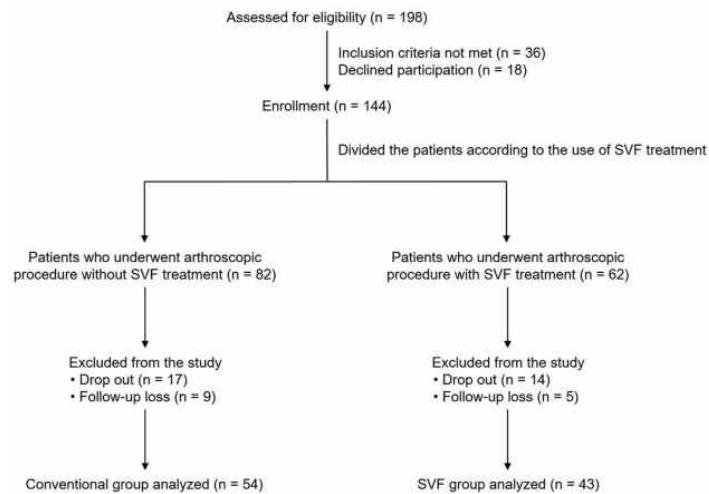
- 질 평가 결과 해당 없음
- 이해상충 등 NR
- 효소에 대한 언급 없음
- 원심분리 절차에 대하여 확인되지 않음
- 문헌에서 SVF로 명시하고 있지 않음

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellygren-lawrence classification of osteoarthritis; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome score; NR, not reported; (n)RCT, (non) randomized controlled trial; VAS, visual analogue scale



Kim(2023)

구분	내용																																																			
연구설계	■ 연구유형: 후향적 코호트 연구 ■ 연구기간: September 2019 to April 2021 ■ 연구국가: 한국 ■ 연구기관: Yonsei Sarang Hospital ※ 보건복지부가 지원하는 “제한적 의료기술” 국고 미지원 기술 해당 연구 ※ 대상자 중복 사유로 배제됨																																																			
연구대상	■ 연구대상 - 대상자 특성 <table><tr><td colspan="2"></td><td>중재군</td><td>비교군</td><td><i>p-value</i></td></tr><tr><td colspan="2">N</td><td>43</td><td>54</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">성별(남/여)</td><td>14/29</td><td>23/31</td><td>0.315</td></tr><tr><td colspan="2">나이(평균 ± 표준편차)</td><td>63.4 ± 4.1</td><td>63.4 ± 5.6</td><td>0.584</td></tr><tr><td colspan="2">BMI(평균 ± 표준편차)</td><td>26.0 ± 2.8</td><td>26.4 ± 2.7</td><td>0.410</td></tr><tr><td colspan="2">Lesion size(cm²)</td><td>5.6 ± 1.3</td><td>5.5 ± 1.2</td><td>0.722</td></tr><tr><td>Outerbridge</td><td>3</td><td>21 (48.8)</td><td>26 (48.1)</td><td rowspan="2">0.946</td></tr><tr><td>grade</td><td>4</td><td>22 (51.2)</td><td>28 (51.9)</td></tr><tr><td>Side of</td><td>Right</td><td>21</td><td>26</td><td rowspan="2">0.946</td></tr><tr><td>involvement</td><td>Left</td><td>22</td><td>28</td></tr></table> ■ 선택기준 - Outerbridge classification 3 또는 4 ■ 배제기준 - previous surgical treatment, knee instability, knee varus or valgus malalignment, and other pathologic diseases (including rheumatoid arthritis, hemophilia, and active knee infections)						중재군	비교군	<i>p-value</i>	N		43	54		성별(남/여)		14/29	23/31	0.315	나이(평균 ± 표준편차)		63.4 ± 4.1	63.4 ± 5.6	0.584	BMI(평균 ± 표준편차)		26.0 ± 2.8	26.4 ± 2.7	0.410	Lesion size(cm ²)		5.6 ± 1.3	5.5 ± 1.2	0.722	Outerbridge	3	21 (48.8)	26 (48.1)	0.946	grade	4	22 (51.2)	28 (51.9)	Side of	Right	21	26	0.946	involvement	Left	22	28
		중재군	비교군	<i>p-value</i>																																																
N		43	54																																																	
성별(남/여)		14/29	23/31	0.315																																																
나이(평균 ± 표준편차)		63.4 ± 4.1	63.4 ± 5.6	0.584																																																
BMI(평균 ± 표준편차)		26.0 ± 2.8	26.4 ± 2.7	0.410																																																
Lesion size(cm ²)		5.6 ± 1.3	5.5 ± 1.2	0.722																																																
Outerbridge	3	21 (48.8)	26 (48.1)	0.946																																																
grade	4	22 (51.2)	28 (51.9)																																																	
Side of	Right	21	26	0.946																																																
involvement	Left	22	28																																																	
연구방법	■ 중재시술 1) 지방 채취 - 채취 부위: 둔부 - 용량: 140mL - 지방분리장비 (Hanil Scientific Inc., Gyeonggi-do, Republic of Korea) 2) 원심분리 및 농축 : 언급 없음 3) 주입 방법 - 최종 투여 용량: 보고되지 않음 - debridement 후 fibrin glue 지지체로 수술부위에 이식함 ■ 비교시술 - 관절경 하 변연절제술 시행 ■ 탈락률(탈락사유)																																																			



안전성 결과

- 시술 관련 이상반응 또는 합병증 발생(지방흡입, 주사 및 이식 시)
- 심각한 부작용 확인되지 않음
- 중재군에서 mild 무릎부위 부종 2명 보고되었으나, 특별한 중재 없이 호전됨

유효성 결과

- 증상(기능)개선(Tenger activity scale, IKDC, Lysholm score, , KOOS, WOMAC 등)
- 통증(VAS, NRS, KOOS-통증, WOMAC 등)

지표	중재군	비교군	p 값
VAS			
시술 전	79.1 ± 6.9	78.2 ± 6.0	0.532
1개월	43.5 ± 8.6	41.2 ± 6.0	0.197
3개월	43.3 ± 9.3	44.0 ± 7.1	0.583
6개월	40.2 ± 8.8	47.3 ± 5.9	< 0.001
12개월	35.9 ± 7.1	50.8 ± 6.3	< 0.001

- 조직 치유/재생(ICRS, WORMS, MOCHART 등)
- Outerbridge grade

지표	중재군	비교군	p 값
Outerbridge grade			
시술 전	1	0	0.946
	2	0	
	3	21 (48.8)	
	4	22 (51.2)	
follow-up	1	2 (4.7)	< 0.001
	2	21 (48.8)	
	3	15 (34.9)	
	4	5 (11.6)	

- MOCART score

MOCART score	12개월	70.5 ± 11.1	-	39.7 ± 8.2	<0.001
Total					
1. 연골 재생 정도		17.9 ± 3.1	-	6.0 ± 3.7	<0.001
2. 주변 연골과의 융합 정도		7.7 ± 2.7	-	1.9 ± 2.5	<0.001

3. 재생조직 표면	2.6 ± 3.2	-	3.4 ± 4.2	0.463
4. 재생조직 구조	4.9 ± 0.7	-	4.7 ± 1.2	0.429
5. 조직 수복 신호강도	21.6 ± 7.5	-	9.4 ± 7.3	<0.001
6. 연골하골판	4.9 ± 0.8	-	4.8 ± 1.0	0.698
7. 연골하골	4.8 ± 1.1	-	4.8 ± 1.0	0.817
8. 유착	3.5 ± 2.3	-	3.2 ± 2.4	0.608
9. 삼출	1.9 ± 2.4	-	1.5 ± 2.3	0.433

■ 환자 만족도 및 삶의 질 NR

기타

■ 질 평가 결과: 수행하지 않음

■ 제한적 의료기술 시 대상 포함(연구기관 확인)

BMI, body mass index; CI, confidence interval; HA, hyaluronic acid; KL, kellgren-lawrence classification of osteoarthritis; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial; WOMAC, western ontario and mcmaster universities arthritis index

부록 6 배제된 문헌의 목록과 사유

6.1 개요

평가에 포함되지 않은 문헌들과 그 배제 사유는 다음과 같다. 각 문헌은 제1저자를 기준으로 가나다(알파벳) 순으로 나열하였다. 실제 중복 검색된 문헌을 제외하고, 배제기준에 의해 제외된 문헌은 총 2,000편(국외)으로 해당 문헌목록과 사유를 기술하였다.

6.2 배제된 문헌목록과 사유

6.2.1 국외문헌

1. Abbas M. Combination of bone marrow mesenchymal stem cells and cartilage fragments contribute to enhanced repair of osteochondral defects. *Bioinformation*. 2017;13(6):196-201.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
2. Abdolmaleki A, Zahri S, Asadi A, Wassersug R. Role of tissue engineering and regenerative medicine in treatment of sport injuries. *Trauma Monthly*. 2020;25(3):106-12.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
3. Abe S, Nochi H. Comparing the allogeneic inflammatory reaction between mesenchymal-lineage cells derived from different origins. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
4. Abpeikar Z, Moradi L, Javdani M, Kargozar S, Soleimannejad M, Hasanzadeh E, et al. Characterization of Macroporous Polycaprolactone/Silk Fibroin/Gelatin/Ascorbic Acid Composite Scaffolds and In Vivo Results in a Rabbit Model for Meniscus Cartilage Repair. *Cartilage*. 2021;13(2 Supplement):1583S-601S.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
5. Actrn. Adipose-derived stem cells in patients with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial evaluating pain, function and cartilage repair. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12611000274976>. 2011.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
6. Actrn. The Osteoarthritis Stem Cell Advanced Research Study. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12611001046998>. 2011.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
7. Actrn. Knee Osteoarthritis and Non-expanded Stem Cell Study. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12614001044617>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
8. Actrn. A study using non-expanded stem cells for the treatment of early osteoarthritis of the knee (focal chondral defects) in comparison to standard conservative management. <http://www.who.int/trialsearch/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12616001259437>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

9. Actrn. Stem cell therapy in knee osteoarthritis.
<https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ACTRN12620000870954>. 2020.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
10. Adachi N, Ochi M, Deie M, Ito Y. Transplant of mesenchymal stem cells and hydroxyapatite ceramics to treat severe osteochondral damage after septic arthritis of the knee. *J Rheumatol*. 2005;32(8):1615-8.
 배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
11. Adorno M, Besnard E, Joshi A, Brown S, Akbal H, Di Robilant BN, et al. Suppression of the epigenetic modulator usp16 reverses aging and degenerative features in in vitro and in vivo models of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(5):697.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
12. Afzali MF, Pannone SC, Martinez RB, Campbell MA, Sanford JL, Pezzanite LM, et al. Intravenous injection of adipose-derived mesenchymal stromal cells benefits gait and inflammation in a spontaneous osteoarthritis model. *Journal of Orthopaedic Research*. 2023;41(4):902-12.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
13. Agar G, Blumenstein S, Bar-Ziv Y, Kardosh R, Schrift-Tzadok M, Gal-Levy R, et al. The Chondrogenic Potential of Mesenchymal Cells and Chondrocytes from Osteoarthritic Subjects: A Comparative Analysis. *Cartilage*. 2011;2(1):40-9.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
14. Agarwal N, Mak C, Bojanic C, To K, Khan W. Meta-Analysis of Adipose Tissue Derived Cell-Based Therapy for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Cells*. 2021;10(6):01.
 배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
15. Agarwal P, Mehra S. Efficacy and Functional Outcome of Bone Marrow Aspirate Concentrate Injection in Osteoarthritis of Knee: A Prospective Study. *International Journal of Tropical Medicine*. 2023;18(1):29-33.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
16. Aghdami N, Ghorbani Liastani M, Emadedin M, Mohseni F, Fazeli R, Moghadasali R, et al. Repeated intra articular injection of bone marrow derived mesenchymal stem cell in knee osteoarthritis: double blind randomized clinical trial. *Cytotherapy*. 2014;16:S14.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
17. Ahmed T, Dey R, Mukherjee J, Samadder A, Nandi S. Age Related Osteoarthritis: Regenerative Therapy, Synthetic Drugs, and Naturopathy to Combat Abnormal Signal Transduction. *Curr Signal Transduct Ther*. 2022;17(3) (e100622205853).
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
18. Ai M, Hotham WE, Pattison LA, Ma Q, Henson FMD, Smith ESJ. Role of Human Mesenchymal Stem Cells and Derived Extracellular Vesicles in Reducing Sensory Neuron Hyperexcitability and Pain Behaviors in Murine Osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatology*. 2023;75(3):352-63.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
19. Ai M, Hotham WE, Pattison LA, Ma Q, Henson FMD, St. John. Smith E. Human mesenchymal stem cells and derived extracellular vesicles reduce sensory neuron hyperexcitability and pain-related behaviors in a mouse model of osteoarthritis. *bioRxiv*. 2022;27.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

20. Aikawa J, Uchida K, Takano S, Inoue G, Iwase D, Miyagi M, et al. Regulation of calcitonin gene-related peptide expression through the COX-2/mPGES-1/PGE2 pathway in the infrapatellar fat pad in knee osteoarthritis. *Lipids Health Dis.* 2018;17(1):215.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

21. Akgun AI, Unlu UMC, Erdal EOA, Ogut OT. Stem cell-based cartilage repair in isolated articular cartilage lesions and arthritic conditions. *J Tissue Eng Regen Med.* 2012;1):74.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

22. Akgun I, Unlu MC, Erdal OA, Ogut T, Erturk M, Ovali E, et al. Matrix-induced autologous mesenchymal stem cell implantation versus matrix-induced autologous chondrocyte implantation in the treatment of chondral defects of the knee: a 2-year randomized study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(2):251-63.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

23. Akkiraju H, Srinivasan PP, Xu X, Jia X, Safran CBK, Nohe A. CK2.1, a bone morphogenetic protein receptor type Ia mimetic peptide, repairs cartilage in mice with destabilized medial meniscus. *Stem Cell Research and Therapy.* 2017;8(1) (82).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

24. Akpancar S, Tatar O, Turgut H, Akyildiz F, Ekinici S. The current perspectives of stem cell therapy in orthopedic surgery. *Archives of Trauma Research.* 2016;5(4) (e37976).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

25. Al Faqeh H, Nor Hamdan BMY, Chen HC, Aminuddin BS, Ruszymah BHI. The potential of intra-articular injection of chondrogenic-induced bone marrow stem cells to retard the progression of osteoarthritis in a sheep model. *Exp Gerontol.* 2012;47(6):458-64.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

26. Alaaeddoin N, Saliba N, Moussa M, Hilal G, Khalil C, Haykal G. Mesenchymal stem cells derived from bone marrow, umbilical cord and adipose tissue do not have the same effect on human osteoarthritic cartilage. *Ann Rheum Dis.* 2018;77(Supplement 2):1246.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

27. Alahdal M, Huang R, Duan L, Zhiqin D, Hongwei O, Li W, et al. Indoleamine 2, 3 Dioxygenase 1 Impairs Chondrogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells in the Joint of Osteoarthritis Mice Model. *Front Immunol.* 2021;12:781185.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

28. Alegre-Aguar E, Desportes P, Garca-Lvarez F, Castiella T, Larrad L, Martinez-Lorenzo MJ. Differences in surface marker expression and chondrogenic potential among various tissue-derived mesenchymal cells from elderly patients with osteoarthritis. *Cells Tissues Organs.* 2012;196(3):231-40.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

29. Aletto C, Giordano L, Quaranta M, Zara A, Notarfrancesco D, Maffulli N. Short-term results of intra-articular injections of stromal vascular fraction for early knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2022;17(1):310.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

30. Aletto C, Oliva F, Maffulli N. Knee intra-articular administration of stromal vascular fraction obtained from adipose tissue: A systematic review. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma.* 2022;25:101773.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

31. Alhomrani M. Regenerative Medicine Therapies for Osteoarthritis and Cartilage. Asian Journal of Pharmaceutics. 2022;16(2):111-23.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
32. Ali AA, Al-Attar Al SR, Refaat NAA, Samy A. Pathophysiology of osteoarthritis and current treatment. Zagazig Vet J. 2021;49(1):13-26.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
33. Aljezani N, Affan A, Railton P, Powell J, Krawetz R. In vitro cell surface markers are insufficient to identify in vivo/in situ multipotent synovial mesenchymal stem cells isolated from normal or osteoarthritic knees. Osteoarthritis Cartilage. 2017;25(Supplement 1):S27-S8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
34. Aljezani NU, Affan A, Railton P, Powell J, Krawetz R. Cell surface receptor expression profile of human synovial mesenchymal stem cells in-vivo predicts their differentiation potential in-vitro. Osteoarthritis Cartilage. 2016;1):S460-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
35. Allen LM, Ponjevic D, Matyas J, Adesida A, Ungrin M, Hart D, et al. Optimizing methods to generate tissue engineered cartilage constructs under serum free conditions in suspension culture. Osteoarthritis Cartilage. 2015;2):A415.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
36. Al-Najar M, Khalil H, Al-Ajlouni J, Al-Antary E, Hamdan M, Rahmeh R, et al. Intra-articular injection of expanded autologous bone marrow mesenchymal cells in moderate and severe knee osteoarthritis is safe: a phase I/II study. Journal of Orthopaedic Surgery. 2017;12(1):190.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
37. Alsalameh S, Amin R, Gemba T, Lotz M. Identification of mesenchymal progenitor cells in normal and osteoarthritic human articular cartilage. Arthritis Rheum. 2004;50(5):1522-32.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
38. Alsehlly H, Gari A, Abbas M, Alkaff M, Abuzinadah M, Al-Sayes F, et al. Derivation and differentiation of bone marrow mesenchymal stem cells from osteoarthritis patients. Tissue Engineering and Regenerative Medicine. 2016;13(6):732-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
39. Alvarez Hernandez P, de la Mata Llord J. Expanded Mesenchymal Stromal Cells in knee osteoarthritis: A systematic literature review. Reumatol Clin. 2022;18(1):49-55.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
40. Ambrosio F, Rando TA. The regenerative rehabilitation collection: a forum for an emerging field. npj Regenerative Medicine. 2018;3(1) (20).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
41. An HJ, Ko KR, Baek M, Jeong Y, Lee HH, Kim H, et al. Pro-angiogenic and osteogenic effects of adipose tissue-derived pericytes synergistically enhanced by nel-like protein-1. Cells. 2021;10(9) (2244).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
42. An X, Wang J, Xu K, Zhao RC, Su J. Perspectives on Osteoarthritis Treatment with Mesenchymal Stem Cells and Radix Achyranthis Bidentatae. Aging Dis. 2023;25:25.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
43. An X, Wang T, Zhang W, Yu H, Chunhua Zhao R, Guo Y, et al. Chondroprotective Effects of Combination Therapy of Acupotomy and Human Adipose Mesenchymal Stem Cells in Knee

Osteoarthritis Rabbits via the GSK3beta-Cyclin D1-CDK4/CDK6 Signaling Pathway. Aging Dis. 2020;11(5):1116-32.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

44. Anastasio AT, Bagheri K, Adams SB. Contemporary Review: The Use of Adipocyte-Derived Mesenchymal Stem Cells in Pathologies of the Foot and Ankle. Foot and Ankle Orthopaedics. 2023;8(4).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

45. Andersen C, Uvebrant K, Aarsvold S, Jacobsen S, Berg LC, Lundgren-Akerlund E, et al. Integrin alpha10beta1-selected mesenchymal stem cells home to cartilage defects in the rabbit knee after intra-articular injection. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(Supplement 1):S403-S4.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

46. Andersen C, Uvebrant K, Mori Y, Aarsvold S, Jacobsen S, Berg LC, et al. Human integrin alpha10beta1-selected mesenchymal stem cells home to cartilage defects in the rabbit knee and assume a chondrocyte-like phenotype. Stem Cell Res Ther. 2022;13(1):206.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

47. Andia I, Maffulli N. New biotechnologies for musculoskeletal injuries. Surgeon Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh & Ireland. 2019;17(4):244-55.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

48. Andia I, Maffulli N. Mesenchymal stromal cell products for intra-articular knee injections for conservative management of osteoarthritis. Ther Adv Musculoskelet Dis. 2021;13:1759720X21996953.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

49. Andia I, Maffulli N, Burgos-Alonso N. Stromal vascular fraction technologies and clinical applications. Expert Opin Biol Ther. 2019;19(12):1289-305.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

50. Angele P, Kujat R, Koch M, Zellner J. Role of mesenchymal stem cells in meniscal repair. Journal of Experimental Orthopaedics. 2014;1(1):1-9.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

51. Anil U, Markus DH, Hurley ET, Manjunath AK, Alaia MJ, Campbell KA, et al. The efficacy of intra-articular injections in the treatment of knee osteoarthritis: A network meta-analysis of randomized controlled trials. Knee. 2021;32:173-82.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

52. Anjiki K, Matsumoto T, Kuroda Y, Fujita M, Hayashi S, Nakano N, et al. Heterogeneous Cells as well as Adipose-Derived Stromal Cells in Stromal Vascular Fraction Contribute to Enhance Anabolic and Inhibit Catabolic Factors in Osteoarthritis. Stem Cell Reviews & Reports. 2023;19(7):2407-19.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

53. Anonymous. 16th Pan American Congress of Rheumatology. [Spanish; Castilian, English]. Journal of Clinical Rheumatology Conference: 16th Pan American Congress of Rheumatology Santiago Chile Conference Publication:. 2010;16(SUPPL. 3).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

54. Anonymous. Abstracts of the American College of Rheumatology and Association of Rheumatology Health Professionals, Annual Scientific Meeting 2012. Arthritis and Rheumatism Conference: Annual Scientific Meeting of the American College of Rheumatology and Association of Rheumatology Health Professionals. 2012;64(SUPPL. 10).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

55. Anonymous. American Medical Society for Sports Medicine 21st Annual Meeting. Clinical Journal of Sport Medicine Conference: 21st Annual Meeting of the American Medical Society for Sports Medicine Atlanta, GA United States Conference Publication:. 2012;22(2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
56. Anonymous. Autologous mesenchymal stem cells for treating knee osteoarthritis. Manag Care. 2013;22(8):15-6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
57. Anonymous. GOTS-Jahreskongresses 2016. Sports Orthopaedics and Traumatology Conference. 2016;32(2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
58. Anonymous. 2017 Annual Meeting of Buddhist Tzu Chi Medical Foundation - Scientific Abstracts. Tzu Chi Medical Journal Conference. 2017;29(5 Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
59. Anonymous. Corrigendum to: Intra-Articular Injection of Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A Proof-of-Concept Clinical Trial: IA Injection of MSCs for Knee Osteoarthritis (STEM CELLS, (2014), 32, 5, (1254-1266), 10.1002/stem.1634). Stem Cells. 2017;35(6):1651-2.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
60. Anonymous. Graphical Abstract TOC. J Drug Deliv Sci Technol. 2020;60 (102251).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
61. Anonymous. Abstracts from the Virtual 2021 OARSI World Congress on Osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(Supplement 1):S1-S442.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
62. Anonymous. Graphical Abstract TOC. J Drug Deliv Sci Technol. 2022;77 (103970).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
63. Anonymous. Adipose-Derived Culture-Expanded Mesenchymal Stem Cells Provide Satisfying Outcomes in Symptomatic Cartilage Defects of the Knee at a 6-year Follow-Up. Journal of ISAKOS. 2023;8(Supplement 1):S75.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
64. Anonymous. Biological Therapies for Knee Osteoarthritis. Intraosseous Injections of Platelet Rich Plasma Improve Pain, Function and Quality of Life as Compared to Intraarticular Injections: A Controlled, Double-Blind, Randomised Clinical Trial. Preliminary Results. Journal of ISAKOS. 2023;8(Supplement 1):S101.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
65. Anonymous. Five-year Outcomes Following Implantation of a Scaffold-free Tissue-engineered Construct Generated from Autologous Synovial Mesenchymal Stem Cells for Repair of Knee Chondral Lesions. Journal of ISAKOS. 2023;8(Supplement 1):S75-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
66. Anonymous. Injectable Cell-Based Therapy For Knee Osteoarthritis Improved Joint Function at Long Term Follow-Up. Journal of ISAKOS. 2023;8(Supplement 1):S103.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
67. Anonymous. Successful Isolation Of Viable Stem Cells From Cryopreserved Microfragmented Human Abdominal Adipose Tissue from Patients With Knee Osteoarthritis. Journal of ISAKOS.

2023;8(Supplement 1):S102.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

68. Ansboro S, Hayes JS, Barron V, Browne S, Howard L, Greiser U, et al. Development of growth factor tethered hyaluronan microspheres for in situ chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S484-S5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
69. Ansboro S, Hayes JS, Barron V, Browne S, Howard L, Greiser U, et al. A chondromimetic microsphere for in situ spatially controlled chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. *Journal of Controlled Release*. 2014;179:42-51.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
70. Antolic V, Bumbasirevic M, Pecina M. Central and Eastern Europe actual orthopaedics profile. *Int Orthop*. 2021;45(4):811-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
71. Anz AW, Hackel JG, Nilssen EC, Andrews JR. Application of biologics in the treatment of the rotator cuff, meniscus, cartilage, and osteoarthritis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22(2):68-79.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
72. Anzillotti G, Conte P, Matteo BDI, Bertolino EM, Marcacci M, Kon E. Injection of biologic agents for treating severe knee osteoarthritis: is there a chance for a good outcome? A systematic review of clinical evidence. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26(15):5447-59.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
73. Ao Y, Duan J, Xiong N, Qian N, Zhang R, Yang L, et al. Repeated intra-articular injections of umbilical cord-derived mesenchymal stem cells for knee osteoarthritis: a phase I, single-arm study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2023;24(1):488.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
74. Arai Y, Park S, Bello A, Ahn J, Kim D, Kim BJ, et al. Bile acids hybrid extracellular vesicles derived from mesenchymal stem cells for cartilage tissue regeneration. *Journal of Extracellular Vesicles*. 2019;8(Supplement 1):121-2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
75. Araki S, Imai S, Kubo M, Mimura T, Nishizawa K, Ueba H. Detailed evaluation of chondral defect repair and autologous bone marrow derived mesenchymal cells transplantation. A nonhuman primate model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;1):S115.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
76. Arita H, Kaneko H, Kinoshita M, Hada S, Sadatsuki R, Futami I, et al. Role of synovial perlecan in osteophyte formation in early stage knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S52.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
77. Arjmand B, Aghayan HR. Cell manufacturing for clinical applications. *Stem Cells*. 2014;32(9):2557-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
78. Arshi A, Petrigliano FA, Williams RJ, Jones KJ. Stem Cell Treatment for Knee Articular Cartilage Defects and Osteoarthritis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020;13(1):20-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
79. Arturo J, Perez C, Segura O, Segura Guerrero O, Bastidas Y, Vivas Sandoval AL, et al. Bone and cartilage regeneration with intraarticular injection of autologous bone marrow mononuclear

cells (ABM-MNC) in different cases of arthrosis. Clinical trial (phase I/II). Cytotherapy. 2017;19(5 Supplement 1):S227.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

80. Arufe MC, De La Fuente A, Lesende-Rodriguez IA, Fuentes I, De Toro FJ, Blanco FJ. Mesenchymal stem cells migrate into osteoarthritis joint from systemic circulation: An animal model. Osteoarthritis Cartilage. 2011;1):S58.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

81. Arufe MC, De La Fuente MC, Fuentes-Boquete I, De Toro FJ, Blanco FJ. Differentiation of synovial CD-105⁺ human mesenchymal stem cells into chondrocyte-like cells through spheroid formation. J Cell Biochem. 2009;108(1):145-55.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

82. Asadi S, Farzanegi P, Azarbayjani MA. Combined therapies with exercise, ozone and mesenchymal stem cells improve the expression of HIF1 and SOX9 in the cartilage tissue of rats with knee osteoarthritis. Physiology International. 2020;107(2):231-42.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

83. Asjid R, Faisal T, Qamar K, Khan SA, Khalil A, Zia MS. Platelet-rich Plasma-induced Inhibition of Chondrocyte Apoptosis Directly Affects Cartilage Thickness in Osteoarthritis. Cureus. 2019;11(11):e6050.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

84. Asjid R, Faisal T, Qamar K, Malik S, Umbreen F, Fatima M. Effect of platelet-rich plasma on mankin scoring in chemically-induced animal model of osteoarthritis. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan. 2019;29(11):1067-71.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

85. Atala A. STEM CELLS Translational Medicine: A Decade of Evolution to a Vibrant Stem Cell and Regenerative Medicine Global Community. Stem Cells Translational Medicine. 2021;10(2):157-9.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

86. Atta H, Noorwali A, Bashah T, Ganem A. Therapeutic potential of mesenchymal stem cells on chemically-induced arthritis in rats: Role of pro-inflammatory and pain-mediating cytokines. FASEB Journal Conference: Experimental Biology. 2016;30(Meeting Abstracts).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

87. Aulin C, Hedenqvist P, Jensen-Waern M, Hilborn J, Engstrand T. In situ cross-linkable hyaluronan for cartilage repair. Osteoarthritis Cartilage. 2012;1):S40.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

88. Ayabe F, Miyaki S, Brinson D, Yamashita S, Nakahara H, Otabe K, et al. Role of microRNA-455 networks in mesenchymal cell differentiation and osteoarthritis. Arthritis Rheum. 2012;10):S11.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

89. Azar FM. Arthritis and Related Conditions. Orthop Clin North Am. 2019;50(4):xv-xvi.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

90. Baboolal T, Al Hinai S, Jones E, Reckless J, Foster M, Doyle R, et al. Convergence of joint repair and pain pathways via nerve growth factor and p75 expressing mesenchymal stem cells-a novel explanation for osteoarthritis progression with anti-NGF in osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2017;76(Supplement 2):127.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

91. Baboolal T, Jones E, Calder S, Foster R, Radjenovic A, McGonagle D. Investigation of mesenchymal stem cells (MSC) attachment to cartilage in the presence of synovial fluid - Towards novel cartilage regeneration strategies based on endogenous MSC. *European Cells and Materials*. 2011;3):32.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
92. Baboolal TG, Mastbergen SC, Jones E, Calder SJ, Lafeber FP, McGonagle D. Synovial fluid hyaluronan mediates MSC attachment to cartilage, a potential novel mechanism contributing to cartilage repair in osteoarthritis using knee joint distraction. *Ann Rheum Dis*. 2016;75(5):908-15.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
93. Backer HC, Wu CH, Pforringer D, Petersen W, Stockle U, Braun KF. A Review of Functional Outcomes after the App-Based Rehabilitation of Patients with TKA and THA. *Journal of Personalized Medicine*. 2022;12(8) (1342).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
94. Bae HC, Park HJ, Wang SY, Yang HR, Lee MC, Han HS. Hypoxic condition enhances chondrogenesis in synovium-derived mesenchymal stem cells. *Biomaterials Research*. 2018;22:28.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
95. Bagge J, Holmich P, Hammer FA, Nehlin JO, Vomstein K, Blond L, et al. Successful isolation of viable stem cells from cryopreserved microfragmented human adipose tissue from patients with knee osteoarthritis - a comparative study of isolation by tissue explant culture and enzymatic digestion. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2023;10(1) (31).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
96. Bai RJ, Li YS, Zhang FJ. Osteopontin, a bridge links osteoarthritis and osteoporosis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13 (1012508).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
97. Bairapura-Manjappa A, Shetty V, Shetty SM, Thaduru-Goolappa P, Rao S, Shivani-Kallappa G, et al. Microbial Sterility Testing for Mesenchymal Progenitor Cells Derived from Human Osteoarthritis and Rheumatoid Arthritis Cartilage. *Clinical Laboratory*. 2022;68(9):1817-24.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
98. Bajek A, Czerwinski M, Olkowska J, Gurtowska N, Kloskowski T, Drewa T. Does aging of mesenchymal stem cells limit their potential application in clinical practice? *Aging Clin Exp Res*. 2012;24(5):404-11.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
99. Baker BM, Gee AO, Sheth NP, Huffman GR, Sennett BJ, Schaer TP, et al. Meniscus tissue engineering on the nanoscale: from basic principles to clinical application. *The Journal of Knee Surgery*. 2009;22(1):45-59.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
100. Baker BM, Mauck RL. The effect of nanofiber alignment on the maturation of engineered meniscus constructs. *Biomaterials*. 2007;28(11):1967-77.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
101. Bakker B, Eijkel GB, Heeren RM, Karperien M, Post JN, Cillero-Pastor B. Oxygen regulates lipid profiles in human primary chondrocyte cultures. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S456-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

102. Bakowski P, Kaszynski J, Baka C, Kaczmarek T, Cierniewska-Gorzela K, Bakowska-Zywicka K, et al. Patients with stage II of the knee osteoarthritis most likely benefit from the intra-articular injections of autologous adipose tissue-from 2 years of follow-up studies. Arch Orthop Trauma Surg. 2023;143(1):55-62.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
103. Bakowski P, Kaszynski J, Walecka J, Cierniewska-Gorzela K, Bakowska-Zywicka K, Piontek T. Autologous adipose tissue injection versus platelet-rich plasma (PRP) injection in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized, controlled study - study protocol. BMC Musculoskeletal Disorders. 2020;21(1):314.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
104. Banke IJ, Vogt S, Buchmann S, Imhoff AB. [Arthroscopic options for regenerative treatment of cartilage defects in the shoulder]. Orthopade. 2011;40(1):85-92.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
105. Bannuru RR. Editorial Commentary: Intra-Articular Injections for Painful Knee Osteoarthritis: What Is the Current Treatment Paradigm? Arthroscopy. 2021;37(1):307-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
106. Bansal H, Comella K, Leon J, Verma P, Agrawal D, Koka P, et al. Intra-articular injection in the knee of adipose derived stromal cells (stromal vascular fraction) and platelet rich plasma for osteoarthritis. J Transl Med. 2017;15(1):141.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌, 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구
107. Bansal H, Comella K, Leon J, Verma P, Agrawal D, Koka P, et al. Retraction Note to: Intra-articular injection in the knee of adipose derived stromal cells (stromal vascular fraction) and platelet rich plasma for osteoarthritis. J Transl Med. 2021;19(1):168.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
108. Barber FA. Editorial Commentary: Polyurethane Meniscal Scaffold: A Perfect Fit or Flop? Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 2018;34(5):1628-30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
109. Baria M, Pedroza A, Kaeding C, Durgam S, Duerr R, Flanigan D, et al. Platelet-Rich Plasma Versus Microfragmented Adipose Tissue for Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2022;10(9):23259671221120678.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
110. Baria MR, McGee C, Vasileff WK, Durgam S. Clinical Efficacy of Bone Marrow Aspirate Concentrate Versus Stromal Vascular Fraction Injection in Patients With Knee Osteoarthritis: Letter to the Editor. Am J Sports Med. 2022;50(2):NP12-NP3.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
111. Bar-Or D, Rael LT, Thomas GW, Brody EN. Inflammatory Pathways in Knee Osteoarthritis: Potential Targets for Treatment. Curr Rheumatol Rev. 2015;11(1):50-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
112. Bar-Or D, Thomas G, Rael LT, Frederick E, Hausburg M, Bar-Or R, et al. On the Mechanisms of Action of the Low Molecular Weight Fraction of Commercial Human Serum Albumin in Osteoarthritis. Curr Rheumatol Rev. 2019;15(3):189-200.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
113. Bar-Or D, Thomas GW, Rael LT, Gersch ED, Rubinstein P, Brody E. Low Molecular Weight Fraction of Commercial Human Serum Albumin Induces Morphologic and Transcriptional

Changes of Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells. Stem Cells Translational Medicine. 2015;4(8):945-55.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

114. Barroga C, Hu Y, Deshmukh V, Hood J. Discovery of an intra-articular injection small molecule inhibitor of the wnt pathway (SM04690) as a potential disease modifying treatment for knee osteoarthritis. Arthritis and Rheumatology Conference: American College of Rheumatology/Association of Rheumatology Health Professionals Annual Scientific Meeting, ACR/ARHP. 2015;67(SUPPL. 10).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

115. Barry F. MSC Therapy for Osteoarthritis: An Unfinished Story. Journal of Orthopaedic Research. 2019;37(6):1229-35.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

116. Barry F, Murphy M. Mesenchymal stem cells in joint disease and repair. Nature Reviews Rheumatology. 2013;9(10):584-94.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

117. Barry FP. Mesenchymal stem cell therapy in joint disease. Novartis Found Symp. 2003;249:86-96; discussion -102, 70-4, 239-41.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

118. Barry HC. Adipose-Derived Stem Cell Injections Provide Borderline Meaningful Pain Relief in Adults With Degenerative Joint Disease of the Knee. Am Fam Physician. 2023;108(5):Online.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

119. Barter MJ, Ajekigbe B, Cheung K, Skelton AJ, Xu Y, Deehan D, et al. Identification and characterisation of long non-coding RNAs expressed and dysregulated in knee and hip osteoarthritic cartilage. Osteoarthritis Cartilage. 2018;26(Supplement 1):S28.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

120. Bastos R, Mathias M, Andrade R, Amaral R, Schott V, Balduino A, et al. Intra-articular injection of culture-expanded mesenchymal stem cells with or without addition of platelet-rich plasma is effective in decreasing pain and symptoms in knee osteoarthritis: a controlled, double-blind clinical trial. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2020;28(6):1989-99.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

121. Bastos R, Mathias M, Andrade R, Bastos R, Balduino A, Schott V, et al. Intra-articular injections of expanded mesenchymal stem cells with and without addition of platelet-rich plasma are safe and effective for knee osteoarthritis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2018;26(11):3342-50.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

122. Bayram B, Thaler R, Bettencourt JW, Limberg AK, Sheehan KP, Owen AR, et al. Human outgrowth knee fibroblasts from patients undergoing total knee arthroplasty exhibit a unique gene expression profile and undergo myofibroblastogenesis upon TGFbeta1 stimulation. J Cell Biochem. 2022;123(5):878-92.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

123. Beckmann NM, Villamaria EE. Interventional Therapies for Osteoarthritis: An Update. Am J Roentgenol. 2022;219(6):929-39.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

124. Beckmann R, Lippross S, Hartz C, Tohidnezhad M, Ferreira MS, Neuss-Stein S, et al.

Abrasion arthroplasty increases mesenchymal stem cell content of postoperative joint effusions. BMC Musculoskeletal Disorders. 2015;16:250.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

125. Beerts C, Pauwelyn G, Depuydt E, Xu Y, Saunders JH, Peremans K, et al. Homing of radiolabelled xenogeneic equine peripheral blood-derived MSCs towards a joint lesion in a dog. Frontiers in Veterinary Science. 2022;9 (1035175).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

126. Behan K, Dufour A, Garcia O, Kelly D. Methacrylated Cartilage ECM-Based Hydrogels as Injectables and Bioinks for Cartilage Tissue Engineering. Biomolecules. 2022;12(2) (216).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

127. Belenska-Todorova L, Lambova SN, Stoyanova S, Georgieva E, Batsalova T, Moten D, et al. Disease-Modifying Potential of Metformin and Alendronate in an Experimental Mouse Model of Osteoarthritis. Biomedicines. 2021;9(8):15.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

128. Belluzzi E, Macchi V, Fontanella CG, Carniel EL, Olivotto E, Filardo G, et al. Infrapatellar fat pad gene expression and protein production in patients with and without osteoarthritis. Int J Mol Sci. 2020;21(17):1-15.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

129. Bennell K, Hunter DJ, Vicenzino B. Long-term effects of sport: Preventing and managing OA in the athlete. Nature Reviews Rheumatology. 2012;8(12):747-52.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

130. Berenbaum F, Meurot C, Breton J, Sudre L, Bougault C, Rattenbach R, et al. Anti-degradative and pro-chondrogenic properties of liraglutide, a glucagon-likepeptide 1 receptor agonist: Evidence from preclinical studies and implication for osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2020;79(SUPPL 1):239.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

131. Berenbaum F, Meurot C, Sudre L, Bismuth K, Rattenbach R, Deneffe P, et al. Liraglutide as a Potential Intra-Articular Treatment for Cartilage Regeneration in Osteoarthritis: In Vitro and in Vivo Studies Supporting a Pro-Chondrogenic Effect. Arthritis and Rheumatology. 2020;72(SUPPL 10):1398-9.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

132. Berni M, Veronesi F, Fini M, Giavaresi G, Marchiori G. Relations between Structure/Composition and Mechanics in Osteoarthritic Regenerated Articular Tissue: A Machine Learning Approach. Int J Mol Sci. 2023;24(17) (13374).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

133. Bernstein P, Sperling I, Corbeil D, Hempel U, Fickert S. Progenitor cells from cartilage--no osteoarthritis-grade-specific differences in stem cell marker expression. Biotechnology Progress. 2013;29(1):206-12.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

134. Bernstein P, Sticht C, Jacobi A, Liebers C, Manthey S, Stiehler M. Expression pattern differences between osteoarthritic chondrocytes and mesenchymal stem cells during chondrogenic differentiation. Osteoarthritis Cartilage. 2010;18(12):1596-607.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

135. Bert JM, Endres NK, Tucker CJ, Davey AP. The conservative treatment of osteoarthritis of the knee. Orthopedics. 2018;41(5):256-60.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

136. Bertram KL, Irvine T, Tailor P, Narendran A, Krawetz R. Identification of p21 inhibitors to enhance chondrogenesis in osteoarthritic synovial mesenchymal progenitor cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S461.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

137. Bertram KL, Krawetz RJ. Osmolarity regulates chondrogenic differentiation potential of synovial fluid derived mesenchymal progenitor cells. *Biochem Biophys Res Commun*. 2012;422(3):455-61.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

138. Bertram KL, Krawetz RL, Banderli U. The characterization and function of ion channels in synovial fluid derived mesenchymal progenitor cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;2):A380.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

139. Betzler BK, Bin Muhammad Ridzwan Chew AH, Bin Abd Razak HR. Intra-articular injection of orthobiologics in patients undergoing high tibial osteotomy for knee osteoarthritis is safe and effective - a systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2021;8(1):83.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

140. Betzler BK, Chee YJ, Bin Abd Razak HR. Intraosseous Injections Are Safe And Effective in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*. 2021;3(5):e1557-e67.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

141. Bhattacharya N. Clinical use of amniotic fluid in osteoarthritis : a source of cell therapy. *Transplantation*. 2010;90:466.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

142. Bi A, Hernandez HC, Oeding JF, Strauss EJ, Campbell KC, Jazrawi LM, et al. The Fifty Most Cited Publications in Adipose Derived Stem Cell Therapies With Application in Orthopedic Surgery. *Journal of Knee Surgery*. 2022.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

143. Bi AS, Hernandez HC, Oeding JF, Strauss EJ, Campbell KA, Jazrawi LM, et al. The 50 Most Cited Publications in Adipose-Derived "Stem Cell Therapies" with Application in Orthopaedic Surgery. *The Journal of Knee Surgery*. 2023;02:02.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

144. Bi R, Yin Q, Mei J, Chen K, Luo X, Fan Y, et al. Identification of human temporomandibular joint fibrocartilage stem cells with distinct chondrogenic capacity. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(6):842-52.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

145. Bian Y, Wang H, Zhao X, Weng X. Meniscus repair: up-to-date advances in stem cell-based therapy. *Stem Cell Res Ther*. 2022;13(1):207.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

146. Bianco D, Todorov A, Cengic T, Hugle T, Forster C, Pagenstert G, et al. Subchondral bone mesenchymal stromal cells from osteoarthritic lesions give rise to aberrant in vitro and in vivo mineralization. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. 2016;32(2):214-5.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

147. Biazzo A, D'Ambrosi R, Masia F, Izzo V, Verde F. Autologous adipose stem cell therapy for knee osteoarthritis: where are we now? *Physician & Sportsmedicine*. 2020;48(4):392-9.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

148. Bie Y, Chen Q, Xu J, Ou B, Chen B, Guan Y, et al. Human umbilical-cord-derived mesenchymal stem cells in combination with rapamycin reduce cartilage degradation via inhibition of the AKT/mTOR signaling pathway. *Immunopharmacol Immunotoxicol*. 2023;45(5):549-57.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
149. Bilgen B, Jayasuriya CT, Owens BD. Current Concepts in Meniscus Tissue Engineering and Repair. *Advanced Healthcare Materials*. 2018;7(11) (1701407).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
150. Biltiau N, Hauzeur JP, Toungouz M, Gangji V. Stem cell therapy for osteonecrosis of the femoral head. *Rev Med Brux*. 2008;29(1):26-30.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
151. Bironaite D, Miksiunas R, Bernotiene E, Mobasher A. The effect of nifedipine on human chondrocytes from osteoarthritic cartilage cultivated under normoxic and hypoxic conditions. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(Supplement 1):S134-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
152. Bisicchia S, Bernardi G, Pagnotta SM, Tudisco C. Micro-fragmented stromal-vascular fraction plus microfractures provides better clinical results than microfractures alone in symptomatic focal chondral lesions of the knee. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2020;28(6):1876-84.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
153. Bistolfi A, Roato I, Fornelli G, Sabatini L, Masse A, Ferracini R. Treatment of knee osteoarthritis by intra-articular injection of concentrated autologous adipose tissue: a twenty four month follow-up study. *Int Orthop*. 2021;45(3):627-33.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
154. Blain EJ, Hughes N, Kozaci LD, Sutton C. Cartilage metabolism and cell based therapies for tissue regeneration: British Society for Matrix Biology Meeting, Autumn 2008. *Int J Exp Pathol*. 2009;90(2):A85-A139.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
155. Blaney Davidson EN, Vitters EL, Blom AB, Van Caam AP, Bennink MB, Van Den Berg WB, et al. BMP2 requires TGF-beta to induce osteophytes during experimental OA. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S16-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
156. Bm A, Rao S, Shetty S, Shetty A, Kim S, Mohana Kumar B. Comparative Characterization of Mesenchymal Progenitor Cells from Osteoarthritic and Rheumatoid Arthritic Human Articular Cartilage. *Cytherapy*. 2021;23(5 Supplement):S56.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
157. Boada-Pladellorens A, Avellanet M, Pages-Bolibar E, Veiga A. Stromal vascular fraction therapy for knee osteoarthritis: a systematic review. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2022;14:1759720X221117879.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
158. Boada-Pladellorens A, Avellanet M, Pla A, Cervantes DH. Comparative Clinical Outcomes After Intra-articular Injection With Adipose-Derived Cultured Stem Cells or Noncultured Stromal Vascular Fraction for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Letter to the Editor. *Am J Sports Med*. 2020;48(2):NP19.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

159. Boffa A, Previtali D, Di Laura Frattura G, Vannini F, Candrian C, Filardo G. Evidence on ankle injections for osteochondral lesions and osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop*. 2021;45(2):509-23.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
160. Bolia IK, Bougioukli S, Hill WJ, Trasolini NA, Petrigliano FA, Lieberman JR, et al. Clinical Efficacy of Bone Marrow Aspirate Concentrate Versus Stromal Vascular Fraction Injection in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2022;50(5):1451-61.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
161. Bolia IK, Petrigliano FA, Lieberman JR, Weber AE. Clinical Efficacy of Bone Marrow Aspirate Concentrate Versus Stromal Vascular Fraction Injection in Patients With Knee Osteoarthritis: Response. *Am J Sports Med*. 2022;50(2):NP13.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
162. Bomer N, Den Hollander W, Suchiman E, Houtman E, Sliker RC, Heijmans BT, et al. Neo-cartilage engineered from primary chondrocytes is epigenetically similar to autologous cartilage, in contrast to using mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S227.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
163. Boric I, Hudetz D, Rod E, Jelec Z, Vrdoljak T, Skelin A, et al. A 24-Month Follow-Up Study of the Effect of Intra-Articular Injection of Autologous Microfragmented Fat Tissue on Proteoglycan Synthesis in Patients with Knee Osteoarthritis. *Genes*. 2019;10(12):17.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
164. Both S, Wang R, Dijkstra P, Karperien M. Injectable hydrogels for cartilage repair. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S151-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
165. Botto R, Riccio V, Galosi L, Rossi G, Vincenzetti S, Tambella AM, et al. Effects of Intra-Articular Autologous Adipose Micrograft for the Treatment of Osteoarthritis in Dogs: a Prospective, Randomized, Controlled Study. *Animals*. 2022;12(14).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
166. Boulocher C, Saulnier N, Maddens S, Pillet E, Roger T, Viguier E. Early intra-articular injection of mesenchymal stem cells prevents synovial inflammation after medial meniscal release in a rabbit model of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S441.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
167. Bowden DJ, Eustace SJ, Kavanagh EC. The value of injectable viscoelastic supplements for joints. *Skeletal Radiol*. 2023;52(5):933-40.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
168. Bowen A, Shamritsky D, Santana J, Porter I, Feldman E, Pownder SL, et al. Animal Models of Bone Marrow Lesions in Osteoarthritis. *JBMR Plus*. 2022;6(3) (e10609).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
169. Bowman S, Awad ME, Hamrick MW, Hunter M, Fulzele S. Recent advances in hyaluronic acid based therapy for osteoarthritis. *Clinical and Translational Medicine*. 2018;7(1) (6).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
170. Branch EA, Dekker TJ, Anz AW. Autologous Stem Cells for the Treatment of Chondral Injury and Disease. *Oper Tech Sports Med*. 2022;30(4) (150963).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

171. Bravo B, Arguello JM, Gortazar AR, Forriol F, Vaquero J. Modulation of Gene Expression in Infrapatellar Fat Pad-Derived Mesenchymal Stem Cells in Osteoarthritis. *Cartilage*. 2018;9(1):55-62.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
172. Bravo B, Guisasola MC, Vaquero J, Tirado I, Gortazar AR, Forriol F. Gene expression, protein profiling, and chemotactic activity of infrapatellar fat pad mesenchymal stem cells in pathologies of the knee joint. *J Cell Physiol*. 2019;234(10):18917-27.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
173. Brehm W, Burk J, Delling U. Application of stem cells for the treatment of joint disease in horses. *Methods Mol Biol*. 2014;1213:215-28.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
174. Brenner RE, Fiedler J. Migration of local progenitor cells as therapeutic target in knee osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rev*. 2008;4(3):171-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
175. Bright B, Bright R, Bright P, Limaye A. Ankylosing spondylitis, chronic fatigue and depression improved after stromal vascular fraction treatment for osteoarthritis: a case report. *Journal of Medical Case Reports [Electronic Resource]*. 2018;12(1):238.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
176. Brittberg M. New frontiers for cartilage repair, joint preservation and prevention. *Journal of Cartilage and Joint Preservation*. 2022;2(2) (100060).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
177. Brittberg M, Gomoll AH, Canseco JA, Far J, Lind M, Hui J. Cartilage repair in the degenerative ageing knee. *Acta Orthop*. 2016;87(sup363):26-38.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
178. Brittberg M, Gomoll AH, Canseco JA, Far J, Lind M, Hui J. Cartilage repair in the degenerative ageing knee: A narrative review and analysis. *Acta Orthop*. 2016;87(Supplement 363):26-38.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
179. Broeckx SY, Martens AM, Bertone AL, Van Brantegem L, Duchateau L, Van Hecke L, et al. The use of equine chondrogenic-induced mesenchymal stem cells as a treatment for osteoarthritis: a randomised, double-blinded, placebo-controlled proof-of-concept study. *Equine Vet J*. 2019;51(6):787-94.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
180. Bryk M, Mlost J, Labedz-Maslowska A, Szkaradek A, Karnas E, Kmiotek-Wasylewska K, et al. Mesenchymal stem cells cultured on innovate composites and their derivatives as a novel cell therapy approaches in the treatment of osteoarthritis In Vivo. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S506-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
181. Buchbinder R, Richards B, Harris I. Knee osteoarthritis and role for surgical intervention: lessons learned from randomized clinical trials and population-based cohorts. *Curr Opin Rheumatol*. 2014;26(2):138-44.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
182. Buckland J. Osteoarthritis: Control of human cartilage hypertrophic differentiation. *Nature*

- Reviews Rheumatology. 2012;8(7):368.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
183. Buckley CT, Vinardell T, Kelly DJ. Oxygen tension differentially regulates the functional properties of cartilaginous tissues engineered from infrapatellar fat pad derived MSCs and articular chondrocytes. Osteoarthritis Cartilage. 2010;18(10):1345-54.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
184. Buda R, Vannini F, Cavallo M, Baldassarri M, Luciani D, Mazzotti A, et al. One-step arthroscopic technique for the treatment of osteochondral lesions of the knee with bone-marrow-derived cells: three years results. Musculoskelet Surg. 2013;97(2):145-51.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
185. Buda R, Vannini F, Cavallo M, Grigolo B, Cenacchi A, Giannini S. Osteochondral lesions of the knee: A new one-step repair technique with bone-marrow-derived cells. J Bone Joint Surg. 2010;92(SUPPL. 2):2-11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
186. Budagher-Marshall M, Alo D. Soft Tissue Manipulation and Naprapathy: Origins and Current Practices. Traditional and Integrative Medicine. 2023;8(3):316-25.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
187. Burnham R, Smith A, Hart D. The safety and effectiveness of bone marrow concentrate injection for knee and hip osteoarthritis: a Canadian cohort. Regen Med. 2021;16(7):619-28.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
188. Burns OA, Zafar N, Marr EE, McDevitt TC, Guldborg RE. Effect of MSC delivery format on therapeutic efficacy for osteoarthritis in a rat model. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
189. Busch A, Herten M, Haversath M, Kaiser C, Brandau S, Jager M. Ceramic Scaffolds in a Vacuum Suction Handle for Intraoperative Stromal Cell Enrichment. Int J Mol Sci. 2020;21(17):02.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
190. Bush CJ, Grant JA, Krych AJ, Bedi A. The Role of Mesenchymal Stromal Cells in the Management of Knee Chondral Defects. J Bone Joint Surg. 2022;104(3):284-92.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
191. Buzaboon N, Alshammary S. Clinical Applicability of Adult Human Mesenchymal Stem Cell Therapy in the Treatment of Knee Osteoarthritis. Stem Cells & Cloning. 2020;13:117-36.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
192. Cabon Q, Febre M, Maddens S, Robert C, Boulocher C, Saulnier N, et al. Evaluation of the effect of an injection of mesenchymal stem cells on the musculoskeletal status of dogs operated by tibial plateau leveling for a cranial cruciate ligament rupture. Regen Med. 2015;1):21.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
193. Caforio M, Nobile C. Intra-Articular Administration of Autologous Purified Adipose Tissue Associated with Arthroscopy Ameliorates Knee Osteoarthritis Symptoms. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(10):11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
194. Camilleri ET, Gustafson MP, Dudakovic A, Riester SM, Garces CG, Paradise CR, et al.

Identification and validation of multiple cell surface markers of clinical-grade adipose-derived mesenchymal stromal cells as novel release criteria for good manufacturing practice-compliant production. *Stem Cell Res Ther.* 2016;7(1):107.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

195. Caminal M, Fonseca C, Peris D, Moll X, Rabanal RM, Barrachina J, et al. Use of a chronic model of articular cartilage and meniscal injury for the assessment of long-term effects after autologous mesenchymal stromal cell treatment in sheep. *N Biotechnol.* 2014;31(5):492-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

196. Campbell TM, Reilly K, Laneuville O, Uthoff H, Trudel G. Bone replaces cartilage in non-weight bearing regions of immobilized knees. *Arthritis and Rheumatology.* 2016;68(Supplement 10):2758-61.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

197. Campbell TM, Reilly K, Laneuville O, Uthoff H, Trudel G. Bone replaces articular cartilage in the rat knee joint after prolonged immobilization. *Bone.* 2018;106:42-51.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

198. Canadas R, Pereira DR, Silva-Correia J, Marques AP, Oliveira JM, Reis RL. Novel bilayered gellan gum/Gellan gum/hydroxyapatite scaffolds for osteochondral tissue engineering applications. *J Tissue Eng Regen Med.* 2012;2:16.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

199. Cao P, Li Y, Tang Y, Ding C, Hunter DJ. Pharmacotherapy for knee osteoarthritis: current and emerging therapies. *Expert Opin Pharmacother.* 2020;21(7):797-809.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

200. Cao X. TGFβ: An ambivalent role in bone and cartilage. *Ann Rheum Dis.* 2015;2:51.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

201. Cao Z, Li Y, Gao F, Wu R, Dou P, Wang W, et al. Mesenchymal Stem cells: A new choice for nonsurgical treatment of oa? results from a bayesian network meta-analysis. *BioMed Research International.* 2021;2021 (6663003).

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

202. Carballo-Pedrares N, Lopez-Seijas J, Miranda-Balbuena D, Lamas I, Yanez J, Rey-Rico A. Gene-activated hyaluronic acid-based cryogels for cartilage tissue engineering. *Journal of Controlled Release.* 2023;362:606-19.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

203. Carr BJ. Regenerative Medicine and Rehabilitation Therapy in the Canine. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice.* 2023;53(4):801-27.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

204. Carvalho Schweich-Adami L, Silva RAD, Menezes J, Baranoski A, Kassuya CAL, Bernardi L, et al. The intra-articular injection of adipose-derived stem cells decreases pain and reduces inflammation in knee osteoarthritis, with or without the addition of platelet-rich plasma also improves functionality. *J Tissue Eng Regen Med.* 2022;16(10):900-12.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

205. Castricum A. Navigating emerging biotechnology interventions in sports and exercise medicine-Where innovation meets the evidence and the patient. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2017;20(Supplement 3):13.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

206. Cattaneo G, De Caro A, Napoli F, Chiapale D, Trada P, Camera A. Micro-fragmented adipose tissue injection associated with arthroscopic procedures in patients with symptomatic knee osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018;19(1):176.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
207. Cengiz IF, Pereira H, Espregueira-Mendes J, Reis RL, Oliveira JM. The Clinical Use of Biologics in the Knee Lesions: Does the Patient Benefit? *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2019;12(3):406-14.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
208. Centeno C, Burnham R, Rowan P, Le A, Malanga G, Freeman M. Regarding "Intra-articular Mesenchymal Stromal Cell Injections Are No Different From Placebo in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials". *Arthroscopy*. 2021;37(5):1361-2.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
209. Centeno C, Cartier C, Stemper I, Dodson E, Freeman M, Azuik U, et al. The treatment of bone marrow lesions associated with advanced knee osteoarthritis: Comparing intraosseous and intraarticular injections with bone marrow concentrate and platelet products. *Pain Physician*. 2021;24(3):279-88.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
210. Centeno CJ, Al-Sayegh H, Freeman MD, Smith J, Murrell WD, Bubnov R. A multi-center analysis of adverse events among two thousand, three hundred and seventy two adult patients undergoing adult autologous stem cell therapy for orthopaedic conditions. *Int Orthop*. 2016;40(8):1755-65.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
211. Centeno CJ, Busse D, Kisiday J, Keohan C, Freeman M. Increased knee cartilage volume in degenerative joint disease using percutaneously implanted, autologous mesenchymal stem cells, platelet lysate and dexamethasone. *American Journal of Case Reports*. 2008;9:246-51.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
212. Centeno CJ, Busse D, Kisiday J, Keohan C, Freeman M, Karli D. Increased knee cartilage volume in degenerative joint disease using percutaneously implanted, autologous mesenchymal stem cells. *Pain Physician*. 2008;11(3):343-53.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
213. Centeno CJ, Busse D, Kisiday J, Keohan C, Freeman M, Karli D. Regeneration of meniscus cartilage in a knee treated with percutaneously implanted autologous mesenchymal stem cells. *Med Hypotheses*. 2008;71(6):900-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
214. Centeno CJ, Freeman MD, Schultz JR, Cheever M, Faulkner S, Hanson R, et al. A prospective case series of patients treated with adult autologous, culture-expanded mesenchymal stem cells for symptomatic osteoarthritic hip and knee joints compared to an untreated comparison group. *Clin J Sport Med*. 2012;22(2):177.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
215. Centeno CJ, Williams CJ, Hyzy M. Interventional orthopedics in pain medicine practice. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management*. 2015;19(1-2):26-31.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
216. Chaboureau A, Bhatt S, Gomez-Aristizabal A, Chisholm J, Weston A, Fazio A, et al. Potential anti-inflammatory mechanism of action of mesenchymal stromal cells in osteoarthritis patients

- results in overall improvement in pain and symptoms. *Cytotherapy*. 2018;20(5 Supplement 1):S12.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
217. Chahal J, Gomez-Aristizabal A, Shestopaloff K, Bhatt S, Chaboureaux A, Fazio A, et al. Bone Marrow Mesenchymal Stromal Cell Treatment in Patients with Osteoarthritis Results in Overall Improvement in Pain and Symptoms and Reduces Synovial Inflammation. *Stem Cells Translational Medicine*. 2019;8(8):746-57.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
218. Chahla J, Dean CS, Moatshe G, Pascual-Garrido C, Serra Cruz R, LaPrade RF. Concentrated Bone Marrow Aspirate for the Treatment of Chondral Injuries and Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review of Outcomes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2016;4(1).
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
219. Chahla J, Mannava S, Cinque ME, Geeslin AG, Codina D, LaPrade RF. Bone Marrow Aspirate Concentrate Harvesting and Processing Technique. *Arthroscopy Techniques*. 2017;6(2):e441-e5.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
220. Chakravarthy K, Chen Y, He C, Christo PJ. Stem cell therapy for chronic pain management: Review of uses, advances, and adverse effects. *Pain Physician*. 2017;20(4):293-305.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
221. Chang CH, Chen CC, Liao CH, Lin FH, Hsu YM, Fang HW. Human acellular cartilage matrix powders as a biological scaffold for cartilage tissue engineering with synovium-derived mesenchymal stem cells. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*. 2014;102(7):2248-57.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
222. Chang J, Liao Z, Lu M, Meng T, Han W, Ding C. Systemic and local adipose tissue in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(7):864-71.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
223. Chang LH, Wu SC, Chen CH, Wang GJ, Chang JK, Ho ML. Parathyroid hormone 1-34 (PTH1-34) rescues dexamethasone induced terminal differentiation in human articular chondrocytes. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
224. Chang W, DeMoe J, Kent C, Kovats S, Garteiser P, Doblas S, et al. Infrapatellar fat pad hypertrophy without inflammation in a diet-induced mouse model of obesity and osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(1):S66.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
225. Chapman V, Markides H, Sagar DR, Xu L, Burston JJ, Mapp P, et al. Therapeutic Benefit for Late, but Not Early, Passage Mesenchymal Stem Cells on Pain Behaviour in an Animal Model of Osteoarthritis. *Stem Cells Int*. 2017;2017:2905104.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
226. Charlesworth J, Fitzpatrick J, Perera NKP, Orchard J. Osteoarthritis- a systematic review of long-term safety implications for osteoarthritis of the knee. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;20(1) (151).
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
227. Chatterjee P, Kippner L, Drissi H, Mautner K, Hackel J, Boggess B, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: SINGLE-CELL TRANSCRIPTOMICS COMPARISON OF CELL

THERAPEUTICS IN OSTEOARTHRITIS. Cytotherapy. 2023;25(6 Supplement):S45-S6.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

228. Chatterjee P, Stevens H, Bowles-Welch AC, Kippner L, Marmon A, Drissi H, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: HIGH-DIMENSIONAL MULTI-OMICS COMPARISON OF CELLS IN BONE MARROW REVEALED ALTERATIONS TO IMMUNE CELLS IN OSTEOARTHRITIS. Cytotherapy. 2022;24(5 Supplement):S46.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
229. Che X, Jin X, Park NR, Kyung HS, Kim HJ, Lian JB, et al. Cbfbeta Is a Novel Modulator against Osteoarthritis by Maintaining Articular Cartilage Homeostasis through TGF-beta Signaling. Cells. 2023;12(7) (1064).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
230. Chen CC, Liao CH, Wang YH, Hsu YM, Huang SH, Chang CH, et al. Cartilage fragments from osteoarthritic knee promote chondrogenesis of mesenchymal stem cells without exogenous growth factor induction. Journal of Orthopaedic Research.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
231. Chen CC, Liao CH, Wang YH, Hsu YM, Huang SH, Chang CH, et al. Cartilage fragments from osteoarthritic knee promote chondrogenesis of mesenchymal stem cells without exogenous growth factor induction. Journal of Orthopaedic Research. 2012;30(3):393-400.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
232. Chen CF, Hu CC, Wu CT, Wu HH, Chang CS, Hung YP, et al. Treatment of knee osteoarthritis with intra-articular injection of allogeneic adipose-derived stem cells (ADSCs) ELIXCYTE R: a phase I/II, randomized, active-control, single-blind, multiple-center clinical trial. Stem Cell Res Ther. 2021;12(1):562.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
233. Chen D, Chang P, Ding P, Liu S, Rao Q, Okoro OV, et al. MSCs-laden silk Fibroin/GelMA hydrogels with incorporation of platelet-rich plasma for chondrogenic construct. Heliyon. 2023;9(3):e14349.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
234. Chen D, Kim DJ, Shen J, Zou Z, O'Keefe RJ. Runx2 plays a central role in Osteoarthritis development. Journal of Orthopaedic Translation. 2020;23:132-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
235. Chen F, Wang S, Zeng C, Tang S, Gu H, Wang Z, et al. Silencing circSERPINE2 restrains mesenchymal stem cell senescence via the YBX3/PCNA/p21 axis. Cellular and Molecular Life Sciences. 2023;80(11) (325).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
236. Chen HH, Chen YC, Yu SN, Lai WL, Shen YS, Shen PC, et al. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stromal cell product for treatment of knee osteoarthritis: a first-in-human study with evaluation of the potency marker. Cytotherapy. 2022;24(1):72-85.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
237. Chen J, Lu N, Chen L, Goltzman D, Miao D. Spontaneous knee osteoarthritis caused by 1,25(OH)₂D deficiency is corrected by overexpression of Sirt1 in mesenchymal stem cells. Journal of Bone and Mineral Research. 2018;33(Supplement 1):226.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
238. Chen L, Xia XX, Jiang K. Proliferation and differentiation of mesenchymal stem cells from the synovial tissue in patients with osteoarthritis. [Chinese]. Chinese Journal of Tissue

- Engineering Research. 2015;19(41):6561-5.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
239. Chen P, Tang S, Gao H, Zhang H, Chen C, Fang Z, et al. Wharton's jelly mesenchymal stem cell-derived small extracellular vesicles as natural nanoparticles to attenuate cartilage injury via microRNA regulation. *Int J Pharm.* 2022;623 (121952).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
240. Chen R, Jiang Y, Lu L, Wang P, Huang D, Wang J, et al. Bibliometric analysis of research trends in stem cell therapy for knee osteoarthritis over the period 2001-2021. *Frontiers in Cell & Developmental Biology.* 2022;10:996273.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
241. Chen R, Pye JS, Li J, Little CB, Li JJ. Multiphasic scaffolds for the repair of osteochondral defects: Outcomes of preclinical studies. *Bioactive Materials.* 2023;27:505-45.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
242. Chen W, Cai J, Sun Y, Chen J, Chen S. Research progress in treatment of knee osteoarthritis by paracrine effect of stem cells. [Chinese]. *Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waiké zazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery.* 2019;33(11):1446-51.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
243. Chen W, Sun Y, Gu X, Hao Y, Liu X, Lin J, et al. Conditioned medium of mesenchymal stem cells delays osteoarthritis progression in a rat model by protecting subchondral bone, maintaining matrix homeostasis, and enhancing autophagy. *J Tissue Eng Regen Med.* 2019;13(9):1618-28.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
244. Chen X, Huang S, Niu Y, Luo M, Liu H, Jiao Y, et al. Transplantation of Gelatin Microspheres Loaded with Wharton's Jelly Derived Mesenchymal Stem Cells Facilitates Cartilage Repair in Mice. *Tissue Engineering and Regenerative Medicine.* 2023;09:09.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
245. Chen Y, Guan M, Leung F, Pan X, Lu W. Mean arterial pressure associates with uncoupled remodeling of subchondral bone in patients with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;1):S130.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
246. Chen Y, Lin S, Sun Y, Guo J, Lu Y, Suen CW, et al. Attenuation of subchondral bone abnormal changes in osteoarthritis by inhibition of SDF-1 signaling. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25(6):986-94.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
247. Chen YC, Chang CH. Anti-Inflammation Effect of Infrapatellar Fat Pad Mesenchymal Stem Cell for Osteoarthritis Treatment. *Tissue Engineering - Part A.* 2022;28(SUPPL 1):S464.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
248. Cheng JH, Hsu CC, Hsu SL, Chou WY, Wu YN, Kuo CA, et al. Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells-Conditioned Medium Modulates the Expression of Inflammation Induced Bone Morphogenetic Protein-2, -5 and -6 as Well as Compared with Shockwave Therapy on Rat Knee Osteoarthritis. *Biomedicines.* 2021;9(10):05.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
249. Cheng JH, Wang CJ, Chou WY, Hsu SL, Chen JH, Hsu TC. Comparison efficacy of ESWT and Wharton's jelly mesenchymal stem cell in early osteoarthritis of rat knee. *American*

Journal Of Translational Research. 2019;11(2):586-98.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

250. Cheng JH, Yen KT, Chou WY, Jhan SW, Hsu SL, Ko JY, et al. Autologous Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Combined with Shockwave Therapy Synergistically Ameliorates the Osteoarthritic Pathological Factors in Knee Joint. *Pharmaceuticals*. 2021;14(4):01.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

251. Cheng JH, Yen KT, Chou WY, Jhan SW, Hsu SL, Ko JY, et al. Autologous adipose-derived mesenchymal stem cells combined with shockwave therapy synergistically ameliorates the osteoarthritic pathological factors in knee joint. *Pharmaceuticals*. 2021;14(4)(318).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

252. Cheng MT, Yang HW, Chen TH, Lee OK. Isolation and characterization of multipotent stem cells from human cruciate ligaments. *Cell Prolif*. 2009;42(4):448-60.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

253. Chengda Z, Xingguang C, Guanghao S, Ya Z, Xiaodong W. Platelet-rich fibrin repairs cartilage defect in a rabbit model of old traumatic knee arthritis in weight-bearing region. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2019;23(3):409-15.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

254. Chew E, Prakash R, Khan W. Mesenchymal stem cells in human meniscal regeneration: A systematic review. *Annals of Medicine & Surgery*. 2017;24:3-7.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

255. ChiCTR. Efficacy and Safety Research of Autologous Adipose-derived Mesenchymal Stem Cell Gel in the Treatment of Cartilage Damage in the Knee. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR1800017269>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

256. ChiCTR. The clinical research for efficacy and safety of intra-articular injection of autologous adipose-derived stem cell combined with platelet rich plasma for the treatment of degenerative osteoarthritis articular cartilage defects of the knee. <http://www.who.int/trialsearch/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR1900025685>. 2019.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

257. ChiCTR. Clinical study on the efficacy and safety of human umbilical cord mesenchymal stem cells in the treatment of osteoarthritis. <http://www.who.int/trialsearch/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2000033408>. 2020.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

258. ChiCTR. Autologous Peripheral Blood Mesenchymal Stem Cell Transplantation for Repair of Degree IV Local Cartilage Injury of Knee Joint. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2100047618>. 2021.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

259. ChiCTR. Efficacy of autologous adipose stromal vascular fraction in the treatment of knee osteoarthritis. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2100052818>. 2021.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

260. ChiCTR. A randomized controlled study for the safety and efficacy of autologous adipose-derived stromal vascular fraction in the treatment of acetabular labrum injury. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2300069624>. 2023.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

261. ChiCtr. Study on the safety and efficacy of autologous fat-derived stromal vascular fraction(SVF) in the treatment of knee joint injury. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ChiCTR2300074894>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
262. Chimutengwende-Gordon M, Khan W, Haddad B. Advances and controversies in stem cell therapies and tissue engineering strategies applicable to trauma and orthopaedic surgery. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2013;8(6):415-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
263. Chirichella PS, Jow S, Iacono S, Wey HE, Malanga GA. Treatment of Knee Meniscus Pathology: Rehabilitation, Surgery, and Orthobiologics. *Pm & R*. 2019;11(3):292-308.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
264. Choffat C, Chu Sin Chung P, Cachemaille M. [Interventional pain management for knee pain.]. *Rev Med Suisse*. 2020;16(700):1342-7.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
265. Choudur HN, Paruthikunnan SM. The Knee: The Menisci. *Med Radiol*. 2023;Part F812:215-38.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
266. Chua KH, Zaman Wan Safwani WK, Hamid AA, Shuhup SK, Mohd Haflah NH, Mohd Yahaya NH. Retropatellar fat pad-derived stem cells from older osteoarthritic patients have lesser differentiation capacity and expression of stemness genes. *Cytotherapy*. 2014;16(5):599-611.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
267. Chuang CH, Kuo CC, Chiang YF, Lee PY, Wang FH, Hsieh CY, et al. Enriched Peripheral Blood-Derived Mononuclear Cells for Treating Knee Osteoarthritis. *Cell Transplant*. 2023;32:9636897221149445.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
268. Chung YW, Yang HY, Kang SJ, Song EK, Seon JK. Allogeneic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells combined with high tibial osteotomy: a retrospective study on safety and early results. *Int Orthop*. 2021;45(2):481-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
269. Cianca JC, Jayaram P. Musculoskeletal Injuries and Regenerative Medicine in the Elderly Patient. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017;28(4):777-94.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
270. Ciemniewska-Gorzela K, Bakowski P, Naczek J, Jakob R, Piontek T. Complex Meniscus Tears Treated with Collagen Matrix Wrapping and Bone Marrow Blood Injection: Clinical Effectiveness and Survivorship after a Minimum of 5 Years' Follow-Up. *Cartilage*. 2021;13(1_suppl):228S-38S.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
271. Cifu A, Domenis R, Moretti M, Vicario A, Pistis C, Pozzi M, et al. The effect of osteoarthritic synovial fluid on immunomodulatory properties of adipose mesenchymal stem cells. *FASEB Journal Conference: Experimental Biology*. 2018;32(1 Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
272. Cigan AD, Roach BL, Nims RJ, Tan AR, Albro MB, Stoker AM, et al. High seeding density of human chondrocytes in agarose produces tissue-engineered cartilage approaching native

- mechanical and biochemical properties. J Biomech. 2016;49(9):1909-17.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
273. Cihan YB, Baykan H. The effect of platelet rich plasma on radiotherapy. Turkish Journal of Biochemistry. 2020;46(1):7-10.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
274. Cimen O, Irgit KS, Bekmezci T, Buyuktopcu O, Sahbat Y, Korucu A. Midterm results of intra-articular stromal vascular fraction injection for the treatment of knee osteoarthritis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2023;31(11):5012-7.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
275. Cole BJ, Kaiser JT, Wagner KR, Gomoll AH. Safety of an allogeneic, human, umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells-4% hyaluronate composite for cartilage repair in the knee. Journal of Cartilage and Joint Preservation. 2022;2(1) (100037).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
276. Cook CS, Smith PA. Clinical Update: Why PRP Should Be Your First Choice for Injection Therapy in Treating Osteoarthritis of the Knee. Curr Rev Musculoskelet Med. 2018;11(4):583-92.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
277. Copp G, Robb KP, Viswanathan S. Culture-expanded mesenchymal stromal cell therapy: does it work in knee osteoarthritis? A pathway to clinical success. Cell Mol Immunol. 2023;20(6):626-50.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
278. Correa D, Rom E, Welter JF, Duesler L, Yayon A, Caplan AI. Fibroblast growth factors 18 and 9 regulate chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. Osteoarthritis Cartilage. 2011;19(1):S29.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
279. Correa Maldonado D, Nicoliche T, Faber J, Kerkis I, Martinez Saez D, Tetsuo Sasaki R, et al. Intra-articular human deciduous dental pulp stem cell administration vs. pharmacological therapy in experimental osteoarthritis rat model. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2021;25(9):3546-56.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
280. Cosenza S, Ruiz M, Toupet K, Bony C, Jorgensen C, Noel D. Mesenchymal stem cells produced exosomes and microparticles that exert a similar chondroprotective effect in osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2018;26(Supplement 1):S297.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
281. Cosenza S, Toupet K, Bony C, Blanc-Brude OP, Jorgensen C, Noel D. Exosomes and microparticles released by mesenchymal stem cells exert a chondroprotective effect in osteoarthritis. Journal of Extracellular Vesicles. 2017;6(Supplement 1):152.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
282. Cotter EJ, Wang KC, Yanke AB, Chubinskaya S. Bone Marrow Aspirate Concentrate for Cartilage Defects of the Knee: From Bench to Bedside Evidence. Cartilage. 2018;9(2):161-70.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
283. Coughlin RP, Oldweiler A, Mickelson DT, Moorman CT, 3rd. Adipose-Derived Stem Cell Transplant Technique for Degenerative Joint Disease. Arthroscopy Techniques. 2017;6(5):e1761-e6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

284. Crane DM, Oliver KS, Bayes MC. Orthobiologics and Knee Osteoarthritis: A Recent Literature Review, Treatment Algorithm, and Pathophysiology Discussion. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(4):985-1002.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
285. Crema MD, Guermazi A, Roemer FW. Joint interventions in osteoarthritis. *Skeletal Radiol*. 2023;52(5):923-31.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
286. Ctri. A clinical trial to evaluate the effects of stem cells in patients with Osteoarthritis of the Knee joint. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=CTRI/2018/09/015785>. 2018.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
287. Cucchiaroni M, McNulty AL, Mauck RL, Setton LA, Guilak F, Madry H. Advances in combining gene therapy with cell and tissue engineering-based approaches to enhance healing of the meniscus. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(8):1330-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
288. Cui GH, Wang YY, Li CJ, Shi CH, Wang WS. Efficacy of mesenchymal stem cells in treating patients with osteoarthritis of the knee: A meta-analysis. *Exp Ther Med*. 2016;12(5):3390-400.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
289. Cui X, Hasegawa A, Lotz M, D'Lima D. Structured three-dimensional co-culture of mesenchymal stem cells with meniscus cells promotes meniscal phenotype without hypertrophy. *Biotechnol Bioeng*. 2012;109(9):2369-80.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
290. Cui Y, Lin L, Wang Z, Wang K, Xiao L, Lin W, et al. Research trends of platelet-rich plasma therapy on knee osteoarthritis from 2011 to 2021: A review. *Medicine*. 2023;102(2):e32434.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
291. Dai G, Xiao H, Liao J, Zhou N, Zhao C, Xu W, et al. Osteocyte TGFβ1-Smad2/3 is positively associated with bone turnover parameters in subchondral bone of advanced osteoarthritis. *Int J Mol Med*. 2020;46(1):167-78.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
292. Dai J, Yu D, Wang Y, Chen Y, Sun H, Zhang X, et al. Kdm6b regulates cartilage development and homeostasis through anabolic metabolism. *Ann Rheum Dis*. 2017;76(7):1291-9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
293. Dai W, Leng X, Ao Y. Author Reply to "Regarding 'Intra-articular Mesenchymal Stromal Cell Injections Are No Different From Placebo in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials'". *Arthroscopy*. 2021;37(12):3391-2.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
294. Dai W, Leng X, Wang J, Shi Z, Cheng J, Hu X, et al. Author Reply To "Regarding 'Intra-articular Mesenchymal Stromal Cell Injections Are No Different From Placebo in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials'". *Arthroscopy*. 2021;37(5):1362-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

295. Dai W, Leng X, Wang J, Shi Z, Cheng J, Hu X, et al. Intra-Articular Mesenchymal Stromal Cell Injections Are No Different From Placebo in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*. 2021;37(1):340-58.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
296. Dallo I, Morales M, Gobbi A. Platelets and Adipose Stroma Combined for the Treatment of the Arthritic Knee. *Arthroscopy Techniques*. 2021;10(11):e2407-e14.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
297. Dallo I, Morales M, Gobbi A. Prospective Study Comparing Leukocyte-Poor Platelet Rich Plasma Combined with Hyaluronic Acid and Autologous Microfragmented Adipose Tissue in Patients with Early Knee Osteoarthritis. *Journal of ISAKOS*. 2021;6(6):419.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
298. Dall'Oca C, Breda S, Elena N, Valentini R, Samaila EM, Magnan B. Mesenchymal Stem Cells injection in hip osteoarthritis: preliminary results. *Acta Bio-Medica de l Ateneo Parmense*. 2019;90(1-S):75-80.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
299. Dall'Oca C, Cengarle M, Costanzo A, Giannini N, Vacchiano A, Magnan B. Current concepts in treatment of early knee osteoarthritis and osteochondral lesions; the role of biological augmentations. *Acta Bio-Medica de l Ateneo Parmense*. 2017;88(4S):5-10.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
300. Dang ABC, Hong H, Lee K, Kuo AC. Reprogrammed osteoarthritic human chondrocytes as a novel bone graft: a pilot study. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
301. Dang ABC, Hong H, Lee K, Luan T, Reddy S, Kuo AC. Repurposing Human Osteoarthritic Cartilage as a Bone Graft Substitute in an Athymic Rat Posterolateral Spinal Fusion Model. *International Journal of Spine Surgery*. 2018;12(6):735-42.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
302. Dang LTT, Phan NK, Truong KD. Mesenchymal stem cells for diabetes mellitus treatment: New advances. *Biomedical Research and Therapy*. 2017;4(1):1062-81.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
303. D'Arrigo D, Roffi A, Cucchiari M, Moretti M, Candrian C, Filardo G. Secretome and Extracellular Vesicles as New Biological Therapies for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*. 2019;8(11):04.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
304. Darrow M, Shaw B, Darrow B, Wisz S. Short-Term Outcomes of Treatment of Hip Osteoarthritis With 4 Bone Marrow Concentrate Injections: A Case Series. *Clinical Medicine Insights*. 2018;11:1179547618791574.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
305. Das SK, Srivastava R, Agarwal S. Current biological understanding and futuristic views for osteoarthritis treatment: Optimistic or otherwise? *Int J Rheum Dis*. 2016;19(3):215-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
306. Dasari SP, Jawanda H, Mameri ES, Fortier LM, Polce EM, Kerzner B, et al. Single-stage

autologous cartilage repair results in positive patient-reported outcomes for chondral lesions of the knee: a systematic review. *Journal of ISAKOS*. 2023;8(5):372-80.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

307. Davatchi F. Stem cells therapy for OA: The role of rheumatologist? *Int J Rheum Dis*. 2013;1):21.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

308. Davatchi F, Abdollahi BS, Mohyeddin M, Shahram F, Nikbin B. Mesenchymal stem cell transplantation for the treatment of knee osteoarthritis. Preliminary report of four patients. *Int J Rheum Dis*. 2010;1):160-1.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

309. Davatchi F, Abdollahi BS, Mohyeddin M, Shahram F, Nikbin B. Mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis. Preliminary report of four patients. *Int J Rheum Dis*. 2011;14(2):211-5.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

310. Davatchi F, Sadeghi Abdollahi B, Mohyeddin M, Nikbin B. Mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis: 5 years follow-up of three patients. *Int J Rheum Dis*. 2016;19(3):219-25.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

311. Davidson EB, Blom A, Van Caam A, Vitters E, Bennink M, Van Den Berg W, et al. BMP2 requires TGF-beta to induce osteophytes during experimental osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatology*. 2014;10):S1220.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

312. Davidson PA, Bland DS, Henderson M. A systematic review of the treatment of knee osteoarthritis with intraarticular injection of mesenchymal stem cells. *Curr Orthop Pract*. 2018;29(6):590-6.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

313. Davies BM, Hakimi O, El-Sherbini Y, Ye H, Price A, Carr A. Pelvis is superior to femur and tibia as a source for minimally manipulated mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S443-S4.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

314. Davis JG, Garcia-Lopez JM. Arthroscopic findings and long-term outcomes in 76 sport horses with meniscal injuries (2008-2018). *Vet Surg*. 2022;51(3):409-17.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

315. Da-Wa ZX, Jun M, Chao-Zheng L, Sen-Lin Y, Chuan L, De-Chun L, et al. Exosomes Derived from M2 Macrophages Exert a Therapeutic Effect via Inhibition of the PI3K/AKT/mTOR Pathway in Rats with Knee Osteoarthritic. *BioMed Research International*. 2021;2021 (7218067).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

316. De Bari C. Regenerative medicine approaches for the treatment and prevention of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;1):S7-S8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

317. De Bari C. The synovium as a stem cell niche for joint repair. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR*. 2013;72(SUPPL. 3).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

318. De Bari C, Dell'Accio F. Mesenchymal stem cells in rheumatology: A regenerative approach to joint repair. Clin Sci. 2007;113(7-8):339-48.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
319. De Bari C, Roelofs AJ. Stem cell-based therapeutic strategies for cartilage defects and osteoarthritis. Current Opinion in Pharmacology. 2018;40:74-80.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
320. De Francesco F, Gravina P, Busato A, Farinelli L, Soranzo C, Vidal L, et al. Stem Cells in Autologous Microfragmented Adipose Tissue: Current Perspectives in Osteoarthritis Disease. Int J Mol Sci. 2021;22(19):22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
321. de Girolamo L, Kon E, Filardo G, Marmotti AG, Soler F, Peretti GM, et al. Regenerative approaches for the treatment of early OA. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2016;24(6):1826-35.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
322. de Girolamo L, Schonhuber H, Vigano M, Bait C, Quaglia A, Thiebat G, et al. Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) and AMIC Enhanced by Autologous Concentrated Bone Marrow Aspirate (BMAC) Allow for Stable Clinical and Functional Improvements at up to 9 Years Follow-Up: Results from a Randomized Controlled Study. Journal of Clinical Medicine. 2019;8(3):21.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
323. de Graeff JJ, van den Bekerom MPJ, van Meer BL, Zijl JAC. Orthobiologics and hyaluronic acid usage in the Netherlands: an electronic survey of 265 orthopaedic surgeons and sports physicians. Journal of Experimental Orthopaedics. 2021;8(1) (66).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
324. De Jong A, Klein-Wieringa IR, Andersen S, Kwekkeboom J, Van Toorn L, De Lange B, et al. Lack of obesity-related changes in adipocytes and inflammatory cells in the infrapatellar fat pad (IFP): A different type of fat? Arthritis and Rheumatology. 2016;68(Supplement 10):2938-40.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
325. De Jong A, Klein-Wieringa IR, Andersen SN, Kwekkeboom JC, Herb-van Toorn L, De Lange-Brokaar BJ, et al. Lack of obesity-related features in adipocytes and inflammatory cells in the infrapatellar fat-pad of osteoarthritis patients (IFP). Osteoarthritis Cartilage. 2017;25(Supplement 1):S62-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
326. De Jong A, Kwekkeboom JC, Andersen SN, Kloppenburg M, Toes RE, Ioan-Facsinay A. T cells in the infrapatellar fat pad of osteoarthritis patients as a source of IL-6 in the joint. Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR. 2014;73(SUPPL. 2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
327. de Jong AJ, Klein-Wieringa IR, Andersen SN, Kwekkeboom JC, Herb-van Toorn L, de Lange-Brokaar BJE, et al. Lack of high BMI-related features in adipocytes and inflammatory cells in the infrapatellar fat pad (IFP). Arthritis Research & Therapy. 2017;19(1):186.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
328. De Jong AJ, Kwekkeboom JC, Andersen SN, Kloppenburg M, Toes REM, Ioan-Facsinay A.

- T cells in the infrapatellar fat PAD of osteoarthritis patients as a source of IL-6 in the joint. *Ann Rheum Dis.* 2015;1):A5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
329. de Jong AJ, Pollastro S, Kwekkeboom JC, Andersen SN, Dorjee AL, Bakker AM, et al. Functional and phenotypical analysis of IL-6-secreting CD4⁺ T cells in human adipose tissue. *Eur J Immunol.* 2018;48(3):471-81.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
330. De Miguel F, Moreno A. In vitro effects of hyaluronate on adipose tissue-derived mesenchymal stem cells. *Hum Gene Ther.* 2013;24(12):A124.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
331. De Santis M, Di Matteo B, Chisari E, Cincinelli G, Angele P, Lattermann C, et al. The Role of Wnt Pathway in the Pathogenesis of OA and Its Potential Therapeutic Implications in the Field of Regenerative Medicine. *BioMed Research International.* 2018;2018:7402947.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
332. De Sousa EB, Da Costa RS, Duarte ML, Neto VM, Aguiar DP. Isolation and characterization of synovial fluid mesenchymal stem cells from patients with and without knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25(Supplement 1):S406.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
333. Debnath UK. Mesenchymal Stem Cell Therapy in Chondral Defects of Knee: Current Concept Review. *Indian J Orthop.* 2020;54(Suppl 1):1-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
334. Deiana M, Malerba G, Dalle Carbonare L, Cheri S, Patuzzo C, Tsenov G, et al. Physical Activity Prevents Cartilage Degradation: A Metabolomics Study Pinpoints the Involvement of Vitamin B6. *Cells.* 2019;8(11):01.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
335. Delanois RE, Etcheson JI, Sodhi N, Henn RF, 3rd, Gwam CU, George NE, et al. Biologic Therapies for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 2019;34(4):801-13.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
336. Delanois RE, Sax OC, Chen Z, Cohen JM, Callahan DM, Mont MA. Biologic Therapies for the Treatment of Knee Osteoarthritis: An Updated Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2022;37(12):2480-506.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
337. Delco ML, Cercone M, Beckett L, Okudaira M, Goodale M, Seewald L, et al. α 10hi MSCs decrease synovial membrane long term expression of TIMP-2 and NF κ B following articular injury. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019;27:S90-S1.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
338. Delgado-Enciso I, Paz-Garcia J, Valtierra-Alvarez J, Preciado-Ramirez J, Almeida-Trinidad R, Guzman-Esquivel J, et al. A phase I-II controlled randomized trial using a promising novel cell-free formulation for articular cartilage regeneration as treatment of severe osteoarthritis of the knee. *Eur J Med Res.* 2018;23(1):52.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
339. Delgado-Enciso I, Valtierra-Alvarez J, Paz-Garcia J, Preciado-Ramirez J, Soriano-Hernandez AD, Mendoza-Hernandez MA, et al. Patient-reported health outcomes for severe knee osteoarthritis after conservative treatment with an intra-articular cell-free formulation for articular cartilage regeneration combined with usual medical care vs. usual medical care alone:

- A randomized controlled trial. *Exp Ther Med*. 2019;17(5):3351-60.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
340. Delling U, Brehm W, Ludewig E, Winter K, Julke H. Longitudinal evaluation of effects of intra-articular mesenchymal stromal cell administration for the treatment of osteoarthritis in an ovine model. *Cell Transplant*. 2015;24(11):2391-407.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
341. Delling U, Brehm W, Metzger M, Ludewig E, Winter K, Julke H. In vivo tracking and fate of intra-articularly injected superparamagnetic iron oxide particle-labeled multipotent stromal cells in an ovine model of osteoarthritis. *Cell Transplant*. 2015;24(11):2379-90.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
342. DeLong JM, Bradley JP. The Current State of Stem Cell Therapies in Sports Medicine. *Oper Tech Orthop*. 2016;26(3):124-34.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
343. Deng Z, Li Y, Liu H, Xiao S, Li L, Tian J, et al. The role of sirtuin 1 and its activator, resveratrol in osteoarthritis. *Biosci Rep*. 2019;39(5) (BSR20190189).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
344. Deng Z, Luo F, Lin Y, Luo J, Ke D, Song C, et al. Research trends of mesenchymal stem cells application in orthopedics: A bibliometric analysis of the past 2 decades. *Frontiers in Public Health*. 2022;10:1021818.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
345. DePhillipo NN, Aman ZS, Dekker TJ, Moatshe G, Chahla J, LaPrade RF. Preventative and Disease-Modifying Investigations for Osteoarthritis Management Are Significantly Under-represented in the Clinical Trial Pipeline: A 2020 Review. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2021;37(8):2627-39.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
346. DePhillipo NN, LaPrade RF, Zaffagnini S, Mouton C, Seil R, Beaufils P. The future of meniscus science: international expert consensus. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2021;8(1) (24).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
347. Desando G, Bartolotti I, Cavallo C, Schiavinato A, Kon E, Filardo G, et al. Hyalgan drives cell engraftment to cartilage modulating tissue repair in an osteoarthritis model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(Supplement 1):S530-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
348. Desando G, Bartolotti I, Cavallo C, Schiavinato A, Kon E, Filardo G, et al. Hyalgan modulates cell homing in cartilage and promotes synovial healing in a rabbit model of osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
349. Desando G, Bartolotti I, Martini L, Giavaresi G, Aldini NN, Fini M, et al. Regenerative features of adipose tissue for osteoarthritis treatment in a rabbit model: Enzymatic digestion versus mechanical disruption. *Int J Mol Sci*. 2019;20(11) (2636).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
350. Desando G, Grigolo B, Cavallo C, Manferdini C, Lisignoli G, Martini L, et al. Effect of adipose derived stem cells injection in an experimental osteoarthritis model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;1):S278-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

351. Deshmukh V, Hu H, Barroga C, Bossard C, Kc S, Dellamary L, et al. A small-molecule inhibitor of the Wnt pathway (SM04690) as a potential disease modifying agent for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(1):18-27.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
352. Deshmukh V, Hu H, Barroga C, Ibanez M, Dellamary L, Stewart J, et al. Discovery of a small molecule inhibitor of the wnt pathway (SM04690) as a potential disease modifying treatment for knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
353. Deshmukh V, O'Green A, Bossard C, Ibanez M, Seo T, Lamangan L, et al. Modulation of the wnt pathway through inhibition of CLK2 and DYRK1A by SM04690: A novel potential disease-modifying treatment for knee osteoarthritis. *Osteoporosis International*. 2019;30(SUPPL 2):S311.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
354. Deshmukh V, O'Green AL, Bossard C, Seo T, Lamangan L, Ibanez M, et al. Modulation of the Wnt pathway through inhibition of CLK2 and DYRK1A by lorecivivint as a novel, potentially disease-modifying approach for knee osteoarthritis treatment. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(9):1347-60.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
355. Deszcz I, Lis-Nawara A, Grelewski P, Dragan S, Bar J. Utility of direct 3D co-culture model for chondrogenic differentiation of mesenchymal stem cells on hyaluronan scaffold (Hyaff-11). *Regenerative Biomaterials*. 2020;7(6):543-52.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
356. Dhillon J, Kraeutler MJ, Belk JW, Scillia AJ. Umbilical Cord-Derived Stem Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2022;10(7):23259671221104409.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
357. Dhinsa BS, Adesida AB. Current clinical therapies for cartilage repair, their limitation and the role of stem cells. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2012;7(2):143-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
358. Di Matteo B, Delgado D, Sanchez M, Cole BJ, Rodeo SA, Kon E. Regarding "Intra-Articular Injections of Hyaluronic Acid or Steroid Associated With Better Outcomes Than Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stromal Cell, or Placebo in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-analysis". *Arthroscopy*. 2021;37(2):427-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
359. Di Matteo B, El Araby MM, D'Angelo A, Iacono F, Nannini A, Vitale ND, et al. Adipose-Derived Stem Cell Treatments and Formulations. *Clin Sports Med*. 2019;38(1):61-78.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
360. Di Matteo B, Kon E. Editorial Commentary: Platelet-Rich Martini or Vodka Hyaluronate? The Dilemma of Drink Selection for the Modern Orthopaedic Surgeon. *Arthroscopy*. 2021;37(3):916-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
361. Di Matteo B, Marcacci M, Kon E. Letter to the editor concerning the article: "Intra-articular injection of autologous adipose-derived stromal vascular fractions for knee osteoarthritis: a double-blind randomized self-controlled trial" (Hong et al. *International Orthopaedics* doi:

10.1007/s00264-018-4099-0). Int Orthop. 2019;43(3):751-2.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

362. Di Matteo B, Polignano A, Onorato F, La Porta A, Iacono F, Bonanzinga T, et al. Knee Intraosseous Injections: A Systematic Review of Clinical Evidence of Different Treatment Alternatives. Cartilage. 2021;13(1 suppl):1165S-77S.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

363. Di Matteo B, Vandenbulcke F, Kon E. Comment Regarding Article "Quantitative T2 MRI Mapping and 12-Month Follow-up in a Randomized, Blinded, Placebo Controlled Trial of Bone Marrow Aspiration and Concentration for Osteoarthritis of the Knees". Cartilage. 2019;10(4):504-5.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

364. Di Matteo B, Vandenbulcke F, Kon E. Comment Regarding Article "Quantitative T2 MRI Mapping and 12-Month Follow-up in a Randomized, Blinded, Placebo Controlled Trial of Bone Marrow Aspiration and Concentration for Osteoarthritis of the Knees". Cartilage. 2019;10(4):504-5.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

365. Di Matteo B, Vandenbulcke F, Vitale ND, Iacono F, Ashmore K, Marcacci M, et al. Minimally Manipulated Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Clinical Evidence. Stem Cells Int. 2019;2019:1735242.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

366. di Nicola V, di Nicola R. Self-repair in degenerative joint disease. Curr Aging Sci. 2012;5(3):273-87.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

367. Di Nicola V, Pierpaoli W. Biological baseline of joint self-repair procedures. Curr Aging Sci. 2013;6(2):206-14.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

368. Dias de Oliveira FB, Antonioli E, Dias OFM, de Souza JG, Agarwal S, Chudzinski-Tavassi AM, et al. Comparative Effects of Intra-Articular versus Intravenous Mesenchymal Stromal Cells Therapy in a Rat Model of Osteoarthritis by Destabilization of Medial Meniscus. Int J Mol Sci. 2023;24(21):24.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

369. Dias IE, Cardoso DF, Soares CS, Barros LC, Viegas CA, Carvalho PP, et al. Clinical application of mesenchymal stem cells therapy in musculoskeletal injuries in dogs-a review of the scientific literature. Open Veterinary Journal. 2021;11(2):188-202.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

370. Dias IX, Cordeiro A, Guimaraes JAM, Silva KR. Potential and Limitations of Induced Pluripotent Stem Cells-Derived Mesenchymal Stem Cells in Musculoskeletal Disorders Treatment. Biomolecules. 2023;13(9) (1342).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

371. Diekman BO, Wu CL, Louer CR, Furman BD, Huebner JL, Kraus VB, et al. Intra-articular delivery of purified mesenchymal stem cells from C57Bl/6 or MRL/MpJ superhealer mice prevents posttraumatic arthritis. Cell Transplant. 2013;22(8):1395-408.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

372. Dilogio IH, Canintika AF, Hanitya AL, Pawitan JA, Liem IK, Pandelaki J. Umbilical cord-derived mesenchymal stem cells for treating osteoarthritis of the knee: a single-arm,

- open-label study. European journal of orthopaedic surgery & traumatologie. 2020;30(5):799-807.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
373. Dilogio IH, Lubis AMT, Perwida NG, Sani SA, Rasyidah RA, Hartanto BR. The Efficacy of Intra-articular Umbilical Cord-Mesenchymal Stem Cell Injection for Knee Osteoarthritis: a Systematic Review. Current Stem Cell Reports. 2023;9(1):17-29.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
374. Ding JB, Hu K. Injectable therapies for knee osteoarthritis. Reumatologia. 2021;59(5):330-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
375. Ding W, Xu YQ, Zhang Y, Li AX, Qiu X, Wen HJ, et al. Efficacy and Safety of Intra-Articular Cell-Based Therapy for Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. Cartilage. 2021;13(1_suppl):104S-15S.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
376. Ding Y, Chen Z, Li S, Lin C, Lin S, Wen Z, et al. Human umbilical cord mesenchymal stem cells prevent early knee osteoarthritis in mice. Osteoporosis International. 2020;31(SUPPL 1):S242.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
377. Dong C, Liu Y, Deng A, Ji J, Zheng W, Gu Z. Therapeutic effects of bone marrow mesenchymal stem cells-derived exosomes on osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2020;79(SUPPL 1):1336.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
378. Doyle EC, Wragg NM, Wilson SL. Intraarticular injection of bone marrow-derived mesenchymal stem cells enhances regeneration in knee osteoarthritis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2020;28(12):3827-42.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
379. Drengk A, Sturmer KM, Frosch KH. Current concepts in meniscus tissue engineering. Curr Rheumatol Rev. 2008;4(3):196-201.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
380. Drissi H. The Promises and Challenges of Stem Cells Use for Orthopedic Applications: A New and Exciting Era in Biological Treatments. Techniques in Orthopaedics. 2019;34(4):223.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
381. Drummond SP, Bartnik E, Kouvatsos N, Scott JL, Dyer DP, Thomson JM, et al. The recombinant Link module of human TSG-6 suppresses cartilage damage in models of osteoarthritis: A potential disease-modifying OA drug. Osteoarthritis Cartilage. 2023;31(10):1353-64.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
382. Drvenica IT, Stancic AZ, Maslovaric IS, Trivanovic DI, Ilic VL. Extracellular Hemoglobin: Modulation of Cellular Functions and Pathophysiological Effects. Biomolecules. 2022;12(11):1708.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
383. Du M, Wang Y, Liu S, Liu X. Bmp9 overexpressing adipose-derived mesenchymal stem cell promote cartilage repair in osteoarthritis-affected knee joint via the notch1/jagged1 signaling pathway. Exp Ther Med. 2018;16(6):4623-31.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

384. Duan A, Shen K, Li B, Li C, Zhou H, Kong R, et al. Extracellular vesicles derived from LPS-preconditioned human synovial mesenchymal stem cells inhibit extracellular matrix degradation and prevent osteoarthritis of the knee in a mouse model. *Stem Cell Res Ther.* 2021;12(1):427.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
385. Dubey NK, Mishra VK, Dubey R, Syed-Abdul S, Wang JR, Wang PD, et al. Combating Osteoarthritis through Stem Cell Therapies by Rejuvenating Cartilage: A Review. *Stem Cells Int.* 2018;2018:5421019.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
386. Dubey NK, Wei HJ, Yu SH, Williams DF, Wang JR, Deng YH, et al. Adipose-derived Stem Cells Attenuates Diabetic Osteoarthritis via Inhibition of Glycation-mediated Inflammatory Cascade. *Aging Dis.* 2019;10(3):483-96.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
387. Duchi S, Onofrillo C, O'Connell CD, Blanchard R, Quigley AF, Kapsa RM, et al. Innovative cartilage regeneration for in situ co-axial 3D bioprinting. *Tissue Engineering - Part A.* 2017;23(Supplement 1):S22.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
388. Duerr RA, Ackermann J, Gomoll AH. Amniotic-Derived Treatments and Formulations. *Clin Sports Med.* 2019;38(1):45-59.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
389. Duffy N, Shaw G, Byrnes D, James S, Leahy M, Murphy M. Investigation of nanostar-labeled mesenchymal stem cells for in vivo cell tracking in osteoarthritis using optoacoustic imaging. *Osteoarthritis Cartilage.* 2020;28(Supplement 1):S302.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
390. Duffy NC, James S, Shaw G, Leahy M, Murphy M. Investigation of nanostar-labeled mesenchymal stem cells for in vivo cell tracking in osteoarthritis using optoacoustic imaging. *Cytotherapy.* 2020;22(5 Supplement):S143.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
391. Dwyer T, Chahal J. Editorial Commentary: Injections for Knee Osteoarthritis: Doc, You Gotta Help Me! *Arthroscopy.* 2021;37(4):1288-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
392. Ebina K, Hirao M, Noguchi T, Yasui Y, Sugita N, Yoshikawa H, et al. Cartilage repair ability of scaffold-free tissue engineered construct(TEC) derived from osteoarthritis(OA) and rheumatoid arthritis(RA) patients' synovial mesenchymal stem cells(SMSC). *Journal of Bone and Mineral Research Conference.* 2015;30(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
393. Eccleston A. Cartilage regeneration for osteoarthritis. *Nature Reviews Drug Discovery.* 2023;22(2):96.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
394. Ehioghae M, Vipra TK, Askins D, Slusarczyk S, Bobo E, Montoya A, et al. Exploring Orthopedic Stem-Cell Approaches for Osteoarthritis Management: Current Trends and Future Horizons. *Current Pain & Headache Reports.* 2023;27:27.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
395. Ehlers CB, Webb AR, McCormick BP, Wyand TJ, Sarna N, Povey K, et al. Standardized

- Platelet Rich Plasma Injections for Osteoarthritis of the Knee. *Cureus*. 2020;12(10):e10900.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
396. El Bagdadi K, Zaucke F, Meurer A, Straub RH, Jenei-Lanzl Z. Norepinephrine induces migration but inhibits chondrogenic differentiation of synovial adipose-derived stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(Supplement 1):S136-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
397. El Bagdadi K, Zaucke F, Meurer A, Straub RH, Jenei-Lanzl Z. Norepinephrine (NE) inhibits chondrogenic differentiation of synovial adipose-derived stem cells (ASCs). *Brain, Behavior, and Immunity*. 2019;76(Supplement):e10-e1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
398. El Bagdadi K, Zaucke F, Meurer A, Straub RH, Jenei-Lanzl Z. Norepinephrine inhibits synovial adipose stem cell chondrogenesis via alpha2a-adrenoceptor-mediated ERK1/2 activation. *Int J Mol Sci*. 2019;20(13) (3127).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
399. Elbuluk A, Einhorn TA, Iorio R. A comprehensive review of stem-cell therapy. *JBJS Reviews*. 2017;5(8).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
400. Elkhenany HA, Szojka ARA, Mulet-Sierra A, Liang Y, Kunze M, Lan X, et al. Bone Marrow Mesenchymal Stem Cell-Derived Tissues are Mechanically Superior to Meniscus Cells. *Tissue Engineering - Part A*. 2021;27(13-14):914-28.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
401. Ellis HB. Can a meniscus really regenerate so easily? A level-i study says it can but not for everyone. *J Bone Joint Surg*. 2014;96(2):e141-e2.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
402. Elnahal A, Rashwan A, Gabr H, Abo Elkheir WM, Iraqi A. Intra articular injection of adipose derived stem cells in the treatment of knee osteoarthritis: A prospective case series study. *Cytotherapy*. 2018;20(5 Supplement 1):S25.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
403. Emadedin M, Aghdami N, Taghiyar L, Fazeli R, Moghadasali R, Jahangir S, et al. Intra-articular injection of autologous mesenchymal stem cells in six patients with knee osteoarthritis. *Arch Iran Med*. 2012;15(7):422-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
404. Emadedin M, Ghorbani Liastani M, Fazeli R, Mohseni F, Moghadasali R, Mardpour S, et al. Long-Term Follow-up of Intra-articular Injection of Autologous Mesenchymal Stem Cells in Patients with Knee, Ankle, or Hip Osteoarthritis. *Arch Iran Med*. 2015;18(6):336-44.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
405. Emadedin M, Labibzadeh N, Liastani MG, Karimi A, Jaroughi N, Bolurieh T, et al. Intra-articular implantation of autologous bone marrow-derived mesenchymal stromal cells to treat knee osteoarthritis: a randomized, triple-blind, placebo-controlled phase 1/2 clinical trial. *Cytotherapy*. 2018;20(10):1238-46.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
406. Endo K, Horiuchi K, Katano H, Ozeki N, Sakamaki Y, Koga H, et al. Intra-articular Injection of PDGF-BB Explored in a Novel in Vitro Model Mobilizes Mesenchymal Stem Cells From the Synovium Into Synovial Fluid in Rats. *Stem Cell Reviews and Reports*. 2021;17(5):1768-79.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

407. Endres M, Neumann K, Haupl T, Erggelet C, Ringe J, Sittlinger M, et al. Synovial fluid recruits human mesenchymal progenitors from subchondral spongy bone marrow. *Journal of Orthopaedic Research*. 2007;25(10):1299-307.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

408. Endrinaldi E, Ali H, Tofrizal T, Asterina A, Elmatris E, Yarni SD. Optimization of the Duration of the Administration of Mesenchymal Stem Cells Wharton's Jelly to the Level of Matrix Metalloproteinase-1 and Transforming Growth Factor-beta in Osteoarthritis Rat Model. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2022;Part A. 10:563-71.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

409. Endrinaldi E, Darwin E, Zubir N, Revilla G. The Effect of Mesenchymal Stem Cell Wharton's Jelly on ADAMTS-4 and iNOS Levels in Osteoarthritis Rat Model. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(8):1270-5.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

410. Endrinaldi E, Darwin E, Zubir N, Revilla G. The Effect of Mesenchymal Stem Cell Wharton's Jelly on Matrix Metalloproteinase-1 and Interleukin-4 Levels in Osteoarthritis Rat Model. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(4):529-35.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

411. English A, Jones EA, Corscadden D, Henshaw K, Chapman T, Emery P, et al. A comparative assessment of cartilage and joint fat pad as a potential source of cells for autologous therapy development in knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2007;46(11):1676-83.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

412. Entessari M, Oliveira LP. Current evidence on mesenchymal stem cells for hip osteoarthritis: a narrative review. *Regen Med*. 2023;18(9):749-58.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

413. Epanomeritakis IE, Lee E, Lu V, Khan W. The Use of Autologous Chondrocyte and Mesenchymal Stem Cell Implants for the Treatment of Focal Chondral Defects in Human Knee Joints-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci*. 2022;23(7):06.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

414. Ercan H, Durkut S, Koc-Demir A, Elcin AE, Elcin YM. Clinical Applications of Injectable Biomaterials. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2018;1077:163-82.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

415. Escobar Ivirico JL, Bhattacharjee M, Kuyinu E, Nair LS, Laurencin CT. Regenerative Engineering for Knee Osteoarthritis Treatment: Biomaterials and Cell-Based Technologies. *Engineering*. 2017;3(1):16-27.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

416. Estakhri F, Panjehshahin MR, Tanideh N, Gheisari R, Azarpira N, Gholijani N. Efficacy of combination therapy with apigenin and synovial membrane-derived mesenchymal stem cells on knee joint osteoarthritis in a rat model. *Iranian Journal of Medical Sciences*. 2021;46(5):383-94.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

417. Estakhri F, Panjehshahin MR, Tanideh N, Gheisari R, Mahmoodzadeh A, Azarpira N, et al. The effect of kaempferol and apigenin on allogenic synovial membrane-derived stem cells therapy in knee osteoarthritic male rats. *Knee*. 2020;27(3):817-32.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

418. Estrada E, Decima JL, Rodriguez M, Di Tomaso M, Roberti J. Patient-Reported Outcomes After Platelet-Rich Plasma, Bone Marrow Aspirate, and Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cell Injections for Symptomatic Knee Osteoarthritis. *Clinical medicine insights Arthritis and musculoskeletal disorders*. 2020;13:1179544120931086.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
419. Eucetr ES. Phase III, multicentre, randomized, open clinical trial comparing treatment with allogenic mesenchymal cells against autologous mesenchymal cells and against active control with hyaluronic acid in patients with knee osteoarthritis. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=EUCTR2019-002446-21-ES>. 2020.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
420. Eucetr PL. A Randomized, Double Blind, Two Arms, Controlled Phase I/II Safety and Efficacy Study on MesoCellA-Ortho Tissue Engineered Product Intraarticularly Administrated in Adult Patients with Osteoarthritis. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=EUCTR2019-005000-17-PL>. 2021.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
421. Evans CH, Kraus VB, Setton LA. Progress in intra-articular therapy. *Nature Reviews Rheumatology*. 2014;10(1):11-22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
422. Evenbratt H, Andreasson L, Bicknell V, Brittberg M, Mobini R, Simonsson S. Insights into the present and future of cartilage regeneration and joint repair. *Cell regeneration*. 2022;11(1):3.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
423. Everhart JS, Jiang EX, Poland SG, Du A, Flanigan DC. Failures, Reoperations, and Improvement in Knee Symptoms Following Matrix-Assisted Autologous Chondrocyte Transplantation: A Meta-Analysis of Prospective Comparative Trials. *Cartilage*. 2021;13(1_suppl):1022S-35S.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
424. Falster C, Poulsen SS, Storaas AM, Schroeder HM, Vinther JH, Kassem M, et al. Mesenchymal stem cells isolated from both distal femurs of patients with unilateral trauma or osteoarthritis of the knee exhibit similar in-vitro ability of bone formation. *J Orthop Sci*. 2019;24(5):918-24.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
425. Fan F, Grant RA, Whitehead JP, Yewlett A, PY FL. An observational study evaluating the efficacy of microfragmented adipose tissue in the treatment of osteoarthritis. *Regen Med*. 2023;18(2):113-21.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
426. Fan M, Tong P, Yan L, Li T, Ren J, Huang J, et al. Detrimental alteration of mesenchymal stem cells by an articular inflammatory microenvironment results in deterioration of osteoarthritis. *BMC Med*. 2023;21(1) (215).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
427. Fan MP, Si M, Li BJ, Hu GH, Hou Y, Yang W, et al. Cell therapy of a knee osteoarthritis rat model using precartilaginous stem cells. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2018;22(7):2119-25.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
428. Fanelli A, Laddomada T, Sacchelli M, Allegri M. Acute and chronic pain management in sport medicine: an expert opinion looking at an alternative mechanism-based approach to the

- pharmacological treatment. *Minerva Anesthesiol.* 2023;89(5):468-77.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
429. Fang W, Sun Z, Chen X, Han B, Vangsness CT. Synovial Fluid Mesenchymal Stem Cells for Knee Arthritis and Cartilage Defects: A Review of the Literature. *J Knee Surg.* 2021;34(13):1476-85.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
430. Fang W, Vangsness CT. Implications of Anti-Inflammatory Nature of Exosomes in Knee Arthritis. *Cartilage.* 2021;13(2 Supplement):204S-12S.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
431. Fang X, Guo J, Liu P. Different concentrations of platelet rich plasma in the repair of cartilage defects in rabbits with knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research.* 2021;25(35):5588-93.
 배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
432. Fanning P, Le Blanc K, Walcott M, Guar T, O'Connell S, Basil K, et al. Runx1 increased expression in superficial zone chondrocytes in response to mechanical loading and in chondrocyte clones of osteoarthritic tissue: Functional implications. *Journal of Bone and Mineral Research Conference.* 2013;28(SUPPL. 1).
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
433. Fanning PJ, LeBlanc KT, O'Connell SL, Lian JB, Ayers DC. AML1 is highly expressed in human osteoarthritic cartilage and responds to mechanical loading. *Osteoarthritis Cartilage.* 2009;19(1):S132.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
434. Farrell E, Fahy N, Ryan AE, Flatharta CO, O'Flynn L, Ritter T, et al. vIL-10-overexpressing human MSCs modulate naive and activated T lymphocytes following induction of collagenase-induced osteoarthritis. *Stem Cell Res Ther.* 2016;7(1):74.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
435. Fatouros C. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: PROCESS DEVELOPMENT AND GMP TRANSLATION OF AD-MSCS PRODUCTION FOR OSTEOARTHRITIS TREATMENT AT THERACELL. *Cytherapy.* 2023;25(6 Supplement):S52-S3.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
436. Featherall J, Kuznetsov SA, Burks S, Hailu-Lazmi A, Cherman N, Fernandez De Castro L, et al. In vivo formation of stable hyaline cartilage by transplantation of naive human bone marrow stromal cells. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018;26(Supplement 1):S135-S6.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
437. Feng C, Luo X, He N, Xia H, Lv X, Zhang X, et al. Efficacy and Persistence of Allogeneic Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Combined with Hyaluronic Acid in Osteoarthritis After Intra-articular Injection in a Sheep Model. *Tissue Engineering - Part A.* 2018;24(3-4):219-33.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
438. Feng L, Yang Z, Li Y, Pan Q, Zhang X, Wu X, et al. MicroRNA-378 contributes to osteoarthritis by regulating chondrocyte autophagy and bone marrow mesenchymal stem cell chondrogenesis. *Molecular Therapy Nucleic Acids.* 2022;28:328-41.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
439. Feng L, Yang ZM, Li YC, Wang HX, Lo JHT, Zhang XT, et al. Linc-ROR promotes mesenchymal stem cells chondrogenesis and cartilage formation via regulating SOX9

- expression. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(4):568-78.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
440. Feng M, Liu W, Jayasuriya CT, Peng H, Qiu Y, Chen Q. Cyclic loading-mediated matrix deformation contributes to human cartilage-derived chondroprogenitor cells differentiation and proliferation via 3-dimensional organotypic culture. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
441. Feng Q, Lin S, Zhang K, Dong C, Wu T, Huang H, et al. Sulfated hyaluronic acid hydrogels with retarded degradation and enhanced growth factor retention promote hMSC chondrogenesis and articular cartilage integrity with reduced hypertrophy. *Acta Biomater*. 2017;53:329-42.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
442. Fernandez-Garza LE, Barrera-Barrera SA, Barrera-Saldana HA. Mesenchymal Stem Cell Therapies Approved by Regulatory Agencies around the World. *Pharmaceuticals*. 2023;16(9)(1334).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
443. Fernandez-Pernas P, Rodriguez-Lesende I, de la Fuente A, Mateos J, Fuentes I, De Toro J, et al. CD105⁺-mesenchymal stem cells migrate into osteoarthritis joint: An animal model. *PLoS ONE [Electronic Resource]*. 2017;12(11):e0188072.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
444. Fernandez-Pernas P, Rodriguez-Lesende I, De La Fuente A, Mateos J, Fuentes I, De Toro J, et al. CD105⁺-mesenchymal stem cells migrate into osteoarthritis joint: An animal model. *PLoS One*. 2017;12(11) (e0188072).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
445. Ferracini R, Alessio-Mazzola M, Sonzogni B, Stambazzi C, Ursino C, Roato I, et al. Age and synovitis affect the results of the treatment of knee osteoarthritis with Microfragmented Autologous Fat Tissue. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2023;31(9):3655-64.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
446. Ferrao Blanco MN, Bekedam FT, Pitsillides AA, Narcisi R, van Osch GJ. Inhibition of the tyrosine kinase receptor EPHA2 decreases hypertrophic differentiation of chondrocytes and mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(Supplement 1):S420.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
447. Fichadiya A, Frank C, Yates R, Krawetz R. Does macrophage depletion & cytokine stimulation affect the phenotype of synovial mesenchymal progenitor cells in vitro? *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S445-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
448. Fickert S, Fiedler J, Brenner RE. Identification, quantification and isolation of mesenchymal progenitor cells from osteoarthritic synovium by fluorescence automated cell sorting. *Osteoarthritis Cartilage*. 2003;11(11):790-800.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
449. Filardo G, Kon E, Roffi A, Di Matteo B, Merli ML, Marcacci M. Platelet-rich plasma: why intra-articular? A systematic review of preclinical studies and clinical evidence on PRP for joint degeneration. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23(9):2459-74.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
450. Filardo G, Madry H, Jelic M, Roffi A, Cucchiari M, Kon E. Mesenchymal stem cells for the treatment of cartilage lesions: from preclinical findings to clinical application in orthopaedics.

Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2013;21(8):1717-29.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

451. Filardo G, Petretta M, Cavallo C, Roseti L, Durante S, Albinini U, et al. Patient-specific meniscus prototype based on 3D bioprinting of human cell-laden scaffold. Bone and Joint Research. 2019;8(2):101-6.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

452. Filho J, Sousa EB. Treatment of Chondral Lesions in the Knee. Revista Brasileira de Ortopedia. 2023;58(4):e551-e6.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

453. Filippiadis D, Charalampopoulos G, Mazioti A, Alexopoulou E, Vrachliotis T, Brountzos E, et al. Interventional radiology techniques for pain reduction and mobility improvement in patients with knee osteoarthritis. Diagn Interv Imaging. 2019;100(7-8):391-400.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

454. Fiolin J, Dilogio IH, Lubis AMT, Pawitan JA, Liem IK, Pandelaki J, et al. Functional and radiological comparison of umbilical cord mesenchymal stem cells, somatotropin, and hyaluronic acid injection for cartilage repair in early osteoarthritis of the knee: A randomized controlled trial. Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: 6th Annual Scientific Meeting of Indonesian Hip and Knee Society, IHKS combined Meeting with Asia Pacific Knee Society, APKS and Asia Pacific Infection Society, APIS Yogyakarta Indonesia. 2020;8(5 SUPPL 5).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

455. Fisher JN, Tessaro I, Bertocco T, Peretti GM, Mangiavini L. The application of stem cells from different tissues to cartilage repair. Stem Cells Int. 2017;2017 (2761678).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

456. Fodor PB, Paulseth SG. Adipose Derived Stromal Cell (ADSC) Injections for Pain Management of Osteoarthritis in the Human Knee Joint. Aesthet Surg J. 2016;36(2):229-36.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

457. Forogh B, Ahmadbeigi N, Kharazi HH, Vasei M, Soltani SK. Safety and efficacy of allogenic placental mesenchymal stem cells for treating knee osteoarthritis: A pilot study. BioImpacts. 2018;8(Supplement 1):89.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

458. Fortier LA, Strauss EJ, Shepard DO, Beckett L, Kennedy JG. Biological Effects of Bone Marrow Concentrate in Knee Pathologies. The Journal of Knee Surgery. 2019;32(1):2-8.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

459. Fossett E, Khan WS, Longo UG, Smitham PJ. Effect of age and gender on cell proliferation and cell surface characterization of synovial fat pad derived mesenchymal stem cells. Journal of Orthopaedic Research. 2012;30(7):1013-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

460. Fotouhi A, Maleki A, Dolati S, Aghebati-Maleki A, Aghebati-Maleki L. Platelet rich plasma, stromal vascular fraction and autologous conditioned serum in treatment of knee osteoarthritis. Biomed Pharmacother. 2018;104:652-60.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

461. Fox DB, Warnock JJ. Cell-based meniscal tissue engineering: A case for synoviocytes. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2011;469(10):2806-16.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

462. fr526n RBR. Effects of cell therapy with mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=RBR-2fr526n>. 2021.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
463. Frank RM. Welcome to the first JCJP issue of 2022. Journal of Cartilage and Joint Preservation. 2022;2(1) (100044).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
464. Frank RM, Bradsell H, Thompson SR. What's New in Sports Medicine. J Bone Joint Surg. 2022;104(8):667-74.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
465. Franklin SP, Stoker AM, Bozynski CC, Kuroki K, Clarke K, Cook JL. Comparison of PRP, stromal vascular fraction, and stromal vascular fraction supplemented with a biodegradable nanofiber polymer for the treatment of cartilage pathology in dogs. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
466. Franklin SP, Stoker AM, Bozynski CC, Kuroki K, Clarke KM, Johnson JK, et al. Comparison of Platelet-Rich Plasma, Stromal Vascular Fraction (SVF), or SVF with an Injectable PLGA Nanofiber Scaffold for the Treatment of Osteochondral Injury in Dogs. J Knee Surg. 2018;31(7):686-97.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
467. Frazier T, March K, Garza JR, Bunnell BA, Darr KF, Rogers E, et al. Non-homologous use of adipose-derived cell and tissue therapies: Osteoarthritis as a case study. Bone Reports. 2022;17 (101601).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
468. Frederick ED, Hausburg MA, Thomas GW, Rael LT, Brody E, Bar-Or D. The low molecular weight fraction of human serum albumin upregulates COX2, prostaglandin E2, and prostaglandin D2 under inflammatory conditions in osteoarthritic knee synovial fibroblasts. Biochemistry and Biophysics Reports. 2016;8:68-74.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
469. Freemont AJ, Hoyland J. Lineage plasticity and cell biology of fibrocartilage and hyaline cartilage: its significance in cartilage repair and replacement. Eur J Radiol. 2006;57(1):32-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
470. Freitag J. Adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of knee osteoarthritis-reply. Annals of Translational Medicine. 2019;7(16):400.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
471. Freitag J. Stem Cells. Skeletal Radiol. 2022;51(12):2363.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
472. Freitag J, Bates D, Boyd R, Shah K, Barnard A, Huguenin L, et al. Mesenchymal stem cell therapy in the treatment of osteoarthritis: reparative pathways, safety and efficacy - a review. BMC Musculoskeletal Disorders. 2016;17:230.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
473. Freitag J, Bates D, Wickham J, Shah K, Huguenin L, Tenen A, et al. Adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized controlled

trial. Regen Med. 2019;14(3):213-30.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

474. Freitag J, Bates D, Wickham J, Shah K, Huguenin L, Tenen A, et al. Evaluation of intra-articular adipose derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis - a randomised controlled trial. Cytotherapy. 2019;21(5 Supplement):S69.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

475. Freitag J, Ford J, Bates D, Boyd R, Hahne A, Wang Y, et al. Adipose derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of isolated knee chondral lesions: design of a randomised controlled pilot study comparing arthroscopic microfracture versus arthroscopic microfracture combined with postoperative mesenchymal stem cell injections. BMJ Open. 2015;5(12):e009332.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌

476. Freitag J, Li D, Wickham J, Shah K, Tenen A. Effect of autologous adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of a post-traumatic chondral defect of the knee. BMJ Case Rep. 2017;15:15.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 증례보고, 증례연구

477. Freitag J, Norsworthy C, Wickham J, Shah K, Tenen A. High tibial osteotomy in combination with arthroscopic abrasion arthroplasty and autologous adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of advanced knee osteoarthritis. BMJ Case Rep. 2019;12(2):06.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구

478. Freitag J, Shah K, Wickham J, Boyd R, Tenen A. The effect of autologous adipose derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of a large osteochondral defect of the knee following unsuccessful surgical intervention of osteochondritis dissecans - a case study. BMC Musculoskeletal Disorders. 2017;18(1):298.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

479. Freitag J, Shah K, Wickham J, Li D, Norsworthy C, Tenen A. Evaluation of autologous adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in focal chondral defects of the knee: a pilot case series. Regen Med. 2020;15(6):1703-17.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구

480. Freitag J, Wickham J, Shah K, Li D, Norsworthy C, Tenen A. Mesenchymal stem cell therapy combined with arthroscopic abrasion arthroplasty regenerates cartilage in patients with severe knee osteoarthritis: a case series. Regen Med. 2020;15(8):1957-77.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

481. Freitag J, Wickham J, Shah K, Tenen A. Effect of autologous adipose-derived mesenchymal stem cell therapy in the treatment of acromioclavicular joint osteoarthritis. BMJ Case Rep. 2019;12(2):27.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

482. Freitag J, Wickham J, Shah K, Tenen A. Real-world evidence of mesenchymal stem cell therapy in knee osteoarthritis: a large prospective two-year case series. Regen Med. 2022;17(6):355-73.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

483. Fu Y, Cui S, Zhou Y, Qiu L. Dental Pulp Stem Cell-Derived Exosomes Alleviate Mice Knee Osteoarthritis by Inhibiting TRPV4-Mediated Osteoclast Activation. Int J Mol Sci. 2023;24(5) (4926).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

484. Fu Z, Song X, Guo L, Yang L, Chen C. Effects of Conditioned Medium From Osteoarthritic Cartilage Fragments on Donor-Matched Infrapatellar Fat Pad-Derived Mesenchymal Stromal Cells. *Am J Sports Med.* 2019;47(12):2927-36.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
485. Fuentes-Boquete IM, Gonda MDCA, Prado SMD, Gomez TH, Santos FJDT, Garcia FJB. Treatment of joint cartilage lesions with cell therapy. [Spanish]. *Reumatol Clin.* 2007;3(EXTRA 3):63-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
486. Fuggle NR. The role of 'alternative' treatments for knee osteoarthritis. *Osteoporosis International.* 2020;31(SUPPL 1):S61.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
487. Fuggle NR, Cooper C, Oreffo ROC, Price AJ, Kaux JF, Maheu E, et al. Alternative and complementary therapies in osteoarthritis and cartilage repair. *Aging-Clinical & Experimental Research.* 2020;32(4):547-60.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
488. Fujii S, Endo K, Matsuta S, Komori K, Sekiya I. Comparison of the yields and properties of dedifferentiated fat cells and mesenchymal stem cells derived from infrapatellar fat pads. *Regenerative Therapy.* 2022;21:611-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
489. Fujii S, Endo K, Ozeki N, Sakamaki Y, Kohno Y, Mizuno M, et al. Comparison of adhesion of thawed and cultured synovial mesenchymal stem cells to the porcine meniscus and the relevance of cell surface microspikes. *BMC Molecular and Cell Biology.* 2022;23(1) (53).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
490. Fujisawa R, Mizuno M, Katano H, Otabe K, Ozeki N, Tsuji K, et al. Cryopreservation in 95% serum with 5% DMSO maintains colony formation and chondrogenic abilities in human synovial mesenchymal stem cells. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2019;20(1):316.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
491. Fujita M, Matsumoto T, Sobajima S, Tsubosaka M, Matsushita T, Iwaguro H, et al. Clinical and Radiological Comparison of Single and Double Intra-articular Injection of Adipose-Derived Stromal Vascular Fraction for Knee Osteoarthritis. *Cell Transplant.* 2023;32:9636897231190175.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
492. Fuku A, Taki Y, Nakamura Y, Kitajima H, Takaki T, Koya T, et al. Evaluation of the Usefulness of Human Adipose-Derived Stem Cell Spheroids Formed Using SphereRing[®] and the Lethal Damage Sensitivity to Synovial Fluid In Vitro. *Cells.* 2022;11(3):20.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
493. Fukuda H, Ogura T, Tsuchiya A, Martin S, Minas T, Mizuno S. Primary meniscal and synovium cells loaded with hydrostatic pressure stimulate extracellular matrix production and connectin in bovine meniscal explants. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
494. Fukuda H, Tsuchiya A, Martin S, Mizuno S. Hydrostatic pressure stimulates production of cell adhesive proteins and extracellular matrix by primary bovine meniscal and synovial cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

495. Furuoka H, Endo K, Sekiya I. Mesenchymal stem cells in synovial fluid increase in number in response to synovitis and display more tissue-reparative phenotypes in osteoarthritis. *Stem Cell Research and Therapy*. 2023;14(1) (244).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
496. Fusco G, Gambaro FM, Di Matteo B, Kon E. Injections in the osteoarthritic knee: a review of current treatment options. *EFORT Open Reviews*. 2021;6(6):501-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
497. Gabr H, Elkheir WA. Effect of autologous mesenchymal stem cell(MSC) injection on healing of cartilage defects in a canine model of osteoarthritis. *Cytherapy*. 2014;4):S98.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
498. Gabrion CM, Matthew HW. Effects Of Hyaluronic Acid And Collagen Type I On Osteogenic Differentiation Of MSCs In GAGchitosan Microcapsules. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(Supplement 2):274-5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
499. Gadelkarim M, Abd Elmegeed A, Allam AH, Awad AK, Shehata MA, AbouEl-Enein A, et al. Safety and efficacy of adipose-derived mesenchymal stem cells for knee osteoarthritis: A systematic review and m-analysis. *Joint Bone Spine*. 2022;89(5):105404.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
500. Gadelkarim M, Abd Elmegeed A, Hafez A, Awad AK, Ahmed Shehata M, Abouelen A, et al. SAFETY and EFFICACY of ADIPOSE-DERIVED MESENCHYMAL STEM CELLS for OSTEOARTHRITIS: A SYSTEMATIC REVIEW and META-ANALYSIS. *Ann Rheum Dis*. 2022;81(Supplement 1):887.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
501. Galderisi U, Peluso G, Di Bernardo G. Clinical Trials Based on Mesenchymal Stromal Cells are Exponentially Increasing: Where are We in Recent Years? *Stem Cell Reviews and Reports*. 2022;18(1):23-36.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
502. Gamer L, Shi RR, Gendelman A, Mathewson D, Gamer J, Rosen V. Identification and characterization of adult mouse meniscus stem/progenitor cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
503. Gamer LW, Shi RR, Gendelman A, Mathewson D, Gamer J, Rosen V. Identification and characterization of adult mouse meniscus stem/progenitor cells. *Connect Tissue Res*. 2017;58(3-4):238-45.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
504. Gangji V, Tounouz M, Lechanteur C, Beguin Y, Baudoux E, De Maertelaer V, et al. Autologous osteoblastic cells versus concentrated bone marrow implantation in osteonecrosis of the femoral head: a randomized controlled single blind study. *Ann Rheum Dis*. 2016;75:387.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
505. Gao Y, Gao J, Li H, Du D, Jin D, Zheng M, et al. Autologous costal chondral transplantation and costa-derived chondrocyte implantation: emerging surgical techniques. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2019;11.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

506. Garcia J, Hulme C, Mennan C, Roberts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, van Osch GJVM, et al. The synovial fluid from patients with focal cartilage defects contains mesenchymal stem/stromal cells and macrophages with pro- and anti-inflammatory phenotypes. *Osteoarthritis and Cartilage Open*. 2020;2(2) (100039).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
507. Garcia JK, Mennan C, Roberts S, Richardson J, Gallagher P, Wright K. Characterisation of synovial fluid cells of early osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(Supplement 1):S128-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
508. Garcia-Alvarez F, Alegre-Aguaron E, Desportes P, Royo-Canas M, Castiella T, Larrad L, et al. Chondrogenic differentiation in femoral bone marrow-derived mesenchymal cells (MSC) from elderly patients suffering osteoarthritis or femoral fracture. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;52(2):239-42.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
509. Garcia-Motta H, Bonifacio M, Martignago CCS, Souza-Silva LC, Soares-Silva B, Parisi JR, et al. Hydrogels Loaded with Mesenchymal Stem Cells Extracellular Vesicles for Treating Knee Joint Disorders: A Systematic Review. *Regenerative Engineering and Translational Medicine*. 2023.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
510. Gardner JE, Williams CW, Bowers RL. Subchondral versus intra-articular orthobiologic injections for the treatment of knee osteoarthritis: a review. *Regen Med*. 2022;17(6):389-400.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
511. Garica JK, Mennan C, Richardson J, Wright K, Roberts S. Cells isolated from fat pad and synovial fluid. Are they suitable for cartilage repair? *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S445.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
512. Ge D, O'Brien MJ, Savoie FH, Gimble JM, Wu X, Gilbert MH, et al. Human adipose-derived stromal/stem cells expressing doublecortin improve cartilage repair in rabbits and monkeys. *npj Regenerative Medicine*. 2021;6(1) (82).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
513. Genemaras A, Huang CYC, Kaplan LD. Early intervention strategies for acute cartilage injury: Ex-vivo porcine knee model. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2015;3(7 Supplement 2).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
514. Genemaras AA, Ennis H, Bradshaw B, Kaplan L, Huang CYC. Effects of Anti-Inflammatory Agents on Expression of Early Responsive Inflammatory and Catabolic Genes in Ex Vivo Porcine Model of Acute Knee Cartilage Injury. *Cartilage*. 2018;9(3):293-303.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
515. Geng Y, Chen J, Alahdal M, Chang C, Duan L, Zhu W, et al. Intra-articular injection of hUC-MSCs expressing miR-140-5p induces cartilage self-repairing in the rat osteoarthritis. *J Bone Miner Metab*. 2020;38(3):277-88.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
516. Gentile P, Sterodimas A, Pizzicannella J, Dionisi L, De Fazio D, Calabrese C, et al. Systematic Review: Allogenic Use of Stromal Vascular Fraction (SVF) and Decellularized Extracellular Matrices (ECM) as Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP) in Tissue Regeneration. *Int J Mol Sci*. 2020;21(14):15.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

517. Georgiev T. Multimodal approach to intraarticular drug delivery in knee osteoarthritis. *Rheumatol Int.* 2020;40(11):1763-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
518. Gerwin N, Halleux C, Fornaro M, Elliott J, Zhang Y, Walter S, et al. Lna043 a Novel Candidate for Osteoarthritis Treatment Induces Cartilage Regeneration and Reverses the Osteoarthritis Transcriptome. *Osteoarthritis Cartilage.* 2022;30(Supplement 1):S71-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
519. Gerwin N, Scotti C, Halleux C, Fornaro M, Elliott J, Zhang Y, et al. Angiopoietin-like 3-derivative LNA043 for cartilage regeneration in osteoarthritis: a randomized phase 1 trial. *Nat Med.* 2022;28(12):2633-45.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
520. Getelman MH. Editorial Commentary: Stem Cell Treatment for Knee Osteoarthritis: Holy Grail or Tin Cup? *Arthroscopy.* 2019;35(1):289-90.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
521. Ghasemi A, Yaghoubi M, Shariati-Sarabi Z, Zargaran B, Monzavi SM, Afshari JT. Clinical improvement of patients with knee osteoarthritis after intra-articular injection of autologous bone marrow-derived mesenchymal stem cells: A case series. *Iran J Biotechnol.* 2017;ISSUE):237-8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
522. Ghiasloo M, Lobato RC, Diaz JM, Singh K, Verpaele A, Tonnard P. Expanding clinical indications of mechanically isolated stromal vascular fraction: A systematic review. *Aesthet Surg J.* 2020;40(9):NP546-NP60.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
523. Giannasi C, Mangiavini L, Niada S, Colombo A, Della Morte E, Vismara V, et al. Human Osteochondral Explants as an Ex Vivo Model of Osteoarthritis for the Assessment of a Novel Class of Orthobiologics. *Pharmaceutics.* 2022;14(6):10.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
524. Gibbs N, Diamond R, Sekyere EO, Thomas WD. Management of knee osteoarthritis by combined stromal vascular fraction cell therapy, platelet-rich plasma, and musculoskeletal exercises: a case series. *J Pain Res.* 2015;8:799-806.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
525. Gille J, Freitag M, Schagemann J, Steinwachs M, Piontek T, Reiss E. Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis for Treatment of Focal Cartilage Defects in the Knee: A Follow-up Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2021;9(2).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
526. Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *Int J Mol Sci.* 2023;24(7):29.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
527. Giretova M, Medvecky L, Petrovova E, Cizkova D, Danko J, Mudronova D, et al. Polyhydroxybutyrate/Chitosan 3D Scaffolds Promote In Vitro and In Vivo Chondrogenesis. *Appl Biochem Biotechnol.* 2019;189(2):556-75.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
528. Giuliani JR, Pickett A. Cell-based chondral restoration. *Curr Rev Musculoskelet Med.*

2015;8(4):436-42.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

529. Giurea A, Ruger BM, Hollemann D, Yanagida G, Kotz R, Fischer MB. STRO-1+ mesenchymal precursor cells located in synovial surface projections of patients with osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2006;14(9):938-43.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

530. Gobbi A, Bathan L. Biological approaches for cartilage repair. *The Journal of Knee Surgery*. 2009;22(1):36-44.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

531. Gobbi A, Dallo I, Rogers C, Striano RD, Mautner K, Bowers R, et al. Response to letter to the editor: "Remarks on Gobbi et al.: Two-year clinical outcomes of autologous micro-fragmented adipose tissue in elderly patients with knee osteoarthritis: a multi-centric, international study". *Int Orthop*. 2021;45(8):2165-6.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

532. Gobbi A, Whyte GP. One-Stage Cartilage Repair Using a Hyaluronic Acid-Based Scaffold With Activated Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells Compared With Microfracture: Five-Year Follow-up. *Am J Sports Med*. 2016;44(11):2846-54.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

533. Gobbi A, Whyte GP. Long-term Clinical Outcomes of One-Stage Cartilage Repair in the Knee With Hyaluronic Acid-Based Scaffold Embedded With Mesenchymal Stem Cells Sourced From Bone Marrow Aspirate Concentrate. *Am J Sports Med*. 2019;47(7):1621-8.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

534. Goldman DT, Piechowiak R, Nissman D, Bagla S, Isaacson A. Current Concepts and Future Directions of Minimally Invasive Treatment for Knee Pain. *Curr Rheumatol Rep*. 2018;20(9)(54).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

535. Goldstein TA, Mullen JR, Liang H, Grande D. Collagen type II scaffolds and microfracture. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

536. Gomez-Aristizabal A, Sharma A, Bakooshi MA, Kapoor M, Gilbert PM, Viswanathan S, et al. Stage-specific differences in secretory profile of mesenchymal stromal cells (MSCs) subjected to early- vs late-stage OA synovial fluid. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(5):737-41.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

537. Gong J, Cicuttini F, Hussain S, Fairley J, Vashishtha R, Chou L, et al. Effect of mesenchymal stem cell injections on structural outcomes of the knee - a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S512.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

538. Gong J, Fairley J, Cicuttini FM, Hussain SM, Vashishtha R, Chou L, et al. Effect of Stem Cell Injections on Osteoarthritis-related Structural Outcomes: A Systematic Review. *J Rheumatol*. 2021;48(4):585-97.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

539. Goshima A, Etani Y, Hirao M, Yamakawa S, Okamura G, Miyama A, et al. Basic fibroblast growth factor promotes meniscus regeneration through the cultivation of synovial mesenchymal stem cells via the CXCL6-CXCR2 pathway. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2023.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

540. Grassel S. The role of peripheral nerve fibers and their neurotransmitters in cartilage and bone physiology and pathophysiology. *Arthritis Research and Therapy*. 2014;16(1) (485).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
541. Grassel S, Muschter D. Recent advances in the treatment of osteoarthritis. *F1000Research*. 2020;9 (325).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
542. Grazina R, Andrade R, Bastos R, Costa D, Pereira R, Marinhos J, et al. Clinical Management in Early OA. *Adv Exp Med Biol*. 2018;1059:111-35.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
543. Grigolo B, Lisignoli G, Desando G, Cavallo C, Marconi E, Tschon M, et al. Osteoarthritis treated with mesenchymal stem cells on Hyaluronan-based scaffold in rabbit. *Tissue Engineering - Part C: Methods*. 2009;15(4):647-58.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
544. Grogan SP, Dorth E, Glembocki NE, Gaul F, D'Lima DD. Cartilage tissue engineering combining microspheroid building blocks and microneedle arrays. *Connect Tissue Res*. 2020;61(2):229-43.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
545. Gu JY, Han F, Chen SY, Zhang Q. Bibliometric Analysis of Publications in Clinical Trials on Knee Osteoarthritis Between 2001 and 2022. *J Pain Res*. 2023;16:1961-77.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
546. Gu X, Li C, Yin F, Yang G. Adipose-derived stem cells in articular cartilage regeneration: current concepts and optimization strategies. *Histol Histopathol*. 2018;33(7):639-53.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
547. Gualtierotti R, Tafuri F, Arcudi S, Solimeno PL, Acquati J, Landi L, et al. Current and Emerging Approaches for Pain Management in Hemophilic Arthropathy. *Pain and Therapy*. 2022;11(1).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
548. Guermazi A, Roemer FW, Crema MD, Jarraya M, Mobasheri A, Hayashi D. Strategic application of imaging in DMOAD clinical trials: focus on eligibility, drug delivery, and semiquantitative assessment of structural progression. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2023;15.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
549. Gui XG, Zeng H, Tao K. Effects of macrophage with Wnt5a over-expression on inflammation and chondrogenic differentiation in co-culture system. [Chinese]. *Zhongguo gu shang = China journal of orthopaedics and traumatology*. 2019;32(11):1026-33.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
550. Gui XG, Zeng H, Tao K. [Effects of macrophage with Wnt5a over-expression on inflammation and chondrogenic differentiation in co-culture system]. *Zhongguo Gushang*. 2019;32(11):1026-33.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
551. Guicheux J. Stem Cells and Biomaterials for the Regenerative Medicine of Intervertebral Disc: A Paradigm Shift in Spine Surgery. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(SUPPL 1):S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
552. Guillen MI, Compan A, Alcaraz MJ. Evaluation of Extracellular Vesicles from Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells in Primary Human Chondrocytes from Patients with

Osteoarthritis. *Methods Mol Biol.* 2021;2269:221-31.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

553. Guillen MI, Platas J, Mirabet V, Castejon MA, Gomar F, Alcaraz MJ. Conditioned media from adipose-derived mesenchymal stem cells decreases senescence and enhances collagen II expression in osteoarthritic chondrocytes. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2013;72(SUPPL. 3).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

554. Guillen MI, Tofino-Vian M, Silvestre A, Castejon MA, Alcaraz MJ. Role of peroxiredoxin 6 in the chondroprotective effects of microvesicles from human adipose tissue-derived mesenchymal stem cells. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2021;30:61-9.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

555. Gunay AE, Karaman I, Guney A, Karaman ZF, Demirpolat E, Gonen ZB, et al. Assessment of clinical, biochemical, and radiological outcomes following intra-articular injection of Wharton jelly-derived mesenchymal stromal cells in patients with knee osteoarthritis: A prospective clinical study. *Medicine.* 2022;101(37):e30628.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

556. Gupta A. StemOne™/Stempeucel®: CDSCO Approved, Adult Human Bone Marrow-Derived, Cultured, Pooled, Allogenic Mesenchymal Stem Cells for Knee Osteoarthritis. *Biomedicines.* 2023;11(11):26.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

557. Gupta ED, Nayyer N, Chin SP, Cheok CY, Wong CY, Cheong SK. Clinical safety and efficacy of autologous bone marrow mesenchymal stem cell injection for the treatment of severe osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2010;1):42.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

558. Gupta PK, Chullikana A, Rengasamy M, Shetty N, Pandey V, Agarwal V, et al. Efficacy and safety of adult human bone marrow-derived, cultured, pooled, allogeneic mesenchymal stromal cells (Stempeucel R): preclinical and clinical trial in osteoarthritis of the knee joint. *Arthritis Research & Therapy.* 2016;18(1):301.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

559. Gupta PK, Maheshwari S, Cherian J, Goni V, Sharma A, Tripathy SK, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: ALLOGENEIC, OFF THE SHELF, POOLED, BM - MSCS (STEMPEUCEL) - A POTENTIAL BREAK THROUGH THERAPY FOR GRADE II AND III OSTEOARTHRITIS KNEE. *Cytotherapy.* 2022;24(5 Supplement):S32-S3.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

560. Gupta PK, Maheshwari S, Cherian J, Goni V, Sharma A, Tripathy SK, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: ALLOGENEIC, OFF THE SHELF, POOLED, BM - MSCS (STEMPEUCEL®) - A POTENTIAL BREAK THROUGH THERAPY FOR GRADE II AND III OSTEOARTHRITIS KNEE. *Cytotherapy.* 2022;24(5):S32-S3.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

561. Gupta PK, Thej C. Mesenchymal stromal cells for the treatment of osteoarthritis of knee joint: Context and perspective. *Annals of Translational Medicine.* 2019;7 (28078).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

562. Gurruchaga H, Saenz Del Burgo L, Garate A, Delgado D, Sanchez P, Orive G, et al. Cryopreservation of Human Mesenchymal Stem Cells in an Allogeneic Bioscaffold based on Platelet Rich Plasma and Synovial Fluid. *Sci Rep.* 2017;7(1):15733.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

563. Ha CW. Keynote: Human articular cartilage repair using umbilical cord blood derived allogenic mesenchymal stem cells. J Tissue Eng Regen Med. 2012;1):409.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

564. Ha CW, Kim JA, Han WJ, Rhim J, Shim JH, Kim MJ, et al. Human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells and hyaluronic acid hydrogel composite promotes the articular cartilage repair in a rabbit model. Osteoarthritis Cartilage. 2016;1):S463.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

565. Ha CW, Kim JA, Rhim J, Shim JH, Kim MJ, Han WJ, et al. Articular cartilage repair by transplanting various concentrations of human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells and hyaluronic acid hydrogel composites in a rabbit model. Osteoarthritis Cartilage. 2016;1):S164-S5.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

566. Ha CW, Park YB. Mesenchymal stem cells versus fat pad-derived cells. Arthroscopy. 2014;30(4):419-20.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

567. Ha CW, Park YB, Kim SH, Lee HJ. Intra-articular Mesenchymal Stem Cells in Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review of Clinical Outcomes and Evidence of Cartilage Repair. Arthroscopy. 2019;35(1):277-88.e2.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

568. Haddad B, Konan S, Adesida A, Khan WS. A systematic review of tissue engineered meniscus and replacement strategies: Preclinical models. Current Stem Cell Research and Therapy. 2013;8(3):232-42.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

569. Haddad B, Pakravan AH, Konan S, Adesida A, Khan W. A systematic review of tissue engineered meniscus: cell-based preclinical models. Curr Stem Cell Res Ther. 2013;8(3):222-31.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

570. Hall M, McCafferty J, Agarwalla A, Nwachuku I, Liu JN, Amin NH. Safety and Efficacy of Cultured/Noncultured Mesenchymal Stromal Cells without Concurrent Surgery for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants. 2020;30(1):31-47.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

571. Hamdalla HM, Ahmed RR, Galaly SR, Ahmed OM, Naguib IA, Alghamdi BS, et al. Assessment of the Efficacy of Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells against a Monoiodoacetate-Induced Osteoarthritis Model in Wistar Rats. Stem Cells Int. 2022;2022:1900403.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

572. Hamilton AM, Cheung WY, Gomez-Aristizabal A, Sharma A, Nakamura S, Chaboureaux A, et al. Iron nanoparticle-labeled murine mesenchymal stromal cells in an osteoarthritic model persists and suggests anti-inflammatory mechanism of action. PLoS ONE [Electronic Resource]. 2019;14(12):e0214107.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

573. Han C, Weng XS, Cui Y. Microfragmented adipose tissue and its initial application in articular disease. Chin Med J. 2019;132(22):2745-8.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

574. Han H, Kim B, Lee S, Lee M. Co-culture of human synovium-derived stem cells and chondrocytes reduces hypertrophy and enhances in vitro chondrogenesis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S137-S8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
575. Han HS, Lee S, Kim JH, Seong SC, Lee MC. Changes in chondrogenic phenotype and gene expression profiles associated with the in vitro expansion of human synovium-derived cells. *Journal of Orthopaedic Research*. 2010;28(10):1283-91.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
576. Han SB, Seo IW, Shin YS. Intra-Articular Injections of Hyaluronic Acid or Steroids Associated With Better Outcomes Than Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stromal Cells, or Placebo in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2021;37(1):292-306.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
577. Han X, Yang B, Zou F, Sun J. Clinical therapeutic efficacy of mesenchymal stem cells derived from adipose or bone marrow for knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Comparative Effectiveness Research*. 2020;9(5):361-74.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
578. Hanai H, Hart DA, Jacob G, Shimomura K, Ando W, Yoshioka Y, et al. Small extracellular vesicles derived from human adipose-derived mesenchymal stromal cells cultured in a new chemically-defined contaminate-free media exhibit enhanced biological and therapeutic effects on human chondrocytes in vitro and in a mouse osteoarthritis model. *Journal of Extracellular Vesicles*. 2023;12(7):e12337.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
579. Hannon C, Dandu N, Huddleston H, McIlwraith W, Frisbie D, Hakimian A, et al. The Influence of Amniotic Suspension Allografts and Bone Marrow Aspirate Concentrate on Inflammation & Cartilage Matrix Metabolism in Osteoarthritic Chondrocytes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference*. 2022;10(7 Supplement 5).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
580. Hannon CP, Yanke AB, Farr J. Amniotic Tissue Modulation of Knee Pain - A Focus on Osteoarthritis. *J Knee Surg*. 2019;32(1):26-36.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
581. Haque Bhuyan MZ, Tamura Y, Sone E, Yoshinari Y, Maeda C, Takahashi M, et al. The intra-articular injection of RANKL-binding peptides inhibits cartilage degeneration in a murine model of osteoarthritis. *J Pharmacol Sci*. 2017;134(2):124-30.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
582. Harris Q, Seto J, O'Brien K, Lee P, Kondo C, Heard B, et al. Monocyte chemotactic protein-1 regulates the chondrogenic activity of synovial mesenchymal progenitor cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S280.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
583. Harris Q, Seto J, O'Brien K, Lee PS, Kondo C, Heard BJ, et al. Monocyte chemotactic protein-1 inhibits chondrogenesis of synovial mesenchymal progenitor cells: an in vitro study. *Stem Cells*. 2013;31(10):2253-65.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
584. Harrison-Brown M, Scholes C, Hafsi K, Marenah M, Li J, Hassan F, et al. Efficacy and

safety of culture-expanded, mesenchymal stem/stromal cells for the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review protocol. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2019;14(1):34.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

585. Hasegawa A, Yonezawa T, Taniguchi N, Otabe K, Akasaki Y, Matsukawa T, et al. Fibulin-3 in joint aging and osteoarthritis pathogenesis. *Arthritis Rheum*. 2013;10:S25.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

586. Hasegawa A, Yonezawa T, Taniguchi N, Otabe K, Akasaki Y, Matsukawa T, et al. Role of Fibulin 3 in Aging-Related Joint Changes and Osteoarthritis Pathogenesis in Human and Mouse Knee Cartilage. *Arthritis & Rheumatology*. 2017;69(3):576-85.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

587. Hasei J, Teramura T, Olmer M, Fujiwara T, Kunisada T, Ozaki T, et al. TWIST1 is a key regulator promoting catabolic responses and abnormal differentiation in human chondrocytes. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

588. Hashimoto Y, Nishida Y, Takahashi S, Nakamura H, Mera H, Kashiwa K, et al. Transplantation of autologous bone marrow-derived mesenchymal stem cells under arthroscopic surgery with microfracture versus microfracture alone for articular cartilage lesions in the knee: A multicenter prospective randomized control clinical trial. *Regenerative Therapy*. 2019;11:106-13.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

589. Hassanzadeh A, Vosooghi N, Rahimnia R, Razeghian E, Rajaeian S, Seyhoun I, et al. Recent advances in mesenchymal stem/stromal cells (MSCs)-based approaches for osteoarthritis (OA) therapy. *Cell Biol Int*. 2023;47(6):1033-48.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

590. Hatsushika D, Muneta T, Nakamura T, Horie M, Koga H, Nakagawa Y, et al. Repetitive allogeneic intraarticular injections of synovial mesenchymal stem cells promote meniscus regeneration in a porcine massive meniscus defect model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(7):941-50.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

591. Hayes AJ, Melrose J. Glycosaminoglycan and Proteoglycan Biotherapeutics in Articular Cartilage Protection and Repair Strategies: Novel Approaches to Visco-supplementation in Orthobiologics. *Advanced Therapeutics*. 2019;2(8) (1900034).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

592. He L, He T, Xing J, Zhou Q, Fan L, Liu C, et al. Bone marrow mesenchymal stem cell-derived exosomes protect cartilage damage and relieve knee osteoarthritis pain in a rat model of osteoarthritis. *Stem Cell Research and Therapy*. 2020;11(1) (276).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

593. He M, Lu B, Opoku M, Zhang L, Xie W, Jin H, et al. Metformin Prevents or Delays the Development and Progression of Osteoarthritis: New Insight and Mechanism of Action. *Cells*. 2022;11(19) (3012).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

594. Hedderich J, El Bagdadi K, Angele P, Grassel S, Meurer A, Straub RH, et al. Norepinephrine inhibits the proliferation of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells via beta2-adrenoceptor-mediated ERK1/2 and PKA phosphorylation. *Int J Mol Sci*. 2020;21(11) (3924).

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

595. Heidari N, Noorani A, Slevin M, Cullen A, Stark L, Olgiati S, et al. Patient-Centered Outcomes of Microfragmented Adipose Tissue Treatments of Knee Osteoarthritis: An Observational, Intention-to-Treat Study at Twelve Months. *Stem Cells Int.* 2020;2020:8881405.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
596. Heik E, Hart DA, Sen A. Human synovial fluid derived mesenchymal stem cells expanded under low oxygen conditions and in a serumfree environment exhibit enhanced lineage-specific chondrogenic potential. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;2):A380-A1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
597. Heirani-Tabasi A, Hosseinzadeh S, Rabbani S, Ahmadi Tafti SH, Jamshidi K, Soufizomorrod M, et al. Cartilage tissue engineering by co-transplantation of chondrocyte extracellular vesicles and mesenchymal stem cells, entrapped in chitosan-hyaluronic acid hydrogel. *Biomedical Materials (Bristol).* 2021;16(5) (055003).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
598. Hermeto LC, DeRossi R, Oliveira RJ, Pesarini JR, Antonioli-Silva AC, Jardim PH, et al. Effects of intra-articular injection of mesenchymal stem cells associated with platelet-rich plasma in a rabbit model of osteoarthritis. *Genet Mol Res.* 2016;15(3):02.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
599. Hernigou J, Vertongen P, Rasschaert J, Hernigou P. Role of Scaffolds, Subchondral, Intra-Articular Injections of Fresh Autologous Bone Marrow Concentrate Regenerative Cells in Treating Human Knee Cartilage Lesions: Different Approaches and Different Results. *Int J Mol Sci.* 2021;22(8):08.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
600. Hernigou P, Auregan JC, Dubory A, Flouzat-Lachaniette CH, Chevallier N, Rouard H. Subchondral stem cell therapy versus contralateral total knee arthroplasty for osteoarthritis following secondary osteonecrosis of the knee. *Int Orthop.* 2018;42(11):2563-71.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
601. Hernigou P, Bouthors C, Bastard C, Flouzat Lachaniette CH, Rouard H, Dubory A. Subchondral bone or intra-articular injection of bone marrow concentrate mesenchymal stem cells in bilateral knee osteoarthritis: what better postpone knee arthroplasty at fifteen years? A randomized study. *Int Orthop.* 2021;45(2):391-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
602. Hernigou P, Delambre J, Quiennec S, Poignard A. Human bone marrow mesenchymal stem cell injection in subchondral lesions of knee osteoarthritis: a prospective randomized study versus contralateral arthroplasty at a mean fifteen year follow-up. *Int Orthop.* 2021;45(2):365-73.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
603. Herrera-Perez M, Valderrabano V, Godoy-Santos AL, de Cesar Netto C, Gonzalez-Martin D, Tejero S. Ankle osteoarthritis: comprehensive review and treatment algorithm proposal. *EFORT Open Reviews.* 2022;7(7):448-59.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
604. Hevesi M, Damodar D, Dasari S, Mehta N, Mameri E, Jackson G, et al. The Availability and Price of Orthobiologic Injections in the Chicagoland Area: A Market Assessment Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: Annual Meeting of the American Orthopaedic Society for Sports Medicine, AOSSM.* 2023;11(7 Supplement 3).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

605. Hidalgo Perea S, Lyons LP, Nishimuta JF, Weinberg JB, McNulty AL. Evaluation of culture conditions for in vitro meniscus repair model systems using bone marrow-derived mesenchymal stem cells. *Connect Tissue Res.* 2020;61(3-4):322-37.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
606. Higuchi J, Yamagami R, Matsumoto T, Terao T, Inoue K, Tsuji S, et al. Associations of clinical outcomes and MRI findings in intra-articular administration of autologous adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis. *Regenerative Therapy.* 2020;14:332-40.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
607. Hiraki Y, Shukunami C, Iyama K, Mizuta H. Differentiation of chondrogenic precursor cells during the regeneration of articular cartilage. *Osteoarthritis Cartilage.* 2001;9(SUPPL. A):S102-S8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
608. Hiraoka K, Grogan S, Olee T, Lotz M. Mesenchymal progenitor cells in adult human articular cartilage. *Biorheology.* 2006;43(3,4):447-54.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
609. Ho KK, Lee WY, Griffith JF, Ong MT, Li G. Randomized control trial of mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid in patients with knee osteoarthritis - A Hong Kong pilot study. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2022;37:69-77.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
610. Hochberg M. Growth factors and cartilage: From mechanisms to dmoads. *Ann Rheum Dis.* 2019;78(Supplement 2):4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
611. Hoemann CD, Guzman-Morales J, Chen G, Picard G, Veilleux D, Buschmann M. Freeze-dried chitosan subchondral implant improves cartilage resurfacing in an aged sheep bone marrow stimulation model. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
612. Hoggatt J. Hot ortho-biologic topics at AAOS 2011. *Biodrugs.* 2011;25(3):197-202.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
613. Hohmann E. Editorial Commentary: Injection of Platelet-Rich Plasma Appears Superior to Hyaluronic Acid and Adipose- or Bone-Derived Marrow Stem Cells for Knee Osteoarthritis. *Arthroscopy.* 2021;37(7):2315-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
614. Hong Z, Chen J, Zhang S, Zhao C, Bi M, Chen X, et al. Intra-articular injection of autologous adipose-derived stromal vascular fractions for knee osteoarthritis: a double-blind randomized self-controlled trial. *Int Orthop.* 2019;43(5):1123-34.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
615. Hood J, Barroga C, Hu Y, Deshmukh V. Discovery of a small molecule inhibitor of the WNT pathway (SM04690) as a potential disease modifying treatment for knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2016;75(Supplement 2):81.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
616. Hood JD, Deshmukh V, Barroga C, Hu Y. Discovery of a small molecule inhibitor of the WNT pathway (SM04690) as a potential disease modifying treatment for knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016;1):S14-S5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

617. Hopkins T, Wright KT, Kuiper NJ, Roberts S, Jermin P, Gallacher P, et al. An In Vitro System to Study the Effect of Subchondral Bone Health on Articular Cartilage Repair in Humans. *Cells*. 2021;10(8):27.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
618. Horie M, Choi H, Lee RH, Reger RL, Ylostalo J, Muneta T, et al. Intra-articular injection of human mesenchymal stem cells (MSCs) promote rat meniscal regeneration by being activated to express Indian hedgehog that enhances expression of type II collagen. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;20(10):1197-207.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
619. Horie M, Sekiya I, Muneta T, Ichinose S, Matsumoto K, Saito H, et al. Intra-articular injected synovial stem cells differentiate into meniscal cells directly and promote meniscal regeneration without mobilization to distant organs in rat massive meniscal defect. *Stem Cells*. 2009;27(4):878-87.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
620. Hosono Y, Kuwasawa A, Toyoda E, Nihei K, Sato S, Watanabe M, et al. Multiple intra-articular injections with adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis cause severe arthritis with anti-histone H2B antibody production. *Regenerative Therapy*. 2023;24:147-53.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
621. Householder NA, Raghuram A, Agyare K, Thipaphay S, Zumwalt M. A Review of Recent Innovations in Cartilage Regeneration Strategies for the Treatment of Primary Osteoarthritis of the Knee: Intra-articular Injections. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2023;11(4).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
622. Hsu CC, Cheng JH, Wang CJ, Ko JY, Hsu SL, Hsu TC. Shockwave Therapy Combined with Autologous Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Is Better than with Human Umbilical Cord Wharton's Jelly-Derived Mesenchymal Stem Cells on Knee Osteoarthritis. *Int J Mol Sci*. 2020;21(4):12.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
623. Hsu GCY, Cherief M, Sono T, Wang Y, Negri S, Xu J, et al. Divergent effects of distinct perivascular cell subsets for intra-articular cell therapy in post-traumatic osteoarthritis. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*. 2021;29.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
624. Hu H, Liu W, Sun C, Wang Q, Yang W, Zhang Z, et al. Endogenous repair and regeneration of injured articular cartilage: A challenging but promising therapeutic strategy. *Aging Dis*. 2021;12(3):886-901.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
625. Hu N, Qiu J, Xu B, Zhang S, Guo Z, Xie J, et al. The Role of Cartilage Stem/Progenitor Cells in Cartilage Repair in Osteoarthritis. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2023;18(7):892-903.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
626. Hu S, Zhao X, Mao G, Wen X, Zhang C, Liao W, et al. MicroRNA-455-3p promotes TGF-beta signaling and inhibits osteoarthritis development by directly targeting PAK2. *Exp Mol Med*. 2019;51(10):118.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
627. Hu S, Zhao X, Mao G, Zhang Z, Wen X, Zhang C, et al. MicroRNA-455-3p promotes TGF-beta signaling and inhibits osteoarthritis development by directly targeting PAK2. *Exp Mol Med*. 2019;51(10):1-13.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

628. Hu X, Ji X, Yang M, Fan S, Wang J, Lu M, et al. Cdc42 Is Essential for Both Articular Cartilage Degeneration and Subchondral Bone Deterioration in Experimental Osteoarthritis. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2018;33(5):945-58.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

629. Hu XY, Cui YA, Liu Z, Zhuang C. Changes in T2 value and related factor expression after treatment of early osteoarthritis by bone marrow mesenchymal stem cells transplantation. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2012;16(45):8385-9.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

630. Huang H, Li J, Wang C, Xing L, Cao H, Wang C, et al. Using Decellularized Magnetic Microrobots to Deliver Functional Cells for Cartilage Regeneration. *SMALL*. 2023:e2304088.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

631. Huang H, Zhang P, Xiang C, Zeng C, Du Q, Huang W. Effect of bone marrow mesenchymal stem cell transplantation combined with lugua polypeptide injection on osteoarthritis in rabbit knee joint. *Connect Tissue Res*. 2022;63(4):370-81.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

632. Huang J, Liang Y, Huang Z, Zhao P, Liang Q, Liu Y, et al. Magnetic Enhancement of Chondrogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells. *Acs Biomaterials Science & Engineering*. 2019;5(5):2200-7.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

633. Huang J, Liu Q, Xia J, Chen X, Xiong J, Yang L, et al. Modification of mesenchymal stem cells for cartilage-targeted therapy. *J Transl Med*. 2022;20(1) (515).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

634. Huang J, Zhao L, Fan Y, Liao L, Ma PX, Xiao G, et al. The microRNAs miR-204 and miR-211 maintain joint homeostasis and protect against osteoarthritis progression. *Nature Communications*. 2019;10(1) (2876).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

635. Huang L, Zhang S, Wu J, Guo B, Gao T, Shah SZA, et al. Immunity-and-matrix-regulatory cells enhance cartilage regeneration for meniscus injuries: a phase I dose-escalation trial. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2023;8(1) (417).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

636. Huang S, Song X, Li T, Xiao J, Chen Y, Gong X, et al. Pellet coculture of osteoarthritic chondrocytes and infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cells with chitosan/hyaluronic acid nanoparticles promotes chondrogenic differentiation. *Stem Cell Res Ther*. 2017;8(1):264.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

637. Huang Z, Zhang S, Cao M, Lin Z, Kong L, Wu X, et al. What is the optimal dose of adipose-derived mesenchymal stem cells treatment for knee osteoarthritis? A conventional and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Stem Cell Res Ther*. 2023;14(1):245.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

638. Huanqui C, Yafac Y, Paucar K, Huichi T, Valencia I, Calle R, et al. Clinical and ultrasonographic efficacy of autologous mesenchymal stem cell therapy in patients with knee osteoarthritis. *J Clin Rheumatol*. 2018;24(3 Supplement 1):S136.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

639. Huddleston HP, Maheshwer B, Wong SE, Chahla J, Cole BJ, Yanke AB. An Update on the

Use of Orthobiologics: Use of Biologics for Osteoarthritis. Oper Tech Sports Med. 2020;28(3) (150759).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

640. Hudetz D, Boric I, Rod E, Jelec Z, Kunovac B, Polasek O, et al. Early results of intra-articular micro-fragmented lipoaspirate treatment in patients with late stages knee osteoarthritis: a prospective study. Croat Med J. 2019;60(3):227-36.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

641. Hudetz D, Boric I, Rod E, Jelec Z, Radic A, Vrdoljak T, et al. The Effect of Intra-articular Injection of Autologous Microfragmented Fat Tissue on Proteoglycan Synthesis in Patients with Knee Osteoarthritis. Genes. 2017;8(10):13.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

642. Huh J, Park Y, Seo B, Baek Y, Lee J, Choi D, et al. The effect of WIN-34B on cartilage protection and regeneration by chondrogenesis from subchondral bone in vitro and in vivo. BMC Complementary and Alternative Medicine Conference: International Research Congress on Integrative Medicine and Health. 2012;12(SUPPL. 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

643. Huh SW, Shetty AA, Ahmed S, Lee DH, Kim SJ. Autologous bone-marrow mesenchymal cell induced chondrogenesis (MCIC). Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2016;7(3):153-6.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

644. Hui JH, Goyal D, Nakamura N, Ochi M. Cartilage repair in Asia: selected reports on research and clinical trials. Arthroscopy. 2013;29(12):1991.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

645. Hulsopple C. Musculoskeletal Therapies: Musculoskeletal Injection Therapy. Fp Essentials. 2018;470:21-6.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

646. Hummer CD, Huang Y, Sheehan B. Adherence to the OARSI recommendations for designing, conducting, and reporting of clinical trials in knee osteoarthritis: a targeted literature review. BMC Musculoskeletal Disorders. 2022;23(1) (171).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

647. Hurley ET, Campbell KA. Regarding "Intra-Articular Injections of Hyaluronic Acid or Steroid Associated With Better Outcomes Than Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stromal Cell, or Placebo in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-analysis". Arthroscopy. 2021;37(2):430-2.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

648. Hurley ET, Yasui Y, Gianakos AL, Seow D, Shimozone Y, Kerkhoffs G, et al. Limited evidence for adipose-derived stem cell therapy on the treatment of osteoarthritis. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2018;26(11):3499-507.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

649. Hurst RW, Peter Bosch E, Morris JM, Dyck PJB, Reeves RK. Inflammatory hypertrophic cauda equina following intrathecal neural stem cell injection. Muscle Nerve. 2013;48(5):831-5.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌

650. Hurtig M, Jeong S, Flynn C, Ha J, Lamers K. Human umbilical origin stem cells mitigate OA progression in a large animal model of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(Supplement 1):S512-S3.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

651. Hwang JT, Lee SS, Han SH, Sherchan B, Panakkal JJ. Correction to: Polydeoxyribonucleotide and Polynucleotide Improve Tendon Healing and Decrease Fatty Degeneration in a Rat Cuff Repair Model (Tissue Engineering and Regenerative Medicine, (2021), 18, 6, (1009-1020), 10.1007/s13770-021-00378-5). Tissue Engineering and Regenerative Medicine. 2023;20(5):789-91.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

652. Iannitti T, Lodi D, Palmieri B. Intra-articular injections for the treatment of osteoarthritis: Focus on the clinical use of hyaluronic acid. Drugs in R and D. 2011;11(1):13-27.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

653. Ibrahim A, Maurizio D, Hassan Z. Minimally manipulated adipose derived mesenchymal stromal cells and osteoarthritis: A narrative review. Acta Biomedica. 2022;93(1) (e2022135).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

654. Iijima H, Isho T, Kuroki H, Takahashi M, Aoyama T. Effectiveness of mesenchymal stem cells for treating patients with knee osteoarthritis: a meta-analysis toward the establishment of effective regenerative rehabilitation. npj Regenerative Medicine. 2018;3:15.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

655. Ike RW, Kalunian KC, Arnold WJ. Why Not Wash Out the Osteoarthritic Knee? J Clin Rheumatol. 2021;27(2):43-5.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

656. Ikemoto-Uezumi M, Matsui Y, Hasegawa M, Fujita R, Kanayama Y, Uezumi A, et al. Disuse Atrophy Accompanied by Intramuscular Ectopic Adipogenesis in Vastus Medialis Muscle of Advanced Osteoarthritis Patients. Am J Pathol. 2017;187(12):2674-85.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

657. Ikpeama UE, Malanga GA, Jayaram P, Igbinigie SN, Yeh PC, Joshi MM. Bone marrow derived vs adipose derived mesenchymal stem/stromal cell therapy in primary knee osteoarthritis: A comprehensive review. PM and R. 2018;10(9 Supplement):S10.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

658. Ilic D, Yau S. Latest developments in the field of stem cell research and regenerative medicine compiled from publicly available information and press releases from nonacademic institutions, 1 January-28 February 2017. Regen Med. 2017;12(4):321-30.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

659. Im GI, Henrotin Y. Regenerative medicine for early osteoarthritis. Ther Adv Musculoskelet Dis. 2023;15.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

660. Im GI, Kang M, Ko JY, Kim J. Intra-articular delivery of kartogenin-conjugated chitosan nano/microparticles for cartilage regeneration. Osteoarthritis Cartilage. 2015;23(2):A402-A3.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

661. Im GI, Ko JY. SOX-6, 9-transfected adipose stem cells to treat osteoarthritis in a goat osteoarthritis model. Osteoarthritis Cartilage. 2018;26(Supplement 1):S36-S7.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

662. Indelli PF, Giuntoli M. Early osteoarthritis of the knee: From conservative to surgical management. Annals of Translational Medicine. 2018;6(20) (Y).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

663. Ioan-Facsinay A, De Jong A, Klein-Wieringa I, Andersen S, Kwekkeboom J, Herb-van Toorn L, et al. Lack of obesity-related features in adipocytes and inflammatory cells in the infrapatellar fat pad (IFP). *Ann Rheum Dis*. 2017;76(Supplement 2):769.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
664. Ioan-Facsinay A, Kloppenburg M. An emerging player in knee osteoarthritis: The infrapatellar fat pad. *Arthritis Research and Therapy*. 2013;15(6) (225).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
665. Iosifidis MI, Kyriakidis T, Michalopoulos E, Melas I, Fylaktou A, Stavropoulos A. Mid-Term Follow-up Results (Five Years) after Mesenchymal Stem Cells Implantation for Knee Cartilage Lesions. *Journal of ISAKOS*. 2020;5(3):168.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
666. Ip HL, Nath DK, Sawleh SH, Kabir MH, Jahan N. Regenerative Medicine for Knee Osteoarthritis - The Efficacy and Safety of Intra-Articular Platelet-Rich Plasma and Mesenchymal Stem Cells Injections: A Literature Review. *Cureus*. 2020;12(9):e10575.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
667. Irc2012080510507N. Evaluation of efficacy of treatment with stem cells (SCs) and platelet-rich plasma (PRP) in patients with knee arthrosis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT2012080510507N1>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
668. Irc2016021710507N. Evaluation of Effectiveness of Intra-Articular Injection of Stem Cells on Knee Arthrosis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT2016021710507N4>. 2016.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
669. Irc20080728001031N. Allogeneic stem cell transplantation in knee joint osteoarthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20080728001031N23>. 2018.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
670. Irc20210307050611N. Mesenchymal stem cell injection in patients with knee osteoarthritis compared to a randomized controlled trial. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20210307050611N1>. 2021.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
671. Irc20210423051054N. The effect of exosomes in the treatment of knee osteoarthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20210423051054N1>. 2022.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
672. Irc20211102052944N. Intra-articular transplantation of umbilical cord stromal mesenchymal cells in patients with knee osteoarthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=IRCT20211102052944N1>. 2021.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
673. Islam MS, Ebrahimi-Barough S, Al Mahtab M, Shirian S, Aghayan HR, Arjmand B, et al. Encapsulation of rat bone marrow-derived mesenchymal stem cells (rBMMSCs) in collagen type I containing platelet-rich plasma for osteoarthritis treatment in rat model. *Progress in Biomaterials*. 2022;11(4):385-96.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
674. Isrctn. Osteoarthritis stem cell therapy. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=ISRCTN13337022>. 2017.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

675. Issa MR, Naja AS, Bouji NZ, Sagherian BH. The role of adipose-derived mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2022;14:1759720X221146005.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
676. Itose M, Suzawa T, Shibata Y, Ohba S, Ishikawa K, Inagaki K, et al. Knee meniscus regeneration using autogenous injection of uncultured adipose tissue-derived regenerative cells. *Regenerative Therapy.* 2022;21:398-405.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
677. Itthipanichpong T, Farooqi A, Menta SV, Ranawat AS. Joint distraction for the treatment of knee osteoarthritis. *Journal of Cartilage and Joint Preservation.* 2023;3(1) (100107).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
678. Ivanovska A, Mancuso P, Hennessy C, McLoughlin S, Raman S, Reilly J, et al. Surviving Mesenchymal Stem/Stromal Cells Upon Intra-Articular Delivery in an Osteoarthritic Joint Express a New Chondroprogenitor Gene Bmp/Retinoic Acid-Inducible Neural-Specific Protein 3 (Brinp3). *Tissue Engineering - Part A.* 2023;29(11-12):630-1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
679. Ivanovska A, Mancuso P, Hennessy C, McLoughlin S, Reilly J, Raman S, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: TRANSCRIPTOME PROFILE OF RETRIEVED MESENCHYMAL STEM/STROMAL CELLS IN A COLLAGENASE INDUCED MURINE OSTEOARTHRITIS MODEL. *Cytherapy.* 2022;24(5 Supplement):S76-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
680. Izquierdo RM, Bernabeu R, Vidal C, Bermejo A, Robledo RM, Canos MA. Effectiveness of treatment with mesenchymal stem cells of adipose tissue (lipogems) in patients with bilateral gonarthrosis. about a case. *Pain practice.* 2020;20(SUPPL 1):54.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
681. Jablonski CL, Leonard C, Salo P, Krawetz RJ. CCL2 But Not CCR2 Is Required for Spontaneous Articular Cartilage Regeneration Post-Injury. *Journal of Orthopaedic Research.* 2019;37(12):2561-74.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
682. Jacer S, Shafaei H, Rad JS. An investigation on the regenerative effects of intra articular injection of co-cultured adipose derived stem cells with chondron for treatment of induced osteoarthritis. *Advanced Pharmaceutical Bulletin.* 2018;8(2):297-306.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
683. Jacob G, Shimomura K, Krych AJ, Nakamura N. The meniscus tear: A review of stem cell therapies. *Cells.* 2020;9(1) (92).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
684. Jain M, Singh L, Toh KK, Kumar R. Intra-articular injection in the knee of umbilical cord-derived stem cells and platelet-rich plasma for osteoarthritis: A pilot study. *Transfusion.* 2019;59(Supplement 3):95A.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
685. Jain P, Jain R, Chaudhury N, Mahadik V. Role of platelet rich plasma injection grafts in osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Vox Sang.* 2017;112(Supplement 1):32.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
686. Jain R, Jain P, Choudhury N, Desai P, Kumar Jain A, Chudgar U, et al. A prospective study

- to access the role of platelet rich plasma injection grafts in osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Transfus Med.* 2018;28(Supplement 1):34.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
687. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *Int J Mol Sci.* 2021;22(5):05.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
688. Jansen MP, Mastbergen SC. Joint distraction for osteoarthritis: clinical evidence and molecular mechanisms. *Nature Reviews Rheumatology.* 2022;18(1):35-46.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
689. JapicCti. Phase III Controlled Trial of gMSC1 in Patients with Symptomatic Articular Cartilage Defects or Osteochondritis Dissecans in the Knee. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-JapicCTI-173603>. 2017.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
690. JapicCti. Phase II Exploratory Study of EVA-001 for Osteoarthritis of the Knee. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-JapicCTI-205401>. 2020.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
691. Jayaram P, Ikpeama U, Rothenberg JB, Malanga GA. Bone Marrow-Derived and Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cell Therapy in Primary Knee Osteoarthritis: A Narrative Review. *Pm & R.* 2019;11(2):177-91.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
692. Jayaram P, Rothenberg JB, Gober JF, Naqvi U, Malanga GA. Efficacy of low intensity pulsed ultrasound in knee osteoarthritis: A critical review. *PM and R.* 2016;8(9 Supplement):S203.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
693. Jayasuriya CT, Lemme N, Terek R, Chen Q. Establishment and characterization of chondroprogenitor and osteochondral-progenitor cell lines from human adult osteoarthritic articular cartilage. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
694. Jenei-Lanzl Z, Angele P, Grassel S, Straub RH. Norepinephrine influences mesenchymal stem cell chondrogenesis-aspects of cartilage regeneration and osteoarthritis manifestation. *Int J Exp Pathol.* 2013;94(1):A24-A5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
695. Jenei-Lanzl Z, Angele P, Kees F, Pongratz G, Straub RH. Norepinephrine (NE) inhibits mesenchymal stem cell (MSCS) chondrogenesis by accelerating hypertrophy-relevance for cartilage regeneration. *Arthritis Rheum.* 2013;10):S30-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
696. Jeong SY, Kang ML, Park JW, Im GI. Dual functional nanoparticles containing SOX duo and ANGPT4 shRNA for osteoarthritis treatment. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials.* 2020;108(1):234-42.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
697. Jeong SY, Kim DH, Ha J, Jin HJ, Kwon SJ, Chang JW, et al. Thrombospondin-2 secreted by human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells promotes chondrogenic differentiation. *Stem Cells.* 2013;31(10):2136-48.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
698. Jerosch J. [Conservative treatment options for arthritis of the ankle : What is possible, what is

- effective?]. Unfallchirurg. 2022;125(3):175-82.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
699. Jeyaraman M, Maffulli N, Gupta A. Stromal Vascular Fraction in Osteoarthritis of the Knee. Biomedicines. 2023;11(5):16.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
700. Jeyaraman M, Muthu S, Ganie PA. Does the Source of Mesenchymal Stem Cell Have an Effect in the Management of Osteoarthritis of the Knee? Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Cartilage. 2021;13(1_suppl):1532S-47S.
 배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
701. Jeyaraman M, Muthu S, Gulati A, Jeyaraman N, G SP, Jain R. Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes: A Potential Therapeutic Avenue in Knee Osteoarthritis. Cartilage. 2021;13(1_suppl):1572S-85S.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
702. Jeyaraman M, Muthu S, Shehabaz S, Jeyaraman N, Rajendran RL, Hong CM, et al. Current understanding of MSC-derived exosomes in the management of knee osteoarthritis. Exp Cell Res. 2022;418(2):113274.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
703. Jeyaraman M, Shivaraj B, Bingi SK, Ranjan R, Muthu S, Khanna M. Does vehicle-based delivery of mesenchymal stromal cells give superior results in knee osteoarthritis? Meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma. 2022;25:101772.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
704. Jiang B, Fu X, Yan L, Li S, Zhao D, Wang X, et al. Transplantation of human ESC-derived mesenchymal stem cell spheroids ameliorates spontaneous osteoarthritis in rhesus macaques. Theranostics. 2019;9(22):6587-600.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
705. Jiang L, Ma A, Song L, Hu Y, Dun H, Daloze P, et al. Cartilage regeneration by selected chondrogenic clonal mesenchymal stem cells in the collagenase-induced monkey osteoarthritis model. J Tissue Eng Regen Med. 2014;8(11):896-905.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
706. Jiang LF, Fang JH, Wu LD. Role of infrapatellar fat pad in pathological process of knee osteoarthritis: Future applications in treatment. World Journal of Clinical Cases. 2019;7(16):2134-42.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
707. Jiang P, Mao L, Qiao L, Lei X, Zheng Q, Li D. Efficacy and safety of mesenchymal stem cell injections for patients with osteoarthritis: a meta-analysis and review of RCTs. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(7):1241-51.
 배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
708. Jiang Y. Osteoarthritis year in review 2021: biology. Osteoarthritis Cartilage. 2022;30(2):207-15.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
709. Jiang Y, Cai Y, Zhang W, Yin Z, Hu C, Tong T, et al. Human Cartilage-Derived Progenitor Cells From Committed Chondrocytes for Efficient Cartilage Repair and Regeneration. Stem Cells Translational Medicine. 2016;5(6):733-44.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

710. Jiang Y, Iwata S, Yang C, Shirakawa K, Matsuoka T. Cartilage Regeneration by Autologous Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Osteoarthritis. *Cytotherapy*. 2019;21(5 Supplement):S83-S84.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
711. Jiang Z, Zhang Z. Treatment of meniscus injury or degeneration: The effect and function of stem cells and artificial polymer scaffolds to form tissue engineering system. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2020;24(34):5421-7.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
712. Jin L, Yang G, Men X, Zhang J, Chen Z, Li Z, et al. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells After High Tibial Osteotomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2022;10(11):23259671221133784.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
713. Jin Y, Xu M, Zhu H, Dong C, Ji J, Liu Y, et al. Therapeutic effects of bone marrow mesenchymal stem cells-derived exosomes on osteoarthritis. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2021;25(19):9281-94.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
714. Jirong Z, Tao Y, Jiancheng X, Ning Z, Xu X, Tong M. Action and mechanism of autologous bone marrow aspiration concentrate in the treatment of knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2022;26(18):2938-44.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
715. Jo CH, Chai JW, Jeong EC, Oh S, Shin JS, Shim H, et al. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A 2-Year Follow-up Study. *Am J Sports Med*. 2017;45(12):2774-83.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
716. Jo CH, Lee YG, Shin WH, Kim H, Chai JW, Jeong EC, et al. Intra-articular injection of mesenchymal stem cells for the treatment of osteoarthritis of the knee: a proof-of-concept clinical trial. *Stem Cells*. 2014;32(5):1254-66.
배제사유 : 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구
717. Jo CH, Yoon KS. Author's response to the letter by Dr. Arjmand and Aghayan. *Stem Cells*. 2014;32(9):2559.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
718. Johnson K, Reynard LN, Loughlin J. Functional characterisation of the osteoarthritis susceptibility locus at chromosome 6q14.1 marked by the polymorphism rs9350591. *BMC Med Genet*. 2015;16:81.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
719. Johnson KA, Woods AK, Joseph SB, Chatterjee AK, Zhu S, Wisler J, et al. Development of KA34 as a cartilage regenerative therapy for Osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S518.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
720. Jones EA, Crawford A, English A, Henshaw K, Mundy J, Corscadden D, et al. Synovial fluid mesenchymal stem cells in health and early osteoarthritis: detection and functional evaluation at the single-cell level. *Arthritis Rheum*. 2008;58(6):1731-40.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
721. Jones IA, Togashi R, Wilson ML, Heckmann N, Vangsness CT. Intra-articular treatment

- options for knee osteoarthritis. *Nature Reviews Rheumatology*. 2019;15(2):77-90.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
722. Jorgensen C. Mesenchymal stem cells: Uses in osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 2013;80(6):565-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
723. Jorgensen C. MSC based therapy for severe osteoarthritis of the knee: The adipoa experience. *Ann Rheum Dis*. 2015;2):27-8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
724. jRCTb J. Clinical trial on osteoarthritis using chondrocyte spheroids differentiated from adipose-derived mesenchymal stem cells. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-jRCTb032220281>. 2022.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
725. jRCTb J. Clinical trial on osteoarthritis using spheroid of adipose-derived mesenchymal stem cells. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-jRCTb032220282>. 2022.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
726. Juneja SC, Viswanathan S, Ganguly M, Veillette C. A Simplified Method for the Aspiration of Bone Marrow from Patients Undergoing Hip and Knee Joint Replacement for Isolating Mesenchymal Stem Cells and In Vitro Chondrogenesis. *Bone Marrow Research Print*. 2016;2016:3152065.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
727. Jung Y, Kim J, Cho Y, Kim S. Effect of self assembled peptide-substance P on progression of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;2):A143.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
728. Jurgens WJ, van Dijk A, Doulabi BZ, Niessen FB, Ritt MJ, van Milligen FJ, et al. Freshly isolated stromal cells from the infrapatellar fat pad are suitable for a one-step surgical procedure to regenerate cartilage tissue. *Cytherapy*. 2009;11(8):1052-64.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
729. Juskovic A, Nikolic M, Ljubic B, Matic A, Zivkovic V, Vucicevic K, et al. Effects of Combined Allogenic Adipose Stem Cells and Hyperbaric Oxygenation Treatment on Pathogenesis of Osteoarthritis in Knee Joint Induced by Monoiodoacetate. *Int J Mol Sci*. 2022;23(14):12.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
730. Kachroo U, Livingston A, Vinod E, Sathishkumar S, Boopalan P. Comparison of Electrophysiological Properties and Gene Expression between Human Chondrocytes and Chondroprogenitors Derived from Normal and Osteoarthritic Cartilage. *Cartilage*. 2020;11(3):374-84.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
731. Kachroo U, Ramasamy B, Vinod E. Evaluation of CD49e as a distinguishing marker for human articular cartilage derived chondroprogenitors. *Knee*. 2020;27(3):833-7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
732. Kachroo U, Vinod E. Comparative analysis of gene expression between articular cartilage-derived cells to assess suitability of fibronectin adhesion assay to enrich chondroprogenitors. *Knee*. 2020;27(3):755-9.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

733. Kachroo U, Zachariah SM, Thambaiiah A, Tabasum A, Livingston A, Rebekah G, et al. Comparison of Human Platelet Lysate versus Fetal Bovine Serum for Expansion of Human Articular Cartilage-Derived Chondroprogenitors. *Cartilage*. 2021;13(2_suppl):107S-16S.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
734. Kachroo U, Zachariah SM, Thambaiiah PA, Livingston A, Rebekah G, Ramasamy B, et al. Evaluation of the effect of human platelet lysate versus fetal bovine serum on human osteoarthritic cartilage derived chondroprogenitors. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S522.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
735. Kader N, Asopa V, Baryeh K, Sochart D, Maffulli N, Kader D. Cell-based therapy in soft tissue sports injuries of the knee: a systematic review. *Expert Opin Biol Ther*. 2021;21(8):1035-47.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
736. Kadri N, Duprez I, Nasi A. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: HUMAN BONE MARROW MESENCHYMAL STROMAL CELLS AMELIORATE OSTEOARTHRITIS IN MICE, POSSIBLE ROLE OF PGE2. *Cytotherapy*. 2023;25(6 Supplement):S78.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
737. Kamada K, Matsushita T, Yamashita T, Matsumoto T, Iwaguro H, Sobajima S, et al. Attenuation of Knee Osteoarthritis Progression in Mice through Polarization of M2 Macrophages by Intra-Articular Transplantation of Non-Cultured Human Adipose-Derived Regenerative Cells. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(19):22.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
738. Kamei N, Adachi N, Ochi M. Magnetic cell delivery for the regeneration of musculoskeletal and neural tissues. *Regenerative Therapy*. 2018;9:116-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
739. Kamei N, Ochi M, Adachi N, Ishikawa M, Yanada S, Levin LS, et al. The safety and efficacy of magnetic targeting using autologous mesenchymal stem cells for cartilage repair. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018;26(12):3626-35.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
740. Kamel NS, Arafa MM, Nadim A, Amer H, Amin IR, Samir N, et al. Effect of intra-articular injection of mesenchymal stem cells in cartilage repair in experimental animals. *Egyptian Rheumatologist*. 2014;36(4):179-86.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
741. Kaneko H, Sadatsuki R, Culley KL, Otero M, Futami I, Hada S, et al. Perlecan is required for chondrogenic differentiation of mesenchymal synovial cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S43.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
742. Kang ML, Kim JE, Im GI. Thermally responsive nanocapsules with dual drug release profiles for combined cryotherapy of osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
743. Kang ML, Kim JE, Jeong SY, Im GI. Hyaluronic acid hydrogel functionalized with self-assembled kartogenin nanoparticles for the treatment of osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

744. Kang ML, Kim JE, Ko JY, Im GI. Intra-articular delivery of kartogeninconjugated chitosan nano/microparticles for cartilage regeneration. *Ann Rheum Dis*. 2015;2):367.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
745. Kang ML, Ko JY, Kim JE, Im GI. Intra-articular delivery of kartogenin-conjugated chitosan nano/microparticles for cartilage regeneration. *Biomaterials*. 2014;35(37):9984-94.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
746. Karalis V, Bateup HS. Current Approaches and Future Directions for the Treatment of mTORopathies. *Dev Neurosci*. 2021;43(3-4):143-58.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
747. Karbaat LP, Korthagen NM, Warmink K, Dupuis N, Zoetebier B, Leijten J, et al. Prolonged intra-articular retention of mesenchymal stem cells by advanced microencapsulation. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S434.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
748. Karina K, Rosliana I, Rosadi I, Schwartz R, Sobariah S, Afini I, et al. Safety of Technique and Procedure of Stromal Vascular Fraction Therapy: From Liposuction to Cell Administration. *Scientifica (Cairo)*. 2020;2020:2863624.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
749. Kasemkijwattana C, Hongeng S, Kesprayura S, Rungsinsaporn V, Chaipinyo K, Chansiri K. Autologous bone marrow mesenchymal stem cells implantation for cartilage defects: two cases report. *J Med Assoc Thai*. 2011;94(3):395-400.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
750. Kaszynski J, Bakowski P, Kiedrowski B, Stolarski L, Wasilewska-Burczyk A, Grzywacz K, et al. Intra-Articular Injections of Autologous Adipose Tissue or Platelet-Rich Plasma Comparably Improve Clinical and Functional Outcomes in Patients with Knee Osteoarthritis. *Biomedicines*. 2022;10(3):16.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
751. Katagiri K, Matsukura Y, Muneta T, Ozeki N, Mizuno M, Katano H, et al. Fibrous Synovium Releases Higher Numbers of Mesenchymal Stem Cells Than Adipose Synovium in a Suspended Synovium Culture Model. *Arthroscopy*. 2017;33(4):800-10.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
752. Katagiri K, Mizuno M, Koga H, Ozeki N, Nakagawa Y, Kohno Y, et al. Transplantation of synovial mesenchymal stem cells enhances the effect of centralization with suture anchor and promotes meniscus regeneration for extruded meniscus after partial meniscectomy in microminipigs. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
753. Katagiri K, Muneta T, Otabe K, Matsukura Y, Katano H, Sekiya I. Fibrous synovium releases higher number of MSCs than adipose synovium in a suspended synovium culture model. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
754. Kaur G, Knights A, Maerz T, Coleman R. Utilizing Auto-regulated RUNX2 Suppression To Improve MSC-derived Cartilage Matrix Accumulation During Synovial Inflammation. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(Supplement 2):76-7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

755. Kawata M, Olmer M, Johnson KA, Lotz MK. Pharmacological Modulation Of Kruppel-Like Factor 4 Reduces The Severity Of Experimental Osteoarthritis Via Tissue Protection And Regeneration. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(Supplement 1):S13-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
756. Kct. Multicenter, Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Phase IIb/III Clinical Trial to Evaluate Efficacy and Safety of JOINTSTEM in Patients with Degenerative Arthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=KCT0001619>. 2015.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
757. Kct. Clinical Study of Intra articular injection of Catholic MASTER cell (bone marrow derived mesenchymal stem cell) in Knee osteoarthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=KCT0004420>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
758. Kct. Intra-articular treatment effect of autologous adipose-derived stem cell in patients with arthritis. <https://trialssearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=KCT0008423>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
759. Kean CO, Brown RJ, Chapman J. The role of biomaterials in the treatment of meniscal tears. *PeerJ*. 2017;2017(11) (e4076).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
760. Keerthi N, Chimutengwende-Gordon M, Sanghani A, Khan W. The potential of stem cell therapy for osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2013;8(6):444-50.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
761. Kessler MW, Ackerman G, Dines JS, Grande D. Emerging technologies and fourth generation issues in cartilage repair. *Sports Med Arthrosc*. 2008;16(4):246-54.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
762. Khajeh S, Bozorg-Ghalati F, Zare M, Panahi G, Razban V. Cartilage tissue and therapeutic strategies for cartilage repair. *Curr Mol Med*. 2021;21(1):56-72.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
763. Khalifeh Soltani S, Forogh B, Ahmadbeigi N, Hadizadeh Kharazi H, Fallahzadeh K, Kashani L, et al. Safety and efficacy of allogenic placental mesenchymal stem cells for treating knee osteoarthritis: a pilot study. *Cytotherapy*. 2019;21(1):54-63.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
764. Khan WS, Adesida AB, Hardingham TE. Hypoxic conditions increase hypoxia-inducible transcription factor 2alpha and enhance chondrogenesis in stem cells from the infrapatellar fat pad of osteoarthritis patients. *Arthritis Research & Therapy*. 2007;9(3):R55.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
765. Khan WS, Hardingham TE. Cartilage tissue engineering approaches applicable in orthopaedic surgery: The past, the present, and the future. *J Stem Cells*. 2012;7(2):97-104.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
766. Khasru MR, Marzen T, Khandaker MN, Moniruzzaman M, Salek AKM. Pain and functional outcome with cartilage regeneration in patients with knee osteoarthritis after autologous adipose tissue-derived stem cells therapy: A phase II RCT. *Osteoporosis International*. 2018;29(1 Supplement 1):S389.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

767. Khasru MR, Siddiq MAB, Jubery T, Marzen T, Hoque A, Ahmed AZ, et al. Outcome of Intra-articular Injection of Total Stromal Cells and Platelet-Rich Plasma in Primary Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*. 2023;15(2):e34595.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
768. Khatab S, Leijts MJ, van Buul GM, Haeck JC, Kops N, Bos KP, et al. Encapsulation in alginate beads prolongs mesenchymal stem cell longevity in vivo but does not enhance their therapeutic efficacy in a murine model for osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S425-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
769. Kim C, Keating A. Cell Therapy for Knee Osteoarthritis: Mesenchymal Stromal Cells. *Gerontology*. 2019;65(3):294-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
770. Kim GB, Shon OJ. Current perspectives in stem cell therapies for osteoarthritis of the knee. *Yeungnam University Journal of Medicine*. 2020;37(3):149-58.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
771. Kim JE, Kim SJ, Jeon SJ, Kim SH, Jung Y. Therapeutic effects of neuropeptide substance P coupled with self-assembled peptide nanofibers on the progression of osteoarthritis in a rat model. *Biomaterials*. 2016;74:119-30.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
772. Kim JE, Lee SM, Kim SH, Tatman P, Gee AO, Kim DH, et al. Effect of self-assembled peptide-mesenchymal stem cell complex on the progression of osteoarthritis in a rat model. *International Journal of Nanomedicine*. 2014;9(SUPPL.1):141-57.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
773. Kim JH, Kim KI, Yoon WK, Song SJ, Jin W. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells After High Tibial Osteotomy in Osteoarthritic Knee: Two-Year Follow-up of Randomized Control Trial. *Stem Cells Translational Medicine*. 2022;11(6):572-85.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
774. Kim JH, Yun S, Seo MS, Bae S, Jang M, Ku SK, et al. Synergistic effect of carboxymethyl chitosan and adipose-derived mesenchymal stem cells on osteoarthritis model in rabbits. *Journal of Veterinary Clinics*. 2020;37(5):261-9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
775. Kim KI, Kim MS, Kim JH. Intra-articular Injection of Autologous Adipose-Derived Stem Cells or Stromal Vascular Fractions: Are They Effective for Patients With Knee Osteoarthritis? A Systematic Review With Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med*. 2023;51(3):837-48.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
776. Kim KI, Lee MC, Lee JH, Moon YW, Lee WS, Lee HJ, et al. Clinical Efficacy and Safety of the Intra-articular Injection of Autologous Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells for Knee Osteoarthritis: A Phase III, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2023;51(9):2243-53.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
777. Kim KI, Lee WS, Kim JH, Bae JK, Jin W. Safety and Efficacy of the Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Osteoarthritic Knee: A 5-Year Follow-up Study. *Stem Cells Translational Medicine*. 2022;11(6):586-96.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구

778. Kim M, Ahn J, Lee J, Song S, Lee S, Kang KS. Combined Mesenchymal Stem Cells and Cartilage Acellular Matrix Injection Therapy for Osteoarthritis in Goats. *Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2022;19(1):177-87.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
779. Kim M, Erickson IE, Huang AH, Garrity ST, Mauck RL, Steinberg DR. Donor Variation and Optimization of Human Mesenchymal Stem Cell Chondrogenesis in Hyaluronic Acid. *Tissue Engineering - Part A*. 2018;24(21-22):1693-703.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
780. Kim S, Elam L, Johnson V, Hess A, Webb T, Dow S, et al. Intra-Articular Injections of Allogeneic Mesenchymal Stromal Cells vs. High Molecular Weight Hyaluronic Acid in Dogs With Osteoarthritis: exploratory Data From a Double-Blind, Randomized, Prospective Clinical Trial. *Frontiers in veterinary science*. 2022;9:890704.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
781. Kim S, Han S, Kim Y, Kim HS, Gu YR, Kang D, et al. Tankyrase inhibition preserves osteoarthritic cartilage by coordinating cartilage matrix anabolism via effects on SOX9 PARylation. *Nature communications*. 2019;10(1):4898.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
782. Kim SH, Djaja YP, Park YB, Park JG, Ko YB, Ha CW. Intra-articular Injection of Culture-Expanded Mesenchymal Stem Cells Without Adjuvant Surgery in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2020;48(11):2839-49.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
783. Kim SH, Ha CW, Park YB, Nam E, Lee JE, Lee HJ. Intra-articular injection of mesenchymal stem cells for clinical outcomes and cartilage repair in osteoarthritis of the knee: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019;139(7):971-80.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
784. Kim SH, Park YB. Editorial Commentary: Stem Cell Treatment in Knee Osteoarthritis: What for? Pain Management or Cartilage Regeneration? *Arthroscopy*. 2021;37(1):359-61.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
785. Kim SJ, Kim JE, Choe G, Song DH, Kim SJ, Kim TH, et al. Self-assembled peptide-substance P hydrogels alleviate inflammation and ameliorate the cartilage regeneration in knee osteoarthritis. *Biomaterials Research*. 2023;27(1):40.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
786. Kim SY, Scanzello C, Mauck R, Bonnevill E. Microenvironmental Stiffness Modulates Macrophage Responsiveness and Communication with Mesenchymal Stem Cells. *Arthritis and Rheumatology*. 2022;74(Supplement 9):41-3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
787. Kim WY, Kondo E, Onodera T, Baba R, Hontani K, Joutoku Z, et al. Effects of intra-articular ultrapurified low endotoxin alginate administration on meniscal defects in rabbits. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
788. Kim YS, Choi YJ, Koh YG. Mesenchymal stem cell implantation in knee osteoarthritis: an assessment of the factors influencing clinical outcomes. *Am J Sports Med*. 2015;43(9):2293-301.
배제사유 : 증례보고, 증례연구

789. Kim YS, Choi YJ, Lee SW, Kwon OR, Suh DS, Heo DB, et al. Assessment of clinical and MRI outcomes after mesenchymal stem cell implantation in patients with knee osteoarthritis: a prospective study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(2):237-45.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
790. Kim YS, Choi YJ, Suh DS, Heo DB, Kim YI, Ryu JS, et al. Mesenchymal stem cell implantation in osteoarthritic knees: is fibrin glue effective as a scaffold? *Am J Sports Med*. 2015;43(1):176-85.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
791. Kim YS, Chung PK, Suh DS, Heo DB, Tak DH, Koh YG. Implantation of mesenchymal stem cells in combination with allogenic cartilage improves cartilage regeneration and clinical outcomes in patients with concomitant high tibial osteotomy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2020;28(2):544-54.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
792. Kim YS, Koh YG. Comparative Matched-Pair Analysis of Open-Wedge High Tibial Osteotomy With Versus Without an Injection of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells for Varus Knee Osteoarthritis: Clinical and Second-Look Arthroscopic Results. *Am J Sports Med*. 2018;46(11):2669-77.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
793. Kim YS, Kwon OR, Choi YJ, Suh DS, Heo DB, Koh YG. Comparative Matched-Pair Analysis of the Injection Versus Implantation of Mesenchymal Stem Cells for Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2015;43(11):2738-46.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
794. Kim YS, Kwon OR, Heo DB, Tak DH, Koh YG, Lee SW. Response to Letter to the Editor: The use of the term "mesenchymal stem cells" in our article is appropriate based on our laboratory study and the review of the literatures. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(7):1304-5.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
795. Kim YS, Oh SM, Suh DS, Tak DH, Kwon YB, Koh YG. Arthroscopic Implantation of Adipose-Derived Stromal Vascular Fraction Improves Cartilage Regeneration and Pain Relief in Patients With Knee Osteoarthritis. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2023;5(3):e707-16.
배제사유 : 중복 대상자 연구
796. Kim YS, Oh SM, Suh DS, Tak DH, Kwon YB, Koh YG. Cartilage lesion size and number of stromal vascular fraction (SVF) cells strongly influenced the SVF implantation outcomes in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2023;10(1):28.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
797. Kim YS, Suh DS, Tak DH, Chung PK, Koh YG. Mesenchymal Stem Cell Implantation in Knee Osteoarthritis: Midterm Outcomes and Survival Analysis in 467 Patients. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2020;8(12):2325967120969189.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
798. Kim YS, Suh DS, Tak DH, Chung PK, Kwon YB, Kim TY, et al. Factors Influencing Clinical and MRI Outcomes of Mesenchymal Stem Cell Implantation With Concomitant High Tibial Osteotomy for Varus Knee Osteoarthritis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2021;9(2):2325967120979987.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
799. Kingery MT, Manjunath AK, Anil U, Strauss EJ. Bone Marrow Mesenchymal Stem Cell Therapy and Related Bone Marrow-Derived Orthobiologic Therapeutics. *Curr Rev*

- Musculoskelet Med. 2019;12(4):451-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
800. Kitajima H, Sakamoto T, Horie T, Kuwano A, Fuku A, Taki Y, et al. Synovial Fluid Derived from Human Knee Osteoarthritis Increases the Viability of Human Adipose-Derived Stem Cells through Upregulation of FOSL1. Cells. 2023;12(2):15.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
801. Klein J. Chemistry: Repair or replacement - A joint perspective. Science. 2009;323(5910):47-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
802. Klein-Wieringa IR, Kloppenburg M, Bastiaansen-Jenniskens YM, Yusuf E, Kwekkeboom JC, El-Bannoudi H, et al. The infrapatellar fat pad of osteoarthritic patients has an inflammatory phenotype. Osteoarthritis Cartilage. 2010;20(2):S14-S5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
803. Knapik DM, Evuarherhe A, Jr., Frank RM, Steinwachs M, Rodeo S, Mumme M, et al. Nonoperative and Operative Soft-Tissue and Cartilage Regeneration and Orthopaedic Biologics of the Knee: An Orthoregeneration Network (ON) Foundation Review. Arthroscopy. 2021;37(8):2704-21.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
804. Knezevic NN, Candido KD, Desai R, Kaye AD. Is Platelet-Rich Plasma a Future Therapy in Pain Management? Med Clin North Am. 2016;100(1):199-217.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
805. Ko JY, Cheol KK, Jungsun L, Hwan RY, Gi I. Effect of immunosuppressive agent on articular cartilage and synovium after ASC transplantation in a goat osteoarthritis model. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
806. Ko JY, Kim TK, Lee E, Cho K, Im GI. Mussel Adhesive Protein-Based Adhesive to Retain Stem Cells for Cartilage Regeneration. Osteoarthritis Cartilage. 2022;30(Supplement 1):S415-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
807. Ko JY, Park JW, Kim J, Im GI. Characterization of adipose-derived stromal/stem cell spheroids versus single-cell suspension in cell survival and arrest of osteoarthritis progression. Journal of Biomedical Materials Research - Part A. 2021;109(6):869-78.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
808. Kobayashi T, Ochi M, Yanada S, Ishikawa M, Adachi N, Deie M, et al. A Novel Cell Delivery System Using Magnetically Labeled Mesenchymal Stem Cells and an External Magnetic Device for Clinical Cartilage Repair. Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 2008;24(1):69-76.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
809. Kobayashi T, Ochi M, Yanada S, Ishikawa M, Adachi N, Deie M, et al. Augmentation of degenerated human cartilage in vitro using magnetically labeled mesenchymal stem cells and an external magnetic device. Arthroscopy. 2009;25(12):1435-41.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
810. Koch M, Hammer S, Fuellerer J, Lang S, Pfeifer CG, Pattappa G, et al. Bone marrow aspirate concentrate for the treatment of avascular meniscus tears in a one-step procedure-evaluation of an in vivo model. Int J Mol Sci. 2019;20(5) (1120).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

811. Koga H, Shimaya M, Muneta T, Nimura A, Morito T, Hayashi M, et al. Local adherent technique for transplanting mesenchymal stem cells as a potential treatment of cartilage defect. *Arthritis Research & Therapy*. 2008;10(4):R84.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
812. Koh YG, Choi YJ. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis. *Knee*. 2012;19(6):902-7.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
813. Koh YG, Choi YJ. Authors' reply. *Arthroscopy*. 2014;30(4):420-1.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
814. Koh YG, Choi YJ, Kwon OR, Kim YS. Second-Look Arthroscopic Evaluation of Cartilage Lesions After Mesenchymal Stem Cell Implantation in Osteoarthritic Knees. *Am J Sports Med*. 2014;42(7):1628-37.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
815. Koh YG, Choi YJ, Kwon SK, Kim YS, Yeo JE. Clinical results and second-look arthroscopic findings after treatment with adipose-derived stem cells for knee osteoarthritis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23(5):1308-16.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
816. Koh YG, Jo SB, Kwon OR, Suh DS, Lee SW, Park SH, et al. Mesenchymal stem cell injections improve symptoms of knee osteoarthritis. *Arthroscopy*. 2013;29(4):748-55.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
817. Koh YG, Kwon OR, Kim YS, Choi YJ. Comparative outcomes of open-wedge high tibial osteotomy with platelet-rich plasma alone or in combination with mesenchymal stem cell treatment: a prospective study. *Arthroscopy*. 2014;30(11):1453-60.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
818. Koh YG, Kwon OR, Kim YS, Choi YJ, Tak DH. Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells With Microfracture Versus Microfracture Alone: 2-Year Follow-up of a Prospective Randomized Trial. *Arthroscopy*. 2016;32(1):97-109.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
819. Köhnke R, Ahlers MO, Birkelbach MA, Ewald F, Krueger M, Fiedler I, et al. Temporomandibular Joint Osteoarthritis: regenerative Treatment by a Stem Cell Containing Advanced Therapy Medicinal Product (ATMP)-An In Vivo Animal Trial. *Int J Mol Sci*. 2021;22(1).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
820. Kohno Y, Mizuno M, Katagiri K, Otabe K, Ozeki N, Horie M, et al. Conclusion: The results of this research can expect to be applied to cartilage and meniscus regeneration autologous synovial MSCs Yields and chondrogenic potential of synovial MSCs are comparable between RA and OA patients who undergo TKA. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
821. Kohno Y, Mizuno M, Katagiri K, Otabe K, Ozeki N, Katano H, et al. Harvested cell number varies greater in ra than in oa after a suspended synovium culture. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
822. Kohno Y, Mizuno M, Ozeki N, Katano H, Komori K, Fujii S, et al. Yields and chondrogenic

potential of primary synovial mesenchymal stem cells are comparable between rheumatoid arthritis and osteoarthritis patients. *Stem Cell Res Ther.* 2017;8(1):115.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

823. Kohno Y, Mizuno M, Ozeki N, Katano H, Otabe K, Koga H, et al. Comparison of mesenchymal stem cells obtained by suspended culture of synovium from patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2018;19(1):78.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

824. Kokai L, Chen J, Wang D, Wang S, Egro FM, Schilling B, et al. Comparison of Clinically Relevant Adipose Preparations on Articular Chondrocyte Phenotype in a Novel In Vitro Co-Culture Model. *Stem Cells Dev.* 2022;31(19-20):621-9.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌

825. Kolade OO. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: HOW IMPORTANT ARE INTRINSIC DONOR DIFFERENCES IN OPTIMIZING CELL PROCESSING PARAMETERS FOR MAXIMIZING MESENCHYMAL STROMA CELL YIELD AND POTENCY. *Cytotherapy.* 2023;25(6 Supplement):S66.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

826. Kon E, Anzillotti G, Di Matteo B, Hernigou P. Mission(im)possible: meniscal preservation and cartilage regeneration. *Int Orthop.* 2023;47(10):2371-4.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

827. Kon E, Di Matteo B, Altomare D, Iacono F, Kurpyakov A, Lychagin A, et al. Biologic agents to optimize outcomes following ACL repair and reconstruction: A systematic review of clinical evidence. *Journal of Orthopaedic Research.* 2022;40(1):10-28.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

828. Kon E, Filardo G, Drobic M, Madry H, Jelic M, van Dijk N, et al. Non-surgical management of early knee osteoarthritis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2012;20(3):436-49.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

829. Kondo M, Yamaoka K, Sonomoto K, Nakano K, Tanaka Y. IL-6-STAT3-signaling enhances chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2014;73(SUPPL. 2).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

830. Kopka M, Sheehan B, Degen R. Arthroscopy association of Canada position statement on intra-articular injections for knee osteoarthritis. *Clin J Sport Med.* 2020;30(3):e98.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

831. Korpershoek JV, Rikkers M, de Windt TS, Tryfonidou MA, Saris DBF, Vonk LA. Selection of Highly Proliferative and Multipotent Meniscus Progenitors through Differential Adhesion to Fibronectin: A Novel Approach in Meniscus Tissue Engineering. *Int J Mol Sci.* 2021;22(16):10.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

832. Korpershoek JV, Vonk LA, Kester EC, Creemers LB, de Windt TS, Kip MMA, et al. Efficacy of one-stage cartilage repair using allogeneic mesenchymal stromal cells and autologous chondron transplantation (IMPACT) compared to nonsurgical treatment for focal articular cartilage lesions of the knee: study protocol for a crossover randomized controlled trial. *Trials [Electronic Resource].* 2020;21(1):842.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

833. Kose S, Kankilic B, Gizer M, Ciftci Dede E, Bayramli E, Korkusuz P, et al. Stem Cell and Advanced Nano Bioceramic Interactions. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2018;1077:317-42.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

834. Kotelnikov GP, Lartsev YV, Kudashev DS, Zuev-Ratnikov SD, Asatryan VG, Shcherbatov ND. Pathogenetic and clinical aspects of osteoarthritis and osteoarthritis-associated defects of the cartilage of the knee joint from the standpoint of understanding the role of the subchondral bone. [Russian]. *NN. 2023;Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 30(2):219-31.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

835. Kouroupis D, Bowles AC, Willman MA, Perucca Orfei C, Colombini A, Best TM, et al. Infrapatellar fat pad-derived MSC response to inflammation and fibrosis induces an immunomodulatory phenotype involving CD10-mediated Substance P degradation. *Sci Rep*. 2019;9(1):10864.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

836. Kouroupis D, Kaplan LD, Huard J, Best TM. CD10-Bound Human Mesenchymal Stem/Stromal Cell-Derived Small Extracellular Vesicles Possess Immunomodulatory Cargo and Maintain Cartilage Homeostasis under Inflammatory Conditions. *Cells*. 2023;12(14) (1824).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

837. Kouroupis D, Willman MA, Best TM, Kaplan LD, Correa D. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cell-based spheroids enhance their therapeutic efficacy to reverse synovitis and fat pad fibrosis. *Stem Cell Research and Therapy*. 2021;12(1) (44).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

838. Kovalchuk MV, Shuvalova NS, Pokhonenko IO, Draguljan MV, Gulko TP, Deryabina OG, et al. Monitoring of transplanted human Mesenchymal Stem Cells from Wharton's Jelly in xenogeneic systems in vivo. *Biopolymers and Cell*. 2015;31(3):193-9.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

839. Kraeutler MJ, Chahla J, LaPrade RF, Pascual-Garrido C. Biologic Options for Articular Cartilage Wear (Platelet-Rich Plasma, Stem Cells, Bone Marrow Aspirate Concentrate). *Clin Sports Med*. 2017;36(3):457-68.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

840. Kraeutler MJ, Mitchell JJ, Chahla J, McCarty EC, Pascual-Garrido C. Intra-articular Implantation of Mesenchymal Stem Cells, Part 1: A Review of the Literature for Prevention of Postmeniscectomy Osteoarthritis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2017;5(1):2325967116680815.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

841. Kraeutler MJ, Mitchell JJ, Chahla J, McCarty EC, Pascual-Garrido C. Intra-articular Implantation of Mesenchymal Stem Cells, Part 2: A Review of the Literature for Meniscal Regeneration. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2017;5(1):2325967116680814.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

842. Krawetz RJ, Larijani L, Corpuz JM, Ninkovic N, Das N, Olsen A, et al. Mesenchymal progenitor cells from non-inflamed versus inflamed synovium post-ACL injury present with distinct phenotypes and cartilage regeneration capacity. *Stem Cell Res Ther*. 2023;14(1):168.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

843. Krawetz RJ, Lee PS, Hart DA, Frank CB. Genome wide expression profiling of normal,

- rheumatoid and osteoarthritic synovial stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;1):S45-S6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
844. Krawetz RJ, Wu YE, Martin L, Rattner JB, Matyas JR, Hart DA. Synovial fluid progenitors expressing CD90+ from normal but not osteoarthritic joints undergo chondrogenic differentiation without micro-mass culture. *PLoS ONE* [Electronic Resource]. 2012;7(8):e43616.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
845. Kremen TJ, Jr., Stefanovic T, Tawackoli W, Salehi K, Avalos P, Reichel D, et al. A Translational Porcine Model for Human Cell-Based Therapies in the Treatment of Posttraumatic Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Injury. *Am J Sports Med*. 2020;48(12):3002-12.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
846. Kremer A, Ribitsch I, Reboledo J, Durr J, Egerbacher M, Jenner F, et al. Three-Dimensional Coculture of Meniscal Cells and Mesenchymal Stem Cells in Collagen Type I Hydrogel on a Small Intestinal Matrix - A Pilot Study Toward Equine Meniscus Tissue Engineering. *Tissue Engineering - Part A*. 2017;23(9-10):390-402.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
847. Kristjansson B, Honsawek S. Current perspectives in mesenchymal stem cell therapies for osteoarthritis. *Stem Cells Int*. 2014;2014 (194318).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
848. Kriston-Pal E, Haracska L, Cooper P, Kiss-Toth E, Szukacsov V, Monostori E. A Regenerative Approach to Canine Osteoarthritis Using Allogeneic, Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells. Safety Results of a Long-Term Follow-Up. *Frontiers in Veterinary Science*. 2020;7:510.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
849. Kruger JP, Enz A, Hondke S, Wichelhaus A, Endres M, Mittlmeier T. Proliferation, migration and differentiation potential of human mesenchymal progenitor cells derived from osteoarthritic subchondral cancellous bone. *J Stem Cells Regen Med*. 2018;14(1):45-52.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
850. Krzesniak AM, Radzimowski K, Stolarczyk A. Comparison of the treatment results of knee osteoarthritis using adipose tissue mesenchymal stromal cells derived through enzymatic digestion and mechanically fragmented adipose tissue. *Medicine*. 2021;100(9):e24777.
배제사유 : 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구
851. Kuah D, Sivell S, Longworth T, James K, Guermazi A, Cicuttini F, et al. Safety, tolerability and efficacy of intra-articular Progenza in knee osteoarthritis: a randomized double-blind placebo-controlled single ascending dose study. *J Transl Med*. 2018;16(1).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
852. Kubo M, Takao M, Miki S, Kawano H. Are multiple intra-articular injections of synovium-derived mesenchymal stem cells with ha more effective than single injection for articular cartilage defects? *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
853. Kubosch EJ, Heidt E, Niemeyer P, Bernstein A, Sudkamp NP, Schmal H. In-vitro chondrogenic potential of synovial stem cells and chondrocytes allocated for autologous chondrocyte implantation - a comparison : Synovial stem cells as an alternative cell source for autologous chondrocyte implantation. *Int Orthop*. 2017;41(5):991-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

854. Kuca-Warnawin E, Kurowska W, Plebanczyk M, Wajda A, Kornatka A, Burakowski T, et al. Basic Properties of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells of Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis Patients. *Pharmaceutics*. 2023;15(3) (1003).

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

855. Kulkarni P, Koks S, Harsulkar A, Martson A. Osteophytosis process suggest involvement of mast cells, revealed by whole transcriptome analysis of osteophytes from knee osteoarthritis patients. *Ann Rheum Dis*. 2019;78(Supplement 2):2125.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

856. Kumai T, Yui N, Yatabe K, Sasaki C, Fujii R, Takenaga M, et al. A novel, self-assembled artificial cartilage- hydroxyapatite conjugate for combined articular cartilage and subchondral bone repair: Histopathological analysis of cartilage tissue engineering in rat knee joints. *International Journal of Nanomedicine*. 2019;14:1283-98.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

857. Kumar A, Ghosh Kadamb A, Ghosh Kadamb K. Mesenchymal or Maintenance Stem Cell & Understanding Their Role in Osteoarthritis of the Knee Joint: A Review Article. *Archives of Bone & Joint Surgery*. 2020;8(5):560-9.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

858. Kumar A, Kadamb AG, Kadamb KG. Mesenchymal or maintenance stem cell & understanding their role in osteoarthritis of the knee joint: A review article. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2020;8(5):560-9.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

859. Kumar NK, Panchakshari KP, Srikanth K. Effects of Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells in Damaged Knee Articular Cartilage of Wistar Albino Rats- A Histopathological and Radiological Anatomy Study. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 2023;14(3):B43-B54.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

860. Kuntin D, Gosling N, Wood D, Genever P. Wnt signalling in mesenchymal stem cells is heightened in response to plasma sprayed hydroxyapatite coatings. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(Supplement 1):S146.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

861. Kunze KN, Burnett RA, Wright-Chisem J, Frank RM, Chahla J. Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cell Treatments and Available Formulations. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020;13(3):264-80.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

862. Kupperts D, Tsiklauri L, Hulser M, Frommer K, Rehart S, Ospelt C, et al. Visfatin effects on MSCs during OD via differential regulation of LNCRNA H19 and micro RNA 675-3p. *Ann Rheum Dis*. 2020;79(SUPPL 1):784.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

863. Kupperts D, Tsiklauri L, Hulser ML, Frommer K, Rehart S, Ospelt C, et al. LncRNA H19 and Micro RNA 675-3p Are Altered by Visfatin during Osteogenesis. *Arthritis and Rheumatology*. 2020;72(SUPPL 10):1401-2.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

864. Kurenkova AD, Romanova IA, Kibirskiy PD, Timashev P, Medvedeva EV. Strategies to Convert Cells into Hyaline Cartilage: Magic Spells for Adult Stem Cells. *Int J Mol Sci*.

2022;23(19) (11169).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

865. Kuroda K, Kabata T, Hayashi K, Maeda T, Kajino Y, Iwai S, et al. The paracrine effect of adipose-derived stem cells inhibits osteoarthritis progression Orthopedics and biomechanics. BMC Musculoskeletal Disorders. 2015;16(1) (236).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

866. Kuroda Y, Matsumoto T, Hayashi S, Hashimoto S, Takayama K, Kirizuki S, et al. Intra-articular autologous uncultured adipose-derived stromal cell transplantation inhibited the progression of cartilage degeneration. Journal of Orthopaedic Research. 2019;37(6):1376-86.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

867. Kurth T, Hedbom E, Shintani N, Sugimoto M, Chen FH, Haspl M, et al. Chondrogenic potential of human synovial mesenchymal stem cells in alginate. Osteoarthritis Cartilage. 2007;15(10):1178-89.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

868. Kusuma HSW, Widowati W, Gunanegara RF, Juliandi B, Lister NE, Arumwardana S, et al. Effect of Conditioned Medium from IGF1-Induced Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells (IGF1-hWJMSCs-CM) on Osteoarthritis. Avicenna Journal of Medical Biotechnology. 2020;12(3):172-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

869. Kuwasawa A, Nihei K. Does intra-articular injection of adipose-derived stem cells improve cartilage mass? A case report using three-dimensional image analysis software in knee osteoarthritis. Journal of Medical Case Reports [Electronic Resource]. 2021;15(1):598.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

870. Kuwasawa A, Okazaki K, Noda K, Fukushima T, Nihei K. Intra-articular injection of culture-expanded adipose tissue-derived stem cells for knee osteoarthritis: Assessments with clinical symptoms and quantitative measurements of articular cartilage volume. J Orthop Sci. 2023;28(2):408-15.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

871. Kwapisz A, Bowman M, Walters J, Cosh H, Burnikel B, Tokish J, et al. Human Adipose- and Amnion-Derived Mesenchymal Stromal Cells Similarly Mitigate Osteoarthritis Progression in the Dunkin Hartley Guinea Pig. Am J Sports Med. 2022;50(14):3963-73.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

872. Kydd ASR, Hart DA. Efficacy and Safety of Platelet-Rich Plasma Injections for Osteoarthritis. Current Treatment Options in Rheumatology. 2020;6(2):87-98.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

873. Kyriakidis T, Melas I, Michalopoulos E, Chatzistamatiou T, Iosifidis MI. Adipose-Derived Culture-Expanded Mesenchymal Stem Cells Implantation for Focal Knee Lesions Improves Radiological and Clinical Outcomes. Journal of ISAKOS. 2021;6(6):496.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

874. Kyriakidis T, Pitsilos C, Iosifidou M, Tzaveas A, Gigis I, Ditsios K, et al. Stem cells for the treatment of early to moderate osteoarthritis of the knee: a systematic review. Journal of Experimental Orthopaedics. 2023;10(1):102.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

875. Labarre KW, Zimmermann G. Infiltration of the Hoffa's fat pad with stromal vascular fraction in patients with osteoarthritis of the knee -Results after one year of follow-up. Bone Report.

2022;16:101168.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

876. Labusca L, Zugun-Eloae F, Shaw G, Botez P, Barry F, Mashayekhi K. Isolation and phenotypic characterisation of stem cells from late stage osteoarthritic mesenchymal tissues. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2012;7(5):319-28.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

877. Labusca LS, Botez P, Zugun Eloae F, Mashayekhi K. Stem cells derived from osteoarthritic knee mesenchymal tissues: a pilot study. *European journal of orthopaedic surgery & traumatologie*. 2013;23(2):169-76.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

878. Lai C, Jin F, Feng Z, Zhang R, Yuan M, Qian L, et al. Combining Piezoelectric Stimulation and Extracellular Vesicles for Cartilage Regeneration. *J Tissue Eng Regen Med*. 2023;2023(5539194).

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

879. Lamers K, Hurtig M. Immunoregulatory properties of I.A. mesenchymal stem cells are maintained in a xenogenic animal model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S380-S1.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

880. Lamo-Espinosa JM, Blanco JF, Sanchez M, Moreno V, Granero-Molto F, Sanchez-Guijo F, et al. Phase II multicenter randomized controlled clinical trial on the efficacy of intra-articular injection of autologous bone marrow mesenchymal stem cells with platelet rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis. *J Transl Med*. 2020;18(1):356.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

881. Lamo-Espinosa JM, Mora G, Blanco JF, Granero-Molto F, Nunez-Cordoba JM, Lopez-Elio S, et al. Intra-articular injection of two different doses of autologous bone marrow mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: long-term follow up of a multicenter randomized controlled clinical trial (phase I/II). *J Transl Med*. 2018;16(1):213.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

882. Lamo-Espinosa JM, Mora G, Blanco JF, Granero-Molto F, Nunez-Cordoba JM, Sanchez-Echenique C, et al. Intra-articular injection of two different doses of autologous bone marrow mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid in the treatment of knee osteoarthritis: multicenter randomized controlled clinical trial (phase I/II). *J Transl Med*. 2016;14(1):246.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

883. Lamo-Espinosa JM, Prosper F, Blanco JF, Sanchez-Guijo F, Alberca M, Garcia V, et al. Long-term efficacy of autologous bone marrow mesenchymal stromal cells for treatment of knee osteoarthritis. *J Transl Med*. 2021;19(1):506.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

884. Lana J, Lana A, da Fonseca LF, Coelho MA, Marques GG, Mosaner T, et al. Stromal Vascular Fraction for Knee Osteoarthritis - An Update. *J Stem Cells Regen Med*. 2022;18(1):11-20.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

885. Lana JFSD, da Fonseca LF, Macedo RDR, Mosaner T, Murrell W, Kumar A, et al. Platelet-rich plasma vs bone marrow aspirate concentrate: An overview of mechanisms of action and orthobiologic synergistic effects. *World J Stem Cells*. 2021;13(2):155-67.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

886. Lane N. Novel and targeted therapies for OA. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;1):S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
887. Lane NE. Obesity, Osteoarthritis, and Osteoporosis: Any Evidence for Shared Pathogenesis? *Aging Clin Exp Res*. 2022;34(Supplement 1):S59.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
888. Lane NE, Corr M, Baer N, Yazici Y. Wnt Signaling in Osteoarthritis: a 2017 Update. *Current Treatment Options in Rheumatology*. 2017;3(2):101-11.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
889. Lane NE, Deshmukh V, Barroga C, Hu H, Kc S, Yazici Y. Discovery of a small molecule wnt pathway inhibitor (SM04690) as a potential disease modifying treatment for knee osteoarthritis. *Osteoporosis International*. 2017;28(1 Supplement 1):S56-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
890. Laplace-Builhe B, Bahraoui S, Jorgensen C, Djouad F. From the Basis of Epimorphic Regeneration to Enhanced Regenerative Therapies. *Frontiers in Cell & Developmental Biology*. 2020;8:605120.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
891. LaPrade CM, James EW, LaPrade RF, Engebretsen L. How should we evaluate outcomes for use of biologics in the knee? *The Journal of Knee Surgery*. 2015;28(1):35-44.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
892. Lapuente JP, Dos-Anjos S, Blazquez-Martinez A. Intra-articular infiltration of adipose-derived stromal vascular fraction cells slows the clinical progression of moderate-severe knee osteoarthritis: hypothesis on the regulatory role of intra-articular adipose tissue. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2020;15(1):137.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
893. Latief N, Raza FA, Bhatti FUR, Tarar MN, Khan SN, Riazuddin S. Adipose stem cells differentiated chondrocytes regenerate damaged cartilage in rat model of osteoarthritis. *Cell Biol Int*. 2016;40(5):579-88.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
894. Lau S, Chin S, Mansor N, Umran N, Ajat M, Nor Arfuzir N, et al. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: CYTOPEUTICS® HUMAN UMBILICAL CORD-DERIVED MESENCHYMAL STEM CELLS (CHONDROCELL-EX) PREVENTED CARTILAGE DEGRADATION AND IMPROVED BONE MICROARCHITECTURE IN A RAT MODEL OF OSTEOARTHRITIS. *Cytotherapy*. 2023;25(6 Supplement):S47-S8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
895. Lavagnolo U, Veronese S, Negri S, Magnan B, Sbarbati A. Lipoaspirate processing for the treatment of knee osteoarthritis: a review of clinical evidences. *Biomed Pharmacother*. 2021;142:111997.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
896. Law L, Hunt CL, van Wijnen AJ, Nassr A, Larson AN, Eldrige JS, et al. Office-Based Mesenchymal Stem Cell Therapy for the Treatment of Musculoskeletal Disease: A Systematic Review of Recent Human Studies. *Pain Med*. 2019;20(8):1570-83.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
897. LeBlanc KT, Walcott ME, Gaur T, O'Connell SL, Basil K, Tadiri CP, et al. Runx1 Activities in Superficial Zone Chondrocytes, Osteoarthritic Chondrocyte Clones and Response to

Mechanical Loading. J Cell Physiol. 2015;230(2):440-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

898. Lee DH, Kim SA, Go EJ, Yoon CY, Cho ML, Shetty AA, et al. Characterization of wild-type and STAT3 signaling-suppressed mesenchymal stem cells obtained from hemovac blood concentrates. Annals of Translational Medicine. 2021;9(16):1284.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

899. Lee DH, Kim SA, Song JS, Shetty AA, Kim BH, Kim SJ. Cartilage Regeneration Using Human Umbilical Cord Blood Derived Mesenchymal Stem Cells: A Systematic Review and Meta-Analysis. Medicina. 2022;58(12):06.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

900. Lee DH, Sonn CH, Han SB, Oh Y, Lee KM, Lee SH. Synovial fluid CD34- CD44+ CD90+ mesenchymal stem cell levels are associated with the severity of primary knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2012;20(2):106-9.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

901. Lee E, Epanomeritakis IE, Lu V, Khan W. Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cell Implants for the Treatment of Focal Chondral Defects of the Knee in Animal Models: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Mol Sci. 2023;24(4):06.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

902. Lee JI, Balolong E, Han Y, Lee S. Stem cells for cartilage repair: What exactly were used for treatment, cultured adipose-derived stem cells or the unexpanded stromal vascular fraction? Osteoarthritis Cartilage. 2016;24(7):1302-3.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

903. Lee JK, Lee SH, Kim TW, Im SH, Park SJ, Seong SC, et al. Negative effect of platelet rich plasma on the differentiation of synovium-derived mesenchymal stem cells. Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 2013;1):e99-e100.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

904. Lee JM, Im GI. SOX trio-co-transduced adipose stem cells in fibrin gel to enhance cartilage repair and delay the progression of osteoarthritis in the rat. Biomaterials.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

905. Lee JS, Shim DW, Kang KY, Chae DS, Lee WS. Method Categorization of Stem Cell Therapy for Degenerative Osteoarthritis of the Knee: A Review. Int J Mol Sci. 2021;22(24):11.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

906. Lee KBL, Wang VTZ, Chan YH, Hui JHP. A novel, minimally-invasive technique of cartilage repair in the human knee using arthroscopic microfracture and injections of mesenchymal stem cells and hyaluronic acid-a prospective comparative study on safety and short-term efficacy. Annals of the Academy of Medicine Singapore. 2012;41(11):511-7.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

907. Lee KI, Gamini R, Olmer M, Ikuta Y, Hasei J, Baek J, et al. Mohawk is a transcription factor that promotes meniscus cell phenotype and tissue repair and reduces osteoarthritis severity. Sci Transl Med. 2020;12(567) (eaan7967).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

908. Lee NH, Na SM, Ahn HW, Kang JK, Seon JK, Song EK. Allogenic Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells Are More Effective Than Bone Marrow Aspiration Concentrate for Cartilage Regeneration After High Tibial Osteotomy in Medial

- Unicompartmental Osteoarthritis of Knee. Arthroscopy. 2021;37(8):2521-30.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
909. Lee OS, Ahn S, Ahn JH, Teo SH, Lee YS. Effectiveness of concurrent procedures during high tibial osteotomy for medial compartment osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg. 2018;138(2):227-36.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
910. Lee S, Chae DS, Song BW, Lim S, Kim SW, Kim IK, et al. Adsc-based cell therapies for musculoskeletal disorders: A review of recent clinical trials. Int J Mol Sci. 2021;22(19) (10586).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
911. Lee SJ, Yan D, Zhou X, Cui H, Esworthy T, Hann SY, et al. Integrating cold atmospheric plasma with 3D printed bioactive nanocomposite scaffold for cartilage regeneration. Materials Science & Engineering C, Materials for Biological Applications. 2020;111:110844.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
912. Lee SM, Chen HH, Lai WL, Chen YC, Chang CH. Development of autologous GMP-grade mesenchymal stem cells for knee osteoarthritis treatment from infrapatellar fat pad. Cytotherapy. 2015;1):S47.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
913. Lee SY, Lee SH, Na HS, Kwon JY, Kim GY, Jung K, et al. The Therapeutic Effect of STAT3 Signaling-Suppressed MSC on Pain and Articular Cartilage Damage in a Rat Model of Monosodium Iodoacetate-Induced Osteoarthritis. Front Immunol. 2018;9:2881.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
914. Lee SY, Nakagawa T, Reddi AH. Induction of chondrogenesis and expression of superficial zone protein (SZP)/lubricin by mesenchymal progenitors in the infrapatellar fat pad of the knee joint treated with TGF-beta1 and BMP-7. Biochemical and Biophysical Research Communications. 2008;376(1):148-53.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
915. Lee WS, Kim HJ, Kim KI, Kim GB, Jin W. Intra-Articular Injection of Autologous Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Phase IIb, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. Stem Cells Translational Medicine. 2019;8(6):504-11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
916. Lee WY, Tse WL, Ho PC, Wong CWY, Kwok YY, Li G. Phase i clinical trial of intra-articular injection of autologous mesenchymal stem cells for the treatment of wrist chondral defect. Journal of Orthopaedic Translation. 2016;7:107.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
917. Lee Y, Park YS, Choi NY, Kim YI, Koh YG. Proteomic Analysis Reveals Commonly Secreted Proteins of Mesenchymal Stem Cells Derived from Bone Marrow, Adipose Tissue, and Synovial Membrane to Show Potential for Cartilage Regeneration in Knee Osteoarthritis. Stem Cells Int. 2021;2021:6694299.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
918. Lei J, Jiang X, Li W, Ren J, Wang D, Ji Z, et al. Exosomes from antler stem cells alleviate mesenchymal stem cell senescence and osteoarthritis. Protein and Cell. 2022;13(3):220-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
919. Leigh M, Bosetti M, De Consoli A, Borroni A, Cannas M, Grassi F. Chondral tissue

engineering of the reumatoid knee with collagen matrix autologous chondrocytes implant. Acta Bio-Medica de l Ateneo Parmense. 2017;88(4S):107-13.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구

920. Leighton R, Fitzpatrick J, Smith H, Crandall D, Flannery CR, Conrozier T. Systematic clinical evidence review of NASHA (Durolane hyaluronic acid) for the treatment of knee osteoarthritis. Open Access Rheumatology. 2018;10:43-54.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

921. Leijis MJ, Van Buul GM, Nieboer MF, Haeck JC, Kops N, Bos PK, et al. Endurable injectable mesenchymal stem cell therapy for osteoarthritis by encapsulation in alginate constructs. Osteoarthritis Cartilage. 2016;1:S12-S3.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

922. Leijis MJ, van Buul GM, Verhaar JA, Hoogduijn MJ, Bos PK, van Osch GJ. Pre-Treatment of Human Mesenchymal Stem Cells With Inflammatory Factors or Hypoxia Does Not Influence Migration to Osteoarthritic Cartilage and Synovium. Am J Sports Med. 2017;45(5):1151-61.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

923. Lerma S, Martinez I, Madero L, Ramirez M. Improvements in gait function after mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis. Hum Gene Ther. 2013;24(12):A126.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

924. Leung H, Yan C, Chan B. Osteochondral Tissue Engineering For Osteoarthritis Using Infrapatellar Fat-Pad Derived Mesenchymal Stem Cells. Osteoarthritis Cartilage. 2023;31(Supplement 1):S225-S6.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

925. Levingstone TJ, Moran C, Brady RT, Brama PAJ, Kelly D, O'Byrne JM, et al. Directed osteogenesis and chondrogenesis in a multi-layered osteochondral scaffold facilitates joint regeneration in a goat model using both cell-free and cell-seeded approaches. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2016;34(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

926. Levy DM, Petersen KA, Scalley Vaught M, Christian DR, Cole BJ. Injections for Knee Osteoarthritis: Corticosteroids, Viscosupplementation, Platelet-Rich Plasma, and Autologous Stem Cells. Arthroscopy. 2018;34(5):1730-43.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

927. Leyh M, Tingart M, Weger L, Grifka J, Grassel S. Influence of cartilage microenvironment on chondrogenic differentiation of human mesenchymal stem cells. Osteoarthritis Cartilage. 2010;2:S83.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

928. Leyh M, Tingart M, Weger L, Grifka J, Grassel S. Microenvironmental influence on chondrogenic differentiation - Novel strategies for cartilage regeneration. Eur J Cell Biol. 2010;1):65-6.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

929. Li C. Strengthening regulations, recent advances and remaining barriers in stem cell clinical translation in China: 2015-2021 in review. Pharmacol Res. 2022;182 (106304).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

930. Li C, Yao N, Huang D, Song M, Peng S, Li A, et al. Identification and chondrogenic differentiation of human infrapatellar fat pad derived stem cells. [Chinese]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research. 2021;25(19):2976-81.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

931. Li D, Gupta P, Sgaglione NA, Grande DA. Exosomes derived from non-classic sources for treatment of post-traumatic osteoarthritis and cartilage injury of the knee: In vivo review. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(9) (2001).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
932. Li DX, Ma Z, Szojka AR, Lan X, Kunze M, Mulet-Sierra A, et al. Non-hypertrophic chondrogenesis of mesenchymal stem cells through mechano-hypoxia programing. *Journal of Tissue Engineering*. 2023;14:20417314231172574.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
933. Li H, Zhao T, Cao F, Deng H, He S, Li J, et al. Integrated bioactive scaffold with aptamer-targeted stem cell recruitment and growth factor-induced pro-differentiation effects for anisotropic meniscal regeneration. *Bioengineering and Translational Medicine*. 2022;7(3) (e10302).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
934. Li H, Zhao X, Wen X, Zeng A, Mao G, Lin R, et al. Inhibition of miR-490-5p Promotes Human Adipose-Derived Stem Cells Chondrogenesis and Protects Chondrocytes via the PITPNM1/PI3K/AKT Axis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2020;8 (573221).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
935. Li J, Huang Y, Sun H, Yang L. Mechanism of mesenchymal stem cells and exosomes in the treatment of age-related diseases. *Front Immunol*. 2023;14 (1181308).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
936. Li J, Little C. An In Vitro study to investigate the effects of stem cell therapy for treating Osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S503-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
937. Li J, Shao Q, Zhu X, Sun G. Efficacy of autologous bone marrow mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis and their effects on the expression of serum TNF-alpha and IL-6. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*. 2020;20(1):128-35.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
938. Li J, Zhu X, Shao Q, Xu F, Sun G. Allogeneic adipose-derived stem cell transplantation on knee osteoarthritis rats and its effect on MMP-13 and DDR2. *Exp Ther Med*. 2019;18(1):99-104.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
939. Li JJ, Little C. Working Towards a Regenerative Therapy for Osteoarthritis: Influence of Stem Cells. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(SUPPL 1):S89-S90.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
940. Li M, Hao M, Jiang D, Chen Y, Wang W. In Vivo Tracking of Human Adipose-derived Mesenchymal Stem Cells in a Rat Knee Osteoarthritis Model with Fluorescent Lipophilic Membrane Dye. *Journal of Visualized Experiments*. 2017;128(10):08.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
941. Li M, Luo X, Lv X, Liu V, Zhao G, Zhang X, et al. In vivo human adipose-derived mesenchymal stem cell tracking after intra-articular delivery in a rat osteoarthritis model. *Stem Cell Res Ther*. 2016;7(1):160.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
942. Li MH, Xiao R, Li JB, Zhu Q. Regenerative approaches for cartilage repair in the treatment

of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2017;25(10):1577-87.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

943. Li P, Lv S, Jiang W, Si L, Liao B, Zhao G, et al. Exosomes derived from umbilical cord mesenchymal stem cells protect cartilage and regulate the polarization of macrophages in osteoarthritis. Annals of Translational Medicine. 2022;10(18):976.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

944. Li Q, Xu P, Zhang C, Gao Y. MiR-362-5p inhibits cartilage repair in osteoarthritis via targeting plexin B1. Journal of Orthopaedic Surgery. 2022;30(3).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

945. Li S, Yuan Q, Yang M, Long X, Sun J, Yuan X, et al. Enhanced cartilage regeneration by icariin and mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles combined in alginate-hyaluronic acid hydrogel. Nanomedicine. 2023;55:102723.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

946. Li S, Yuan Q, Yang M, Long X, Sun J, Yuan X, et al. Enhanced cartilage regeneration by icariin and mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles combined in alginate-hyaluronic acid hydrogel. Nanomedicine. 2024;55 (102723).

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

947. Li W, Xian C, Zhao JM, Lao S. Intra-articular injection of bone marrow mesenchymal stem cells combined with ligustrazine in a rabbit knee osteoarthritis model. [Chinese]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research. 2019;23(5):668-72.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

948. Li Y, Cazilas K, Xue J, Tabor L, Luncsford C. Comprehensive regenerative therapies with bone marrow stem cell, prp and dextrose prolotherapy to treat severe degree of osteoarthritis: A case report. PM and R. 2017;9(9 Supplement 1):S219.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

949. Li Y, Charif N, Mainard D, Stoltz JF, De Isla N. The importance of mesenchymal stem cell donor's age for cartilage engineering. Osteoarthritis Cartilage. 2014;1):S61.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

950. Li Y, Chen M, Yan J, Zhou W, Gao S, Liu S, et al. Tannic acid/Sr²⁺-coated silk/graphene oxide-based meniscus scaffold with anti-inflammatory and anti-ROS functions for cartilage protection and delaying osteoarthritis. Acta Biomater. 2021;126:119-31.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

951. Li Y, Dong B, Yuan P, Liu D, Kang W. The Efficacy Of Acupuncture Combined With Mesenchymal Stem Cell Injection In The Treatment Of Osteoarthritis Of The Knee. Osteoarthritis Cartilage. 2023;31(Supplement 1):S217.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

952. Li Y, Zhou Y, Wang Y, Crawford R, Xiao Y. Synovial macrophages in cartilage destruction and regeneration-lessons learnt from osteoarthritis and synovial chondromatosis. Biomedical Materials. 2021;17(1):09.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

953. Li Y, Zhou Y, Wang Y, Crawford R, Xiao Y. Synovial macrophages in cartilage destruction and regeneration - Lessons learnt from osteoarthritis and synovial chondromatosis. Biomedical Materials (Bristol). 2022;17(1) (012001).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

954. Li Z, Huang Z, Bai L. Cell Interplay in Osteoarthritis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2021;9 (720477).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
955. Li Z, Li M, Xu P, Ma J, Zhang R. Compositional Variation and Functional Mechanism of Exosomes in the Articular Microenvironment in Knee Osteoarthritis. *Cell Transplant*. 2020;29:963689720968495.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
956. Li Z, Lin Z, Liu S, Yagi H, Zhang X, Yocum L, et al. Human Mesenchymal Stem Cell-Derived Miniature Joint System for Disease Modeling and Drug Testing. *Advanced science*. 2022;9(21):e2105909.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
957. Li Z, Sheng P, Li C, Yuan G, Deng Y. Osteoimmunology in Bone Regeneration. *BioMed Research International*. 2020;2020 (6297356).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
958. Li Z, Wu N, Cheng J, Sun M, Yang P, Zhao F, et al. Biomechanically, structurally and functionally meticulously tailored polycaprolactone/silk fibroin scaffold for meniscus regeneration. *Theranostics*. 2020;10(11):5090-106.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
959. Li Z, Zhao W, Liu W, Zhou Y, Jia JQ, Yang LF. Intra-articular injection of sodium hyaluronate versus placenta-derived mesenchymal stem cells-differentiated chondrocytes for treatment of knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2014;18(50):8140-6.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
960. Lian WS, Ko JY, Wang FS. Differential characteristics between cartilage and bone marrow mesenchymal stem cells in osteoarthritic human knees. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S508.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
961. Lian WS, Wu RW, Lee MS, Chen YS, Sun YC, Wu SL, et al. Subchondral mesenchymal stem cells from osteoarthritic knees display high osteogenic differentiation capacity through microRNA-29a regulation of HDAC4. *J Mol Med*. 2017;95(12):1327-40.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
962. Liang H, Li D, Neufeld EV, Sayegh MJ, Kiridly A, Palacios P, et al. Extracellular vesicles from synovial fluid-derived mesenchymal stem cells confer chondroprotective effects on in vitro and in vivo osteoarthritic chondrocytes. *Journal of Cartilage and Joint Preservation*. 2023;(100146).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
963. Liang JJ, He ZY, Liu K, Li XL, Cheng WM, Yu XP, et al. Intraarticular injection of autologous bone marrow mesenchymal stem cells for mild-to-moderate osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2015;19(14):2216-23.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
964. Liang L, Han ZC. Umbilical cord mesenchymal stem cells: Biology and clinical application. *Regenerative Medicine and Cell Therapy*. 2012;Biomedical and Health Research.:62-70.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
965. Liang Y, Idrees E, Szojka ARA, Andrews SHJ, Kunze M, Mulet-Sierra A, et al. Chondrogenic differentiation of synovial fluid mesenchymal stem cells on human meniscus-derived

- decellularized matrix requires exogenous growth factors. *Acta Biomater.* 2018;80:131-43.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
966. Liang Y, Li J, Wang Y, He J, Chen L, Chu J, et al. Platelet Rich Plasma in the Repair of Articular Cartilage Injury: A Narrative Review. *Cartilage.* 2022;13(3).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
967. Liao B, Guan M, Tan Q, Wang G, Zhang R, Huang J, et al. Low-intensity pulsed ultrasound inhibits fibroblast-like synoviocyte proliferation and reduces synovial fibrosis by regulating Wnt/beta-catenin signaling. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2021;30:41-50.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
968. Liao CD, Chen HC, Huang MH, Liou TH, Lin CL, Huang SW. Comparative Efficacy of Intra-Articular Injection, Physical Therapy, and Combined Treatments on Pain, Function, and Sarcopenia Indices in Knee Osteoarthritis: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Mol Sci.* 2023;24(7):23.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
969. Liao H, Tu Q, Mao G, Li Z, Hu S, Sheng P, et al. CircNFIX regulates chondrogenesis and cartilage homeostasis by targeting the miR758-3p/KDM6A axis. *Cell Prolif.* 2022;55(11) (e13302).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
970. Liao HJ, Chang CH, Huang CYF, Chen HT. Potential of Using Infrapatellar-Fat-Pad-Derived Mesenchymal Stem Cells for Therapy in Degenerative Arthritis: Chondrogenesis, Exosomes, and Transcription Regulation. *Biomolecules.* 2022;12(3) (386).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
971. Liao Q, Li B, Li Y, Xu T, Zeng J, Zhang Z, et al. Low-intensity pulsed ultrasound mediates bone marrow mesenchymal stem cells to promote osteoarthritis cartilage repair. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research.* 2021;25(31):4950-5.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
972. Liew JW. Intra-articular Mineralization and Association with Osteoarthritis Development and Outcomes. *Current Treatment Options in Rheumatology.* 2023;9(3):70-81.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
973. Lim HC, Park YB, Ha CW, Cole BJ, Lee BK, Jeong HJ, et al. Allogeneic Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cell Implantation Versus Microfracture for Large, Full-Thickness Cartilage Defects in Older Patients: A Multicenter Randomized Clinical Trial and Extended 5-Year Clinical Follow-up. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2021;9(1):2325967120973052.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
974. Lim YZ, Wang Y, Estee M, Abidi J, Udaya Kumar M, Hussain SM, et al. Metformin as a potential disease-modifying drug in osteoarthritis: a systematic review of pre-clinical and human studies. *Osteoarthritis Cartilage.* 2022;30(11):1434-42.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
975. Lin SC, Panthi S, Hsuuw YH, Chen SH, Huang MJ, Sieber M, et al. Regenerative Effect of Mesenchymal Stem Cell on Cartilage Damage in a Porcine Model. *Biomedicines.* 2023;11(7):24.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
976. Lin TH, Hsu HC, Yeh ML. The effect of glucosamine and glucosamine derivative on cartilage regeneration for osteochondral lesion repair. *Journal of Orthopaedic Research Conference.*

- 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
977. Lin W, Yang Z, Shi L, Wang H, Pan Q, Zhang X, et al. Alleviation of osteoarthritis by intra-articular transplantation of circulating mesenchymal stem cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2022;Part 1. 636:25-32.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
978. Lin X, Shanmugasundaram S, Liu Y, Derrien A, Nurminskaya M, Zamora PO. B2A peptide induces chondrogenic differentiation in vitro and enhances cartilage repair in rats. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012;30(8):1221-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
979. Lin Z, Ma Y, Zhu X, Dai S, Sun W, Li W, et al. Potential predictive and therapeutic applications of small extracellular vesicles-derived circPARD3B in osteoarthritis. *Front Pharmacol*. 2022;13 (968776).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
980. Little CB, Hunter DJ. Post-traumatic osteoarthritis: From mouse models to clinical trials. *Nature Reviews Rheumatology*. 2013;9(8):485-97.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
981. Little CB, Shu CC, Ravi V, Zaki S, Smith SM, Schiavinato A, et al. The relationship between synovial inflammation, structural joint pathology and pain in post-traumatic osteoarthritis: the effect of treatment with intra-articular stem cells versus a hyaluronan hexadecylamide-derivative. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
982. Little CB, Smith MM. Animal models of osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rev*. 2008;4(3):175-82.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
983. Liu A, Chen J, Zhang J, Zhang C, Zhou Q, Niu P, et al. Intra-Articular Injection of Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Loaded With Graphene Oxide Granular Lubrication Ameliorates Inflammatory Responses and Osteoporosis of the Subchondral Bone in Rabbits of Modified Papain-Induced Osteoarthritis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12 (822294).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
984. Liu C, Toma IC, Mastrogiacomo M, Krettek C, Von Lewinski G, Jagodzinski M. Meniscus reconstruction: Today's achievements and premises for the future. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133(1):95-109.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
985. Liu C, Yang Y, He G. Efficacy and safety of umbilical cord-mesenchymal stem cells transplantation for treating osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(Supplement 1):S389.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
986. Liu F, Xu H, Huang H. A novel kartogenin-platelet-rich plasma gel enhances chondrogenesis of bone marrow mesenchymal stem cells in vitro and promotes wounded meniscus healing in vivo. *Stem Cell Res Ther*. 2019;10(1):201.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
987. Liu H, Lu Y, Gao Y, Wang Y, Wang C, Zhang X. Construction of OPEI vector for silencing TRAF6 to promote cartilage regeneration in inflammatory environment. [Chinese]. *Journal of Shanghai Jiaotong University (Medical Science)*. 2022;42(7):846-57.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

988. Liu HC. Tissue engineering of cartilage: The road a group of researchers have traveled. J Orthop Sci. 2008;13(4):396-8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

989. Liu HC, Liu TT, Liu YL, Wang JH, Chang CH, Shih TT, et al. Atelocollagen-Embedded Chondrocyte Precursors as a Treatment for Grade-4 Cartilage Defects of the Femoral Condyle: A Case Series with up to 9-Year Follow-Up. Biomolecules. 2021;11(7):25.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구

990. Liu HC, Wang JH, Chang CH, Lin FH, Liu TTS. Treatment of cartilage defects with chondrocyte precursor cells (CPs). Int J Rheum Dis. 2018;21(Supplement 1):136.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

991. Liu J. Correlation between functional status of bone marrow mesenchymal stem cells and disease progression in osteoarthritis patients. [Chinese]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research. 2015;19(32):5129-33.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

992. Liu J, Dai G, Yang L. Immunomagnetic beads sorting and identification of mesenchymal progenitor cells from the articular cartilage of patients with ostarthritis. [Chinese]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research. 2008;12(47):9239-42.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

993. Liu JW, Wu YL, Wei W, Zhang YL, Liu D, Ma XX, et al. Effect of Warm Acupuncture Combined with Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells Transplantation on Cartilage Tissue in Rabbit Knee Osteoarthritis. Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine: eCAM. 2021;2021:5523726.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

994. Liu L, He Z, Xu L, Lu L, Feng H, Leong DJ, et al. CITED2 mediates the mechanical loading-induced suppression of adipokines in the infrapatellar fat pad. Annals of the New York Academy of Sciences. 2019;1442(1):153-64.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

995. Liu N, Dong J, Li L, Liu F. Osteoimmune Interactions and Therapeutic Potential of Macrophage-Derived Small Extracellular Vesicles in Bone-Related Diseases. International Journal of Nanomedicine. 2023;18:2163-80.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

996. Liu S, Deng Z, Chen K, Jian S, Zhou F, Yang Y, et al. Cartilage tissue engineering: From proinflammatory and anti-inflammatory cytokines to osteoarthritis treatments (Review). Mol Med Report. 2022;25(3):03.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

997. Liu S, Niger C, Koh EY, Stains JP. Connexin43 mediated delivery of ADAMTS5 targeting siRNAs from mesenchymal stem cells to synovial fibroblasts. PLoS One. 2015;10(6)(e0129999).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

998. Liu X, Du M, Wang Y, Liu S, Liu X. BMP9 overexpressing adipose-derived mesenchymal stem cells promote cartilage repair in osteoarthritis-affected knee joint via the Notch1/Jagged1 signaling pathway. Exp Ther Med. 2018;16(6):4623-31.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

999. Liu X, Robbins S, Wang X, Virk S, Schuck K, Deveza LA, et al. Efficacy and cost-effectiveness of Stem Cell injections for symptomatic relief and strUctural improvement in people with Tibiofemoral knee OsteoaRthritis: protocol for a randomised placebo-controlled trial (the SCUlpTOR trial). *BMJ Open*. 2021;11(11):e056382.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1000. Liu Y, Chang JC, Hon CC, Fukui N, Tanaka N, Zhang Z, et al. Chromatin accessibility landscape of articular knee cartilage reveals aberrant enhancer regulation in osteoarthritis. *Sci Rep*. 2018;8(1):15499.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1001. Liu Y, Chang JC, Hon CC, Fukui N, Zhang Y, Zhang Z, et al. Open chromatin profiling of articular knee cartilage reveals aberrant enhancer regulation in osteoarthritis. *Human Genomics Conference: Human Genome Meeting, HGM*. 2018;12(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1002. Liu Y, Wu J, Zhu Y, Han J. Therapeutic application of mesenchymal stem cells in bone and joint diseases. *Clin Exp Med*. 2014;14(1):13-24.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1003. Liu Y, Zeng Y, Si HB, Tang L, Xie HQ, Shen B. Exosomes Derived From Human Urine-Derived Stem Cells Overexpressing miR-140-5p Alleviate Knee Osteoarthritis Through Downregulation of VEGFA in a Rat Model. *Am J Sports Med*. 2022;50(4):1088-105.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1004. Lohan P, Treacy O, Lynch K, Griffin M, Ritter T, Ryan AE. Allogeneic chondroprogenitors display immunosuppressive properties and are non-immunogenic in vitro. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;2):A267.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1005. Long L, Zou G, Cheng Y, Li F, Wu H, Shen Y. MATN3 delivered by exosome from synovial mesenchymal stem cells relieves knee osteoarthritis: Evidence from in vitro and in vivo studies. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2023;41:20-32.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1006. Long T, Fernandez J, Liu H, Li H. Evaluating the risk of knee osteoarthritis following unilateral ACL reconstruction based on an EMG-assisted method. *Front Physiol*. 2023;14(1160261).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1007. Longo UG, Rizzello G, Berton A, Fumo C, Battaglia G, Khan WS, et al. A review of preclinical and clinical studies using synthetic materials for meniscus replacement. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2013;8(6):438-43.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1008. Lopa S, Colombini A, Moretti M, de Girolamo L. Injective mesenchymal stem cell-based treatments for knee osteoarthritis: from mechanisms of action to current clinical evidences. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2019;27(6):2003-20.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1009. Lopa S, Colombini A, Sansone V, Preis FW, Moretti M. Influence on chondrogenesis of human osteoarthritic chondrocytes in co-culture with donor-matched mesenchymal stem cells from infrapatellar fat pad and subcutaneous adipose tissue. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2013;26(1 Suppl):23-31.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1010. Lopa S, Colombini A, Stanco D, de Girolamo L, Sansone V, Moretti M. Donor-matched mesenchymal stem cells from knee infrapatellar and subcutaneous adipose tissue of osteoarthritic donors display differential chondrogenic and osteogenic commitment. *European Cells & Materials*. 2014;27:298-311.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1011. Lopa S, Colombini A, Turner LJ, De Girolamo V, Sansone L, Moretti M. Selecting the best candidate to treat cartilage and bone defects in the knee: Differentiative potential of MSCs from infrapatellar and subcutaneous fat. *J Tissue Eng Regen Med*. 2012;1:72.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1012. Lopez F. Safety and efficacy of intra-articular infiltration of purified autologous adipose tissue for osteoarthritis treatment: a pre-post study. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2022;9(1):97.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1013. Lopez-Ruiz E, Peran M, Cobo-Molinos J, Jimenez G, Picon M, Bustamante M, et al. Chondrocytes extract from patients with osteoarthritis induces chondrogenesis in infrapatellar fat pad-derived stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(1):246-58.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1014. Lu D, Jiao X, Jiang W, Yang L, Gong Q, Wang X, et al. Mesenchymal stem cells influence monocyte/macrophage phenotype: Regulatory mode and potential clinical applications. *Biomed Pharmacother*. 2023;165 (115042).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1015. Lu J, Shen X, Yin H, Yang S, Lu C, Wang Y, et al. Increased recruitment of endogenous stem cells and chondrogenic differentiation by a composite scaffold containing bone marrow homing peptide for cartilage regeneration. *Theranostics*. 2018;8(18):5039-58.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1016. Lu L, Dai C, Du H, Li S, Ye P, Zhang L, et al. Intra-articular injections of allogeneic human adipose-derived mesenchymal progenitor cells in patients with symptomatic bilateral knee osteoarthritis: a Phase I pilot study. *Regen Med*. 2020;15(5):1625-36.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1017. Lu L, Dai C, Zhang Z, Du H, Li S, Ye P, et al. Treatment of knee osteoarthritis with intra-articular injection of autologous adipose-derived mesenchymal progenitor cells: a prospective, randomized, double-blind, active-controlled, phase IIb clinical trial. *Stem Cell Res Ther*. 2019;10(1):143.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1018. Lu LJ, Song Y, Du H, Bao CD. Treatment with human adipose-derived mesenchymal stem cells for knee osteoarthritis: Evidences from China. *Int J Rheum Dis*. 2016;19(Supplement 1):16.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1019. Lu LJ, Song Y, Hui D, Chunde B. Treatment with human adipose-derived mesenchymal stem cells for knee OA: Evidences from a randomized and double-blinded phase I/II a clinical trial. *Int J Rheum Dis*. 2016;19(Supplement 2):134.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1020. Lu Q, Bernard J, Miller A, Anderson H, Wang J. Nfat1 deficiency causes osteoarthritis through pathological chondrocyte differentiation in articular and periarticular tissues. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S168.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1021. Lu Z, Xie L, Liu W, Li Z, Chen Y, Yu G, et al. A bibliometric analysis of intra-articular injection therapy for knee osteoarthritis from 2012 to 2022. *Medicine*. 2023;102(46):e36105.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1022. Lubis AM, Lubis VK. Adult bone marrow stem cells in cartilage therapy. *Acta Med Indones*. 2012;44(1):62-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1023. Lubis AMT, Aprianto P, Pawitan JA, Priosoeryanto BP, Dewi TIT, Kamal AF. Intra-articular injection of secretome, derived from umbilical cord mesenchymal stem cell, enhances the regeneration process of cartilage in early-stage osteoarthritis: an animal study. *Acta Orthop*. 2023;94:300-6.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1024. Lubis AMT, Situmeang A, Canintika AF, Subangkit M, Rakhmawati H, Nugroho S, et al. Intra-articular injection of human umbilical cord-derived mesenchymal stem cells in sheep models of meniscectomy-induced osteoarthritis: An experimental study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: Indonesian Orthopedic Society for Sport Medicine and Arthroscopy Annual Meeting, IOSSMA*. 2022;11(2 Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1025. Lubowitz JH, Provencher MT, Brand JC, Rossi MJ. Arthroscopic arthritis options are on the horizon. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2015;31(3):389-92.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1026. Lubowitz JH, Provencher MT, Poehling GG. Cartilage treatment and biologics current research. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2013;29(10):1597-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1027. Lubowitz JH, Provencher MT, Poehling GG. Stem cells in the knee. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2013;29(4):609-10.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1028. Lv B, Huang K, Chen J, Wu ZY, Wang H. Medium-term efficacy of arthroscopic debridement vs conservative treatment for knee osteoarthritis of Kellgren-Lawrence grades I-III. *World Journal of Clinical Cases*. 2021;9(19):5102-11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1029. Lv PL, Su YH, Cao Y, Wang Z. Treatment of osteoarthritis using colony-forming cells in stromal vascular fraction of adipose tissue. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2015;19(14):2149-54.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1030. Lv S, Xu J, Chen L, Wu H, Feng W, Zheng Y, et al. MicroRNA-27b targets CBFB to inhibit differentiation of human bone marrow mesenchymal stem cells into hypertrophic chondrocytes. *Stem Cell Res Ther*. 2020;11(1):392.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1031. Lv X, He J, Zhang X, Luo X, He N, Sun Z, et al. Comparative Efficacy of Autologous Stromal Vascular Fraction and Autologous Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Combined With Hyaluronic Acid for the Treatment of Sheep Osteoarthritis. *Cell Transplant*. 2018;27(7):1111-25.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1032. Lyons LP, Weinberg JB, Wittstein JR, McNulty AL. Blood in the joint: effects of hemarthrosis on meniscus health and repair techniques. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(4):471-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1033. Ma A, Jiang L, Song L, Hu Y, Dun H, Daloze P, et al. Reconstruction of cartilage with clonal mesenchymal stem cell-acellular dermal matrix in cartilage defect model in nonhuman primates. *Int Immunopharmacol*. 2013;16(3):399-408.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1034. Ma A, Jiang L, Song L, Hu Y, Dun H, Daloze P, et al. Osteoarthritis treated with mesenchymal stem cells-loaded acellular dermal matrix in cynomolgus monkeys. *Transplantation*. 2010;1):1037.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1035. Ma S, Murakami K, Hashimoto M, Tanaka M, Murata K, Nishitani K, et al. Variation in macrophages differentiation and srebf1 expression between infrapatellar fat pad and subcutaneous tissues from rheumatoid arthritis and osteoarthritis patients. *Ann Rheum Dis*. 2019;78(Supplement 2):275.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1036. Ma W, Liu C, Wang S, Xu H, Sun H, Fan X. Efficacy and safety of intra-articular injection of mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2020;99(49):e23343.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1037. Macchi V, Tubbs RS, Rocha FAC. Editorial: Neuroarthrology: Exploring anatomy, molecular biology, and the nervous system in osteoarthritis. *Frontiers in Medicine*. 2023;10 (1136981).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1038. Macica CM, Tommasini SM. Biomechanical Impact of Phosphate Wasting on Articular Cartilage Using the Murine Hyp Model of X-linked hypophosphatemia. *JBMR Plus*. 2023;7(10) (e10796).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1039. MacLaine SE, McNamara LE, Bennett AJ, Dalby MJ, Meek RM. Developments in stem cells: implications for future joint replacements. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part H - Journal of Engineering in Medicine*. 2013;227(3):275-83.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1040. Madry H, Grun UW, Knutsen G. Cartilage repair and joint preservation: Medical and surgical treatment options. [German, English]. *Deutsches Arzteblatt*. 2011;108(40):669-77.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1041. Madry H, Ochi M, Cucchiaroni M, Pape D, Seil R. Large animal models in experimental knee sports surgery: focus on clinical translation. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2015;2(1):9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1042. Maerz T, Davidson A, Newton M, Salisbury M, Fleischer M, Altman P, et al. Systemic mesenchymal stem cell mobilization and migration following anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1043. Magnanelli S, Screpis D, Di Benedetto P, Natali S, Causero A, Zorzi C. Open-Wedge High

- Tibial Osteotomy Associated With Lipogems R Intra-Articular Injection For The Treatment Of Varus Knee Osteoarthritis - Retrospective Study. *Acta Bio-Medica de l Ateneo Parmense*. 2020;91(14-S):e2020022.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1044. Maheshwer B, Polce EM, Paul K, Williams BT, Wolfson TS, Yanke A, et al. Regenerative Potential of Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis and Chondral Defects: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2021;37(1):362-78.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1045. Maheswari S, Cherian J, Goni V, Sharma A, Tripathy S, Talari K, et al. Allogeneic, Off The Shelf, Bone Marrow derived, Pooled, Mesenchymal Stromal Cells - A Potential Break through Therapy for Grade II & III Osteoarthritis Knee Management. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2022;10(7).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1046. Mahmoud EE, Adachi N, Mawas AS, Deie M, Ochi M. Multiple intra-articular injections of allogeneic bone marrow-derived stem cells potentially improve knee lesions resulting from surgically induced osteoarthritis: An animal study. *Bone and Joint Journal*. 2019;101 B(7):824-31.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1047. Majdic G. Stem cells in veterinary medicine - From biology to clinic. *Slovenian Veterinary Research*. 2018;55(Supplement 20):465-9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구, 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1048. Majumdar A, Balasubramanian S, Thej C, Zagan M, SundarRaj S, Kumar U, et al. Allogeneic mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis: Safety and efficacy results of a randomized, double blind, phase 2, placebo controlled, dose finding study. *Cytotherapy*. 2014;4):S105.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1049. Mak CCH, Agarwal N, Bojanic C, To K, Khan W. Mesenchymal Stem Cell Therapy Improves Clinical Outcomes in the Osteoarthritis of the Human Knee. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(SUPPL 1):S549.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1050. Mak CCH, To K, Fekir K, Brooks RA, Khan WS. Infrapatellar fat pad adipose-derived stem cells co-cultured with articular chondrocytes from osteoarthritis patients exhibit increased chondrogenic gene expression. *Cell Communication & Signaling [Electronic Resource]: CCS*. 2022;20(1):17.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1051. Mak J, Foniok T, Rushforth D, Salo PT, Dunn JF, Krawetz R. Characterization of cartilage repair in a focal mouse defect model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S118-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1052. Makarczyk MJ, Li ZA, Yu I, Yagi H, Zhang X, Yocum L, et al. Creation of a Knee Joint-on-a-Chip for Modeling Joint Diseases and Testing Drugs. *Journal of Visualized Experiments*. 2023;191(01):27.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1053. Makarczyk MJ, Hines S, Yagi H, Li ZA, Aguglia AM, Zbikowski J, et al. Using Microphysiological System for the Development of Treatments for Joint Inflammation and Associated Cartilage Loss-A Pilot Study. *Biomolecules*. 2023;13(2):17.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1054. Maki CB, Beck A, Wallis CB, Choo J, Ramos T, Tong R, et al. Intra-articular Administration of Allogeneic Adipose Derived MSCs Reduces Pain and Lameness in Dogs With Hip Osteoarthritis: a Double Blinded, Randomized, Placebo Controlled Pilot Study. *Frontiers in veterinary science*. 2020;7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1055. Makris EA, Gomoll AH, Malizos KN, Hu JC, Athanasiou KA. Repair and tissue engineering techniques for articular cartilage. *Nature Reviews Rheumatology*. 2015;11(1):21-34.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1056. Malaise O, Paulissen G, Deroyer C, Ciregia F, Poulet C, Neuville S, et al. Influence of Glucocorticoids on Cellular Senescence Hallmarks in Osteoarthritic Fibroblast-like Synoviocytes. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(22):16.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1057. Malaise O, Relic B, Charlier E, Neuville S, De Seny D, Malaise M. The glucocorticoid-induced leucine zipper (GILZ) protein is involved in corticosteroid-induced leptin production by human osteoarthritis synovial fibroblasts in vitro. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S449-S50.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1058. Malaise O, Relic B, Charlier E, Zeddou M, Quesada-Calvo F, Neuville S, et al. Glucocorticoid receptor modulator compound a does not induce leptin in human osteoarthritic synovial fibroblasts and in dedifferentiated chondrocytes. *Arthritis Rheum*. 2013;10):S22.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1059. Malanga G, Abdelshahed D, Jayaram P. Orthobiologic Interventions Using Ultrasound Guidance. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016;27(3):717-31.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1060. Malanga G, Nakamura R. The role of regenerative medicine in the treatment of sports injuries. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25(4):881-95.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1061. Malanga GA, Dona S, Borg-Stein J, Auriemma M, Singh JR. Refractory Knee Osteoarthritis: Adipose-Derived Stromal Cells Versus Bone Marrow Aspiration Concentrate. *Pm & R*. 2018;10(5):524-32.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1062. Maleitzke T, Elazaly H, Festbaum C, Eder C, Karczewski D, Perka C, et al. Mesenchymal stromal cell-based therapy-an alternative to arthroplasty for the treatment of osteoarthritis? A state of the art review of clinical trials. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(7):1-30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1063. Malfait AM. Osteoarthritis year in review 2015: Biology. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(1):21-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1064. Malhotra N, Joshi M, Dey S, Sahoo R, Verma S, Asish K. Recent trends in chronic pain medicine. *Indian J Anaesth*. 2023;67(1):123-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1065. Malvankar SM, Khan WS. An overview of the different approaches used in the development of meniscal tissue engineering. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2012;7(2):157-63.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1066. Manchikanti L, Centeno CJ, Atluri S, Albers SL, Shapiro S, Malanga GA, et al. Bone Marrow Concentrate (BMC) Therapy in Musculoskeletal Disorders: Evidence-Based Policy Position Statement of American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP). Pain Physician. 2020;23(2):E85-E131.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1067. Mancuso P, Burke A, Ivanovska A, Hennessy C, Mukeria E, Raman S, et al. Mesenchymal stem cell therapy modulates synovial macrophages in a murine model of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(Supplement 1):S422-S3.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1068. Mancuso P, Burke AJ, Raman S, Ryan AE, Ritter T, Barry F, et al. Mesenchymal stem cell therapy for osteoarthritis: How apoptotic cells modulate inflammation. Osteoarthritis Cartilage. 2018;26(Supplement 1):S297.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1069. Mancuso P, Hanley S, Shaw G, O'Flatharta C, Murphy M, Barry F. Characterisation of engrafted mesenchymal stem cells post intra-articular injection in healthy mouse joint. Osteoarthritis Cartilage. 2015;23:A364-A5.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1070. Mancuso P, Murphy MJ, Barry F. Immunomodulatory effect of mesenchymal stem cells following intra-articular injection in a model of osteoarthritis: A potential role for apoptosis. Osteoarthritis Cartilage. 2017;25(Supplement 1):S86-S387.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1071. Manferdini C, Paoletta F, Gabusi E, Cattini L, Rojewski M, Schrezenmeier H, et al. Osteoarthritic Milieu Affects Adipose-Derived Mesenchymal Stromal Cells. Journal of Orthopaedic Research. 2020;38(2):336-47.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1072. Manferdini C, Paoletta F, Gabusi E, Trucco D, Cattini L, Rojewski M, et al. Osteoarthritic milieu and hypoxia exert specific effects on adipose mesenchymal stromal cell migration and cytokine receptor expression. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(Supplement 1):S434-S5.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1073. Mantripragada VP, Piuze NS, Bova WA, Boehm C, Obuchowski NA, Lefebvre V, et al. Donor-matched comparison of chondrogenic progenitors resident in human infrapatellar fat pad, synovium, and periosteum - implications for cartilage repair. Connect Tissue Res. 2019;60(6):597-610.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1074. Mao G, Hu S, Zhang Z, Chang Z, Huang Z, Liao W, et al. Exosomes derived from miR-92a-3poverexpressing human mesenchymal stem cells enhance chondrogenesis and suppress cartilage degradation via targeting WNT5A. Stem Cell Research and Therapy. 2018;9(1) (247).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1075. Mao G, Hu S, Zhang Z, Wu P, Zhao X, Lin R, et al. Exosomal miR-95-5p regulates chondrogenesis and cartilage degradation via histone deacetylase 2/8. Journal of Cellular and Molecular Medicine. 2018;22(11):5354-66.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1076. Mao G, Wu P, Zhang Z, Zhang Z, Liao W, Li Y, et al. MicroRNA-92a-3p Regulates

- Aggrecanase-1 and Aggrecanase-2 Expression in Chondrogenesis and IL-1 β -Induced Catabolism in Human Articular Chondrocytes. *Cell Physiol Biochem*. 2017;44(1):38-52.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1077. Mao G, Xu Y, Long D, Sun H, Li H, Xin R, et al. Exosome-transported circRNA_0001236 enhances chondrogenesis and suppress cartilage degradation via the miR-3677-3p/Sox9 axis. *Stem Cell Research and Therapy*. 2021;12(1) (389).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1078. March L, Hunter D, Ward C, Smith L, Herbert B, Lilischkis R, et al. A randomised placebo controlled pilot study of autologous non-expanded adipose-derived mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis. *Intern Med J*. 2013;2(2):4-5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1079. Mardani M, Hashemibeni B, Ansar MM, Zarkesh Esfahani SH, Kazemi M, Goharian V, et al. Comparison between Chondrogenic Markers of Differentiated Chondrocytes from Adipose Derived Stem Cells and Articular Chondrocytes In Vitro. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. 2013;16(6):763-73.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1080. Mareddy S, Crawford R, Brooke G, Xiao Y. Clonal isolation and characterization of bone marrow stromal cells from patients with osteoarthritis. *Tissue Eng*. 2007;13(4):819-29.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1081. Mariani C, Meneghetti E, Zambon D, Elena N, Agueci A, Melchior C. Use of bone marrow derived mesenchymal stem cells for the treatment of osteoarthritis: A retrospective long-term follow-up study. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma*. 2023;36:102084.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1082. Marigi EM, Buckley P, Razi F, Abbas MJ, Jildeh TR, Camp CL, et al. Patellar Tendinopathy: Critical Analysis Review of Current Nonoperative Treatments. *JBJS Reviews*. 2022;10(3) (e21.00168).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1083. Marini JC, Forlino A. Replenishing cartilage from endogenous stem cells. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(26):2522-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1084. Markides H, El Haj AJ. Investigating various MRI contrast agents at different concentrations for the purpose of tagging and imaging mesenchymal stem cells and chondrocytes for ACL. *European Cells and Materials*. 2011;3(3):19.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1085. Marlina M, Rahmadian R, Armenia A, Aviani JK, Sholihah IA, Kusuma HSW, et al. Conditioned medium of IGF1-induced synovial membrane mesenchymal stem cells increases chondrogenic and chondroprotective markers in chondrocyte inflammation. *Biosci Rep*. 2021;41(7):30.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1086. Martin AR, Patel JM, Zlotnick HM, Carey JL, Mauck RL. Emerging therapies for cartilage regeneration in currently excluded 'red knee' populations. *npj Regenerative Medicine*. 2019;4:12.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1087. Martin R, Jakob RP. Review of K.H. Pridie (1959) on "A method of resurfacing osteoarthritic knee joints". *Journal of ISAKOS*. 2022;7(1):39-46.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1088. Martincic D, Leban J, Filardo G, Busacca M, Barlic A, Veber M, et al. Autologous chondrocytes versus filtered bone marrow mesenchymal stem/stromal cells for knee cartilage repair-a prospective study. *Int Orthop*. 2021;45(4):931-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1089. Martinez-Moreno D, Venegas-Bustos D, Rus G, Galvez-Martin P, Jimenez G, Marchal JA. Chondro-Inductive b-TPUe-Based Functionalized Scaffolds for Application in Cartilage Tissue Engineering. *Advanced Healthcare Materials*. 2022;11(19) (2200251).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1090. Masala S, Marsico S. Intra-articular injections. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017;40(2 Supplement 1):S84-S8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1091. Masson AO, Hess R, O'Brien K, Bertram KL, Tailor P, Irvine E, et al. Increased levels of p21((CIP1/WAF1)) correlate with decreased chondrogenic differentiation potential in synovial membrane progenitor cells. *Mech Ageing Dev*. 2015;149:31-40.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1092. Masson AO, Underhill TM, Edwards WB, Krawetz RJ. Investigating the role of in vivo cell cycle activation within mesenchymal stem cells in the regenerative potential of articular cartilage after injury. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(Supplement 1):S38.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1093. Mastbergen S. Intrinsic joint regeneration using knee joint distraction. *Rheumatology (United Kingdom)*. 2017;56(Supplement 2):ii11.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1094. Mastbergen SC, Saris DBF, Lafeber FPJG. Functional articular cartilage repair: Here, near, or is the best approach not yet clear? *Nature Reviews Rheumatology*. 2013;9(5):277-90.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1095. Matas J, Orrego M, Amenabar D, Infante C, Tapia-Limonchi R, Cadiz MI, et al. Umbilical Cord-Derived Mesenchymal Stromal Cells (MSCs) for Knee Osteoarthritis: Repeated MSC Dosing Is Superior to a Single MSC Dose and to Hyaluronic Acid in a Controlled Randomized Phase I/II Trial. *Stem Cells Translational Medicine*. 2019;8(3):215-24.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1096. Mathias M, Andrade R, Amaral RJFC, Schott V, Balduino A, Bastos R, et al. Intra-articular injection of culture-expanded mesenchymal stem cells with or without addition of platelet-rich plasma is effective in decreasing pain and symptoms in knee osteoarthritis: a controlled, double-blind clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2020;28(6):1989-99.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1097. Matsumura E, Muneta T, Tsuji K, Komori K, Sekiya I. IL-1beta enhances proliferation and chondrogenic potential of synovial MSCs. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1098. Matsumura E, Tsuji K, Komori K, Koga H, Sekiya I, Muneta T. Pretreatment with IL-1beta enhances proliferation and chondrogenic potential of synovium-derived mesenchymal stem cells. *Cytotherapy*. 2017;19(2):181-93.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1099. Matta C, Boock DJ, Fellows CR, Miosge N, Dixon JE, Liddell S, et al. Molecular phenotyping of the surfaceome of migratory chondroprogenitors and mesenchymal stem cells using biotinylation, glyco-capture and quantitative LC-MS/MS proteomic analysis. *Sci Rep*. 2019;9(1):9018.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1100. Matta C, Lewis R, Barrett-Jolley R, Labeed FH, Hughes MP, Uribe MC, et al. Ion channel expression and function in a chondrogenic progenitor cell line derived from osteoarthritic cartilage. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S141.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1101. Matta C, Lewis R, Fellows C, Diszhazi G, Almassy J, Miosge N, et al. Transcriptome-based screening of ion channels and transporters in a migratory chondroprogenitor cell line isolated from late-stage osteoarthritic cartilage. *J Cell Physiol*. 2021;236(11):7421-39.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1102. Matthews GL. Disease Modification. Promising Targets and Impediments to Success. *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2013;39(1):177-87.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1103. Matthies NF, Mulet-Sierra A, Jomha NM, Adesida AB. Matrix formation is enhanced in co-cultures of human meniscus cells with bone marrow stromal cells. *J Tissue Eng Regen Med*. 2013;7(12):965-73.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1104. Maumus M, Toupet K, Djouad F, David JP, Jorgensen C, Noel Sr D. Protective effect of thrombospondin-4 expressing mesenchymal stem cells in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S507.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1105. Mautner K, Bowers R, Easley K, Fausel Z, Robinson R. Functional Outcomes Following Microfragmented Adipose Tissue Versus Bone Marrow Aspirate Concentrate Injections for Symptomatic Knee Osteoarthritis. *Stem Cells Translational Medicine*. 2019;8(11):1149-56.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1106. Mautner K, Carr D, Whitley J, Bowers R. Allogeneic Versus Autologous Injectable Mesenchymal Stem Cells for Knee Osteoarthritis: Review and Current Status. *Techniques in Orthopaedics*. 2019;34(4):244-56.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1107. Mazor M, Cesaro A, Ali M, Best TM, Lespessaille E, Toumi H. Progenitor Cells from Cartilage: Grade Specific Differences in Stem Cell Marker Expression. *Int J Mol Sci*. 2017;18(8):12.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1108. Mazor M, Lespessailles E, Best TM, Ali M, Toumi H. Gene Expression and Chondrogenic Potential of Cartilage Cells: Osteoarthritis Grade Differences. *Int J Mol Sci*. 2022;23(18):13.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1109. Mazor M, Mazen A, Cesaro A, Lespessailles E, Toumi H. Potential of mesenchymal stem cells: Analysis of different grades of osteoarthritis. *Osteoporosis International*. 2018;29(1 Supplement 1):S481.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1110. Mazzotti E, Teti G, Falconi M, Chiarini F, Barboni B, Mazzotti A, et al. Age-Related

- Alterations Affecting the Chondrogenic Differentiation of Synovial Fluid Mesenchymal Stromal Cells in an Equine Model. *Cells*. 2019;8(10):20.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1111. McCrum CL, Vangsness CT. Postmeniscectomy Meniscus Growth With Stem Cells: Where Are We Now? *Sports Med Arthrosc*. 2015;23(3):139-42.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1112. McIntyre JA, Jones IA, Danilkovich A, Vangsness CT, Jr. The Placenta: Applications in Orthopaedic Sports Medicine. *Am J Sports Med*. 2018;46(1):234-47.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1113. McIntyre JA, Jones IA, Han B, Vangsness CT, Jr. Intra-articular Mesenchymal Stem Cell Therapy for the Human Joint: A Systematic Review. *Am J Sports Med*. 2018;46(14):3550-63.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1114. McKay J, Nasb M, Hafsi K. Mechanobiology-based physical therapy and rehabilitation after orthobiologic interventions: a narrative review. *Int Orthop*. 2022;46(2):179-88.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1115. McKinney JM, Pucha KA, Doan TN, Wang L, Weinstock LD, Tignor BT, et al. Sodium alginate microencapsulation of human mesenchymal stromal cells modulates paracrine signaling response and enhances efficacy for treatment of established osteoarthritis. *Acta Biomater*. 2022;141:315-32.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1116. McNulty AL, Lyons LP, Perea SH, Weinberg JB, Wittstein JR. Meniscus-derived matrix bioscaffolds: Effects of concentration and cross-linking on meniscus cellular responses and tissue repair. *Int J Mol Sci*. 2020;21(1) (44).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1117. Medina JP, Perez-Baos S, Naredo E, Lopez-Reyes A, Herrero-Beaumont G, Largo R. Parenteral injection of human adipose-derived mesenchymal stem cells attenuates inflammation in an acute model of gouty arthritis. *Arthritis and Rheumatology*. 2018;70(Supplement 9):1142-3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1118. Mehling B, Hric M, Salatkova A, Vetrak R, Santora D, Ovariova M, et al. A Retrospective Study of Stromal Vascular Fraction Cell Therapy for Osteoarthritis. *J Clin Med Res*. 2020;12(11):747-51.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 증례보고, 증례연구
1119. Mehrabani D, Babazadeh M, Tanideh N, Zare S, Hoseinzadeh S, Torabinejad S, et al. The Healing Effect of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells in Full-thickness Femoral Articular Cartilage Defects of Rabbit. *International Journal of Organ Transplantation Medicine*. 2015;6(4):165-75.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1120. Mehrabani D, Mojtahed Jaber F, Zakerinia M, Hadianfard MJ, Jalli R, Tanideh N, et al. The Healing Effect of Bone Marrow-Derived Stem Cells in Knee Osteoarthritis: A Case Report. *World Journal of Plastic Surgery*. 2016;5(2):168-74.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1121. Melrose J. The Importance of the Knee Joint Meniscal Fibrocartilages as Stabilizing Weight Bearing Structures Providing Global Protection to Human Knee-Joint Tissues. *Cells*. 2019;8(4):06.

- 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1122. Mendoza SV, Genetos DC, Yellowley CE. Hypoxia-Inducible Factor-2alpha Signaling in the Skeletal System. *JBMR Plus*. 2023;7(4) (e10733).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1123. Meng C, Na Y, Han C, Ren Y, Liu M, Ma P, et al. Exosomal miR-429 derived from adipose-derived stem cells ameliorated chondral injury in osteoarthritis via autophagy by targeting FEZ2. *Int Immunopharmacol*. 2023;120 (110315).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1124. Meng H, Lu V, Khan W. Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells as a potential restorative treatment for Cartilage Defects:ApRISMA review and Meta-analysis. *Br J Surg*. 2022;109(Supplement 5):v135.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1125. Meng HYH, Lu V, Khan W. Adipose tissue-derived mesenchymal stem cells as a potential restorative treatment for cartilage defects: A prisma review and meta-analysis. *Pharmaceuticals*. 2021;14(12) (1280).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1126. Meng S, Tang C, Deng M, Yuan J, Fan Y, Gao S, et al. Tropoelastin-Pretreated Exosomes from Adipose-Derived Stem Cells Improve the Synthesis of Cartilage Matrix and Alleviate Osteoarthritis. *Journal of Functional Biomaterials*. 2023;14(4):06.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1127. Meng W, Gao L, Venkatesan JK, Wang G, Madry H, Cucchiari M. Translational applications of photopolymerizable hydrogels for cartilage repair. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2019;6(1) (47).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1128. Meng W, Venkatesan JK, Beninatto R, Galesso D, Schmitt G, Speicher-Mentges S, et al. Benefits of photopolymerizable hydrogels for the effective delivery of raav vectors in human bone marrow derived mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(Supplement 1):S48-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1129. Merkely G, Chisari E, Lola Rosso C, Lattermann C. Do Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs Have a Deleterious Effect on Cartilage Repair? A Systematic Review. *Cartilage*. 2021;13(1_suppl):326S-41S.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1130. Mesallati T, Sheehy EJ, Vinardell T, Buckley CT, Kelly DJ. Tissue engineering scaled-up, anatomically shaped osteochondral constructs for joint resurfacing. *European Cells & Materials*. 2015;30:163-85; discussion 85-6.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1131. Mianehsaz E, Mirzaei HR, Mahjoubin-Tehran M, Rezaee A, Sahebhasagh R, Pourhanifeh MH, et al. Mesenchymal stem cell-derived exosomes: A new therapeutic approach to osteoarthritis? *Stem Cell Research and Therapy*. 2019;10(1) (340).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1132. Michalek J, Dudasova Z. Treatment of osteoarthritis with freshly isolated stromal vascular fraction cells from adipose and connective tissue. *Vnitr Lek*. 2017;63(9 Supplement 2):2S31.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1133. Michalek J, Kristkova Z, Skopalik J, Dudasova Z, Darinskas A, Moster R. Stem cell therapy of osteoarthritis using stromal vascular fraction cells. *Cytotherapy*. 2013;1):S11.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1134. Michalek J, Vrablikova A, Darinskas A, Lukac L, Prucha J, Skopalik J, et al. Stromal vascular fraction cell therapy for osteoarthritis in elderly: Multicenter case-control study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2019;10(1):76-80.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 증례보고, 증례연구
1135. Migliorini F, Rath B, Colarossi G, Driessen A, Tingart M, Niewiera M, et al. Improved outcomes after mesenchymal stem cells injections for knee osteoarthritis: results at 12-months follow-up: a systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020;140(7):853-68.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1136. Mikkelsen RK, Blond L, Holmich LR, Molgaard C, Troelsen A, Holmich P, et al. Treatment of osteoarthritis with autologous, micro-fragmented adipose tissue: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2021;22(1) (748).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1137. Mimura T, Imai S, Kubo M, Isoya E, Ando K, Okumura N, et al. A novel exogenous concentration-gradient collagen scaffold augments full-thickness articular cartilage repair. *Osteoarthritis Cartilage*. 2008;16(9):1083-91.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1138. Min BH, Truong MD, Song HK, Cho JH, Park DY, Kweon HJ, et al. Development and Efficacy Testing of a "Hollow Awl" That Leads to Patent Bone Marrow Channels and Greater Mesenchymal Stem Cell Mobilization During Bone Marrow Stimulation Cartilage Repair Surgery. *Arthroscopy*. 2017;33(11):2045-51.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1139. Minetto MA, Giannini A, McConnell R, Busso C, Torre G, Massazza G. Common musculoskeletal disorders in the elderly: The star triad. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(4) (1216).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1140. Mirza YH, Oussedik S. Is there a role for stem cells in treating articular injury? *Br J Hosp Med*. 2017;78(7):372-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1141. Mithoefer K, McAdams TR, Scopp JM, Mandelbaum BR. Emerging Options for Treatment of Articular Cartilage Injury in the Athlete. *Clin Sports Med*. 2009;28(1):25-40.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1142. Miyaki S, Nakasa T, Otsuki S, Grogan SP, Higashiyama R, Inoue A, et al. MicroRNA-140 is expressed in differentiated human articular chondrocytes and modulates interleukin-1 responses. *Arthritis Rheum*. 2009;60(9):2723-30.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1143. Miyaki S, Nakasa T, Otsuki S, Grogan SP, Higashiyama R, Inoue A, et al. MiR-140 is expressed in differentiated human articular chondrocytes and modulates IL-1 responses. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009;1):S44.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1144. Mizuno M, Endo K, Katano H, Amano N, Nomura M, Hasegawa Y, et al. Transplantation

- of human autologous synovial mesenchymal stem cells with trisomy 7 into the knee joint and 5 years of follow-up. *Stem Cells Translational Medicine*. 2021;10(11):1530-43.
 배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1145. Mizuno M, Katano H, Mabuchi Y, Ogata Y, Ichinose S, Otabe K, et al. Properties of MSCs derived from surface, stroma, and perivascular synovium of OA patients. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1146. Mizuno M, Katano H, Otabe K, Komori K, Kohno Y, Fujii S, et al. Complete human serum maintains viability and chondrogenic potential of human synovial stem cells: suitable conditions for transplantation. *Stem Cell Res Ther*. 2017;8(1):144.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1147. Mizuno M, Katano H, Otabe K, Komori K, Kohno Y, Fujii S, et al. Complete human serum maintains viability and chondrogenic potential of human synovial stem cells: Suitable condition for transplantation. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1148. Mizuno M, Katano H, Otabe K, Komori K, Matsumoto Y, Ozeki N, et al. PDGF-AA/AB in human serum are potential indicators of the proliferative capacity of human synovial mesenchymal stem cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1149. Mizuno M, Ozeki N, Sekiya I. Safety of using cultured cells with trisomy 7 in cell therapy for treating osteoarthritis. *Regenerative Therapy*. 2022;21:81-6.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1150. Mobasher A. Intersection of inflammation and herbal medicine in the treatment of osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2012;14(6):604-16.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1151. Mocchi M, Bari E, Dotti S, Villa R, Berni P, Conti V, et al. Canine mesenchymal cell lyosecretome production and safety evaluation after allogenic intraarticular injection in osteoarthritic dogs. *Animals*. 2021;11(11) (3271).
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1152. Mohammadi F, Vosough A, Tanideh N, Mohammadi Samani S, Ahmadi F. Hyaluronic Acid Scaffolds and Injectable Gels for Healing of Induced Arthritis in Rat Knee: Effect of Prednisolone Revisited. *Regenerative Engineering and Translational Medicine*. 2021;7(3):393-404.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1153. Molnar V, Pavelic E, Jelec Z, Brlek P, Maticic V, Boric I, et al. Results of Treating Mild to Moderate Knee Osteoarthritis with Autologous Conditioned Adipose Tissue and Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma. *Journal of Personalized Medicine*. 2022;13(1):26.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1154. Molnar V, Pavelic E, Jelec Z, Brlek P, Maticic V, Boric I, et al. Results of Treating Mild to Moderate Knee Osteoarthritis with Autologous Conditioned Adipose Tissue and Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma. *Journal of Personalized Medicine*. 2023;13(1) (47).
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1155. Momoi Y, Saita Y, Nagao M, Kobayashi Y, Nakajima R, Uchino S, et al. Study protocol for a randomised placebo controlled trial of platelet-rich plasma injection to prevent post-traumatic knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *BMJ Open*. 2022;12(11) (e061484).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1156. Moqbel SAA, Zeng R, Ma D, Xu L, Lin C, He Y, et al. The effect of mitochondrial fusion on chondrogenic differentiation of cartilage progenitor/stem cells via Notch2 signal pathway. *Stem Cell Research and Therapy*. 2022;13(1) (127).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1157. Moran CJ, Busilacchi A, Lee CA, Athanasiou KA, Verdonk PC. Biological augmentation and tissue engineering approaches in meniscus surgery. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2015;31(5):944-55.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1158. Moreno Mateo F, Santiago Maniega S, Hernandez Ramajo R, Ardura Aragon F, Noriega Gonzalez DC. Allogeneic mesenchymal stem cells for the treatment of arthrosis and disc degeneration. Does hla identity affect it effectiveness? *Eur Spine J*. 2018;27(10):2680.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1159. Moreno V, Gonzalez Martinez AJ, Correcher C, Munoz I, Molinos Solsona C, Ortiz M, et al. PET/MRI imaging of knee osteoarthritis in mice treated with human adipose derived mesenchymal stem cells. *Molecular Imaging and Biology*. 2016;18(2 Supplement):S406-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1160. Moreno-Garcia A, Rodriguez-Merchan EC. Orthobiologics: Current role in Orthopedic Surgery and Traumatology. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2022;10(7):536-42.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1161. Morente-Lopez M, Mato-Basalo R, Lucio-Gallego S, Silva-Fernandez L, Gonzalez-Rodriguez A, De Toro FJ, et al. Therapy free of cells vs human mesenchymal stem cells from umbilical cord stroma to treat the inflammation in OA. *Cell Mol Life Sci*. 2022;79(11):557.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1162. Morille M, Toupet K, Montero-Menei CN, Jorgensen C, Noel D. PLGA-based microcarriers induce mesenchymal stem cell chondrogenesis and stimulate cartilage repair in osteoarthritis. *Biomaterials*. 2016;88:60-9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1163. Morscheid S, Venkatesan JK, Rey-Rico A, Schmitt G, Madry H, Cucchiaroni M. rAAV mediated combined gene transfer and overexpression of TGF-beta and IGF-I in human bone marrow-derived mesenchymal stem cells upon implantation in a human osteochondral defect model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S152-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1164. Mostafa A, Korayem HE, Fekry E, Hosny S. The Effect of Intra-articular versus Intravenous Injection of Mesenchymal Stem Cells on Experimentally-Induced Knee Joint Osteoarthritis. *Journal Of Microscopy And Ultrastructure*. 2021;9(1):31-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1165. Motejunas MW, Bonneval L, Carter C, Reed D, Ehrhardt K. Biologic Therapy in Chronic Pain Management: a Review of the Clinical Data and Future Investigations. *Current Pain & Headache Reports*. 2021;25(5):30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1166. Mrkovacki J, Srzentic Drazilov S, Spasovski V, Fazlagic A, Pavlovic S, Nikcevic G. Case Report: Successful Therapy of Spontaneously Occurring Canine Degenerative Lumbosacral Stenosis Using Autologous Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021;8 (732073).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1167. Muinos-Lopez E, Delgado D, Sanchez P, Paiva B, Anitua E, Fiz N, et al. Modulation of synovial fluid-derived mesenchymal stem cells by intra-articular and intraosseous platelet rich plasma administration. *Stem Cells Int*. 2016;2016 (1247950).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1168. Muinos-Lopez E, Lamo De Espinosa J, Valenti-Azcarate A, Valenti-Nin J, Lopez-Martinez T, Ripalda-Cemborain P, et al. Could an in vivo ectopic model help us to evaluate the regeneration process in an injured joint? *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S162.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1169. Munoz-Criado I, Meseguer-Ripolles J, Mellado-Lopez M, Alastrue-Agudo A, Griffeth RJ, Forteza-Vila J, et al. Human Suprapatellar Fat Pad-Derived Mesenchymal Stem Cells Induce Chondrogenesis and Cartilage Repair in a Model of Severe Osteoarthritis. *Stem Cells Int*. 2017;2017:4758930.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1170. Murphy JM, Fink DJ, Hunziker EB, Barry FP. Stem Cell Therapy in a Caprine Model of Osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2003;48(12):3464-74.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1171. Murphy M, Barry F. Cellular chondroplasty: a new technology for joint regeneration. *The Journal of Knee Surgery*. 2015;28(1):45-50.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1172. Mustafa M, Abro AA, Khan N, Rahim Najjad MK, Noor SS. Role of stem cells in the treatment of osteoarthritis- a review of literature. *JPMA - Journal of the Pakistan Medical Association*. 2023;73(Suppl 1)(2):S93-S7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1173. Mustapich T, Schwartz J, Palacios P, Liang H, Sgaglione N, Grande DA. A Novel Strategy to Enhance Microfracture Treatment With Stromal Cell-Derived Factor-1 in a Rat Model. *Frontiers in Cell & Developmental Biology*. 2020;8:595932.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1174. Musumeci G, Castrogiovanni P, Leonardi R, Trovato FM, Szychlinska MA, Di Giunta A, et al. New perspectives for articular cartilage repair treatment through tissue engineering: A contemporary review. *World Journal of Orthopedics*. 2014;5(2):80-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1175. Muthu S, Jeyaraman M, Jain R, Gulati A, Jeyaraman N, Prajwal GS, et al. Accentuating the sources of mesenchymal stem cells as cellular therapy for osteoarthritis knees-a panoramic review. *Stem Cell Investigation*. 2021;8:13.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1176. Muthu S, Mir AA, Kumar R, Yadav V, Jeyaraman M, Khanna M. What is the clinically significant ideal mesenchymal stromal cell count in the management of osteoarthritis of the knee? - Meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma*. 2022;25:101744.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1177. Muthu S, Saravanakumar TP, Ganie PA, Yadav V, Baghel PK, Jeyaraman M. Thematic trend mapping and hotspot analysis in bone marrow aspirate concentrate therapy: A scientometric literature analysis and advances in osteoarthritis. *Cytotherapy*. 2022;24(5):445-55.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1178. N DI, Zeng MY, Song WJ, Xiao CX, Li EM, Wei B. SP600125 Restored TNF-alpha-Induced Impaired Chondrogenesis in Bone Mesenchymal Stem Cells and Its Antiosteoarthritis Effect in Mice. *Stem Cells Dev*. 2021;30(20):1028-36.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1179. Na SM, Choi IS, Seon JK, Song EK. Comparison of bone marrow aspirate concentrate and allogeneic human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells in patients with kissing lesion on initial arthroscopy after high tibial osteotomy in medial unicompartamental osteoarthritis of knee. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: 6th Annual Scientific Meeting of Indonesian Hip and Knee Society, IHKS combined Meeting with Asia Pacific Knee Society, APKS and Asia Pacific Infection Society , APIS Yogyakarta Indonesia*. 2020;8(5 SUPPL 5).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1180. Nagase T, Muneta T, Ju YJ, Hara K, Morito T, Koga H, et al. Analysis of the chondrogenic potential of human synovial stem cells according to harvest site and culture parameters in knees with medial compartment osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2008;58(5):1389-98.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1181. Nair M, Saxena P. Recent patents on mesenchymal stem cell mediated therapy in inflammatory diseases. *Recent Patents on Inflammation and Allergy Drug Discovery*. 2013;7(2):105-13.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1182. Naja M, Fernandez De Grado G, Favreau H, Scipioni D, Benkirane-Jessel N, Musset AM, et al. Comparative effectiveness of nonsurgical interventions in the treatment of patients with knee osteoarthritis: A PRISMA-compliant systematic review and network meta-analysis. *Medicine*. 2021;100(49):e28067.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1183. Najafi-Ghalehlou N, Feizkhah A, Mobayen M, Pourmohammadi-Bejarpasi Z, Shekarchi S, Roushandeh AM, et al. Plumping up a Cushion of Human Biowaste in Regenerative Medicine: Novel Insights into a State-of-the-Art Reserve Arsenal. *Stem Cell Reviews and Reports*. 2022;18(8):2709-39.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1184. Najar M, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Fahmi H. Mesenchymal Stromal Cell Immunology for Efficient and Safe Treatment of Osteoarthritis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2020;8 (567813).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1185. Nakagawa Y, Fortier LA, Mao JJ, Lee CH, Uppstrom TJ, Danaher CC, et al. CTGF and TGF-beta3 enhanced meniscus regeneration using polymeric meniscus scaffolds in an ovine model. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1186. Nakamura K, Muneta T, Tsuji K, Sekiya I. Initial cell plating density affects synovial MSC isolation. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1187. Nakamura K, Tsuji K, Mizuno M, Koga H, Muneta T, Sekiya I. Initial cell plating density affects properties of human primary synovial mesenchymal stem cells. *Journal of Orthopaedic Research*. 2019;37(6):1358-67.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1188. Nakamura N, Miyama T, Engebretsen L, Yoshikawa H, Shino K. Cell-Based Therapy in Articular Cartilage Lesions of the Knee. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2009;25(5):531-52.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1189. Nakamura N, Yokota N, Hattori M, Ohtsuru T, Otsuji M, Lyman S, et al. Comparative Clinical Outcomes After Intra-articular Injection With Adipose-Derived Cultured Stem Cells or Noncultured Stromal Vascular Fraction for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Response. *Am J Sports Med*. 2020;48(2):NP19-NP20.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1190. Nannaparaju M, Oragui E, Khan WS. Designing a 'neotissue' using the principles of biology, chemistry and engineering. *J Stem Cells*. 2012;7(2):113-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1191. Naritomi M, Mizuno M, Katano H, Otabe K, Ozeki N, Tsuji K, et al. Interleukin-1 α promotes in vitro chondrogenesis of synovial mesenchymal stem cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1192. Nasb M, Liangjiang H, Gong C, Hong C. Human adipose-derived Mesenchymal stem cells, low-intensity pulsed ultrasound, or their combination for the treatment of knee osteoarthritis: study protocol for a first-in-man randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020;21(1):33.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1193. Nasiri N, Nateghi R, Zarei F, Hosseini S, Eslaminejad MB. Mesenchymal Stem Cell Therapy for Osteoarthritis: Practice and Possible Promises. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2022;1387:107-25.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1194. Natali S, Farinelli L, Screpis D, Trojan D, Montagner G, Favaretto F, et al. Human Amniotic Suspension Allograft Improves Pain and Function in Knee Osteoarthritis: A Prospective Not Randomized Clinical Pilot Study. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(12):08.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1195. Natali S, Screpis D, Farinelli L, Iacono V, Vacca V, Gigante A, et al. The use of intra-articular injection of autologous micro-fragmented adipose tissue as pain treatment for ankle osteoarthritis: a prospective not randomized clinical study. *Int Orthop*. 2021;45(9):2239-44.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1196. Natali S, Screpis D, Romeo M, Magnanelli S, Rovere G, Andrea A, et al. Is intra-articular injection of autologous micro-fragmented adipose tissue effective in hip osteoarthritis? A three year follow-up. *Int Orthop*. 2023;47(6):1487-92.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1197. Navani A, Li G, Chrystal J. Platelet rich plasma in musculoskeletal pathology: A necessary rescue or a lost cause? *Pain Physician*. 2017;20(3):E345-E56.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1198. Nct. Mesenchymal Stem Cells in a Clinical Trial to Heal Articular Cartilage Defects. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT00885729>. 2009.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1199. Nct. Study to Compare Efficacy and Safety of Cartistem and Microfracture in Patients With Knee Articular Cartilage Injury. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT01041001>. 2009.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1200. Nct. The Effects of Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells in Knee Joint Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT01504464>. 2012.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1201. Nct. Clinical Trial of Autologous Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Progenitor Cells (MPCs) Therapy for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02162693>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1202. Nct. Outcomes Data of Adipose Stem Cells to Treat Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02241408>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1203. Nct. Treatment of Knee Osteoarthritis by Intra-articular Injection of Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02123368>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1204. Nct. Treatment of Osteoarthritis by Intra-articular Injection of Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells With Platelet Rich Plasma. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02365142>. 2014.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1205. Nct. Clinical Outcomes of Open Wedge High Tibial Osteotomy With Autologous Bone Marrow or Adipose-derived Stem Cell Therapy. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02642848>. 2015.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1206. Nct. Pilot Synovial Fluid Molecular/Stem Cell Response to PRP in Knee Osteoarthritis: clinical & Imaging Outcome Correlation. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02468492>. 2015.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1207. Nct. Adipose-derived SVF for the Treatment of Knee OA. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02726945>. 2016.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1208. Nct. Autologous Cell-derived Tissue Engineered Cartilage for Repairing Articular Cartilage Lesions. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02770209>. 2016.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1209. Nct. Clinical Investigation to Compare the Safety and Efficacy of Cellular Matrix to Those of Ostenil® Plus and to Those of PRP Only. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02964143>. 2016.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1210. Nct. The Effect of Adipose-Derived Stem Cells for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03014401>. 2016.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1211. Nct. Investigation of Mesenchymal Stem Cell Therapy for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02958267>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1212. Nct. Microfracture With/Without Collagen Augmentation in Patients Undergoing High Tibial Osteotomy. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02685917>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1213. Nct. Safety and Efficacy of Autologous SVF Cells in Treating Patients With Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02846675>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1214. Nct. Treatment of Osteoarthritis With the Stromal Vascular Fraction of Abdominal Adipose Tissue - a Pilot Study. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02697682>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1215. Nct. UCMSC Transplantation in the Treatment of Cartilage Damage. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT02776943>. 2016.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1216. Nct. Cellular Matrix Device for the Treatment of Mild to Moderate Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03328728>. 2017.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1217. Nct. Comparing Mesenchymal Stem Cell Counts in Unilateral vs. Bilateral Posterior Superior Iliac Spine Bone Marrow Aspiration. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03014037>. 2017.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1218. Nct. The Effects of Stromal Vascular Fraction and Mesenchymal Stem Cells as Intra-articular Injection in Knee Joint Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03164083>. 2017.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1219. Nct. Extracorporeal Shockwave Therapy for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03048773>. 2017.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1220. Nct. Adipose-Derived Stem Cell Injections for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03467919>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1221. Nct. BMA vs Cortisone for Glenohumeral Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03580148>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1222. Nct. Bone Marrow Aspirate Concentrate Use in Hip Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03410355>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1223. Nct. Healing Osteoarthritic Joints in the Wrist With Adult ADRCs. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03503305>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1224. Nct. Treatment of Osteoarthritis With Autologous, Microfragmented Adipose Tissue. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03771989>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1225. Nct. Use of MRI Labeling Technique to Track Mesenchymal Stem Cell Survival in Orthopaedic Conditions. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03648463>. 2018.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1226. Nct. Effectiveness of Autologous Adipose-derived Stem Cells in the Treatment of Knee Cartilage Injury. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03955497>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1227. Nct. Implantation of Allogenic Mesenchymal Stem Cell From Umbilical Cord Blood for Osteoarthritis Management. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03800810>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1228. Nct. Intra-articular Transplantation of Autologous Adipose Derived Stromal Vascular Fraction (SVF) for Treatment of Osteoarthritis of the Knee. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03940950>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1229. Nct. Mesenchymal Stem Cell Transplantation for Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03969680>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1230. Nct. Multicenter Trial of Stem Cell Therapy for Osteoarthritis (MILES). <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03818737>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1231. Nct. A Phase 3 Study to Evaluate the Efficacy and Safety of JointStem in Treatment of Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT03990805>. 2019.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1232. Nct. Autologous Adipose-derived Stromal Vascular Fraction for Treatment of Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04440189>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1233. Nct. Autologous Stromal Vascular Fraction in the Treatment of Thumb Basal Joint Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04455763>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1234. Nct. Clinical Study of Intra Articular Injection of Catholic MASTER Cell (Bone Marrow Derived Mesenchymal Stem Cell) in Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04240873>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1235. Nct. Comparative Effectiveness of Arthroscopy and Non-Arthroscopy Using Mesenchymal Stem Cell Therapy (MSCs) and Conditioned Medium for Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04314661>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1236. Nct. Early Regenerative Intervention for Post-Traumatic Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04222140>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1237. Nct. Effects of α MAT Versus Steroid Injection in Knee Osteoarthritis (ST α MAT-knee Study). <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04230902>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1238. Nct. Phase 2B Clinical Study of Chondrogen for Treatment of Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04520945>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1239. Nct. RCT Mesenchymal Stem Cells Versus Hyaluronic Acid in OA Knee).

- <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04326985>. 2020.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1240. Nct. Clinical Trial to Evaluate Safety and Efficacy of MesoCellA-Ortho Tissue-Engineered Advanced Therapy Product in Patients With Osteoarthritis and Civilisation Diseases. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05081921>. 2021.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1241. Nct. Efficacy of Allogeneic UCMSCs for Treating Large Defects Knee Injury. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05016011>. 2021.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1242. Nct. Investigator Initiated Trial to Evaluate Cartilage Regeneration by Arthroscopy After JOINTSTEM Administration. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04821102>. 2021.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1243. Nct. Autologous Bone Marrow Aspirate Concentrate Injection for the Treatment of Early Osteoarthritis: baghdad 2022. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05193877>. 2022.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1244. Nct. Effectiveness of PRP, Conditioned Medium UC-MSCs Secretome and Hyaluronic Acid for the Treatment of Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05579665>. 2022.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1245. Nct. Effectiveness of Stromal Vascular Fraction (SVF) and Platelets Rich Plasma (PRP) in Osteoarthritis and Tendinopathy. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05660824>. 2022.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1246. Nct. Mesenchymal Stem Cell Therapy for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05288725>. 2022.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1247. Nct. Senolytic Agents & Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05276895>. 2022.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1248. Nct. Allogenic Mesenchymal Stem Cell Intraarticular Injection for Knee Osteoarthritis Therapy. <https://clinicaltrials.gov/show/NCT05933434>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1249. Nct. Effectiveness of Physical Therapy in Stem Cell Transplant Recipients for Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05959902>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1250. Nct. Mechanisms of Treatment Effects Using Cultured, Allogeneic Mesenchymal Stromal Stem Cells (MSCs) in Knee Osteoarthritis. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT06078059>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1251. Necka RP, Havlas V, Lykov AD, Brani SJ, Kvizov AJ, Bauer PO. [Comparison of Bone Marrow Stromal Cells from Different Anatomical Locations for Evaluation of Their Suitability for Potential Clinical Applications]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2020;87(3):183-90.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1252. Neckar P, Potockova H, Branis J, Havlas V, Novotny T, Lykova D, et al. Treatment of knee cartilage by cultured stem cells and three dimensional scaffold: a phase I/IIa clinical trial. *Int Orthop*. 2023;47(10):2375-82.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1253. Nedelka J, Nedelka T. 17th international congress of the international society for medical shockwave treatment 27.-29. cervna 2014, Milan. [Czech]. Bolest. 2014;17(4):166-8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1254. Nedopil A, Klenk C, Kim C, Liu S, Wendland M, Golovko D, et al. MR signal characteristics of viable and apoptotic human mesenchymal stem cells in matrix-associated stem cell implants for treatment of osteoarthritis. Invest Radiol. 2010;45(10):634-40.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1255. Neefjes M, Housmans BAC, van Beuningen HM, Vitters EL, van den Akker GGH, Welting TJM, et al. Prediction of the Effect of the Osteoarthritic Joint Microenvironment on Cartilage Repair. Tissue engineering Part A. 2022;28(1-2):27-37.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1256. Negishi Y, Adili A, de Vega S, Momoeda M, Kaneko H, Cilek MZ, et al. Interleukin-6 reduces spheroid sizes of osteophytic cells derived from osteoarthritis knee joint via induction of apoptosis. The American journal of pathology. 2023;31.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1257. Nejadnik H, Ye D, Lenkov OD, Donig J, Rao J, Daldrup-Link HE. Novel MR imaging approach for detection of stem cell apoptosis by using a caspase-activatable Gd-based contrast agent. Molecular Imaging and Biology Conference. 2014;17(1 SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1258. Neri S, Guidotti S, Lilli NL, Cattini L, Mariani E. Infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stromal cells from osteoarthritis patients: In vitro genetic stability and replicative senescence. Journal of Orthopaedic Research. 2017;35(5):1029-37.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1259. Neubauer M, Seist T, Dammerer D, Nehrer S. Adipose derived stem cells to target osteoarthritis: Basic science and clinical applications. Sports Orthopaedics and Traumatology. 2023;39(2):163-70.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1260. Neybecker P, Henrionnet C, Pape E, Grossin L, Mainard D, Galois L, et al. Respective stemness and chondrogenic potential of mesenchymal stem cells isolated from human bone marrow, synovial membrane, and synovial fluid. Stem Cell Research and Therapy. 2020;11(1) (316).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1261. Neybecker P, Henrionnet C, Pape E, Mainard D, Galois L, Loeuille D, et al. In vitro and in vivo potentialities for cartilage repair from human advanced knee osteoarthritis synovial fluid-derived mesenchymal stem cells. Stem Cell Res Ther. 2018;9(1):329.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1262. Ng AMH, Sulaiman S, Rani RA, Yahaya NH, Tabata Y, Hiraoka Y. A human osteoarthritis cartilage explant model for assessing the effectiveness of antibody-conjugated cell micromass targeted delivery ease. Tissue Engineering - Part A. 2022;28(Supplement 3):314.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1263. Nguyen PD, Tran TD, Nguyen HT, Vu HT, Le PT, Phan NL, et al. Comparative Clinical Observation of Arthroscopic Microfracture in the Presence and Absence of a Stromal Vascular Fraction Injection for Osteoarthritis. Stem Cells Translational Medicine. 2017;6(1):187-95.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1264. Nguyen TH, Duong CM, Nguyen XH, Than UTT. Mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles for osteoarthritis treatment: Extracellular matrix protection, chondrocyte and osteocyte physiology, pain and inflammation management. *Cells*. 2021;10(11) (2887).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1265. Ni Z, Zhou S, Li S, Kuang L, Chen H, Luo X, et al. Exosomes: roles and therapeutic potential in osteoarthritis. *Bone Research*. 2020;8(1) (25).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1266. Niesler CU, van de Vyver M, Myburgh KH. Cellular regenerative therapy for acquired non-congenital musculoskeletal disorders. *S Afr Med J*. 2019;109(8):S59-S64.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1267. Nikhil A, Gugjoo MB, Andrabi SM, Kumar A. Osteochondral regeneration using multi-layered cryogel and chondrocyte-derived extracellular vesicles in a goat model. *Tissue Engineering Part A Conference: Tissue Engine International Society Asia Engineering and Regenerative Medicine European Chapter Manchester Central Conference, TERMIS*. 2023;29(13-14).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1268. NI. Intra-articular injection of adipose-derived stromal vascular fraction in osteoarthritis of the temporomandibular joint. <http://www.who.int/trialssearch/Trial2.aspx?TrialID=NL9181>. 2021.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1269. Noth U, Steinert AF, Tuan RS. Technology Insight: Adult mesenchymal stem cells for osteoarthritis therapy. *Nature Clinical Practice Rheumatology*. 2008;4(7):371-80.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1270. Nowzari F, Zare M, Tanideh N, Meimandi-Parizi A, Kavousi S, Saneian SM, et al. Comparing the healing properties of intra-articular injection of human dental pulp stem cells and cell-free-secretome on induced knee osteoarthritis in male rats. *Tissue Cell*. 2023;82:102055.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1271. Ochi K, Derfoul A, Tuan RS. A predominantly articular cartilage-associated gene, SCRG1, is induced by glucocorticoid and stimulates chondrogenesis in vitro. *Osteoarthritis Cartilage*. 2006;14(1):30-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1272. Ochi M. Challenge of repairing large cartilage defects with minimally invasive technique. *Cartilage*. 2010;1(2 Supplement 1):19S-20S.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1273. O'Connor CJ, Griffin TM, Liedtke W, Guilak F. Increased susceptibility of Trpv4-deficient mice to obesity and obesity-induced osteoarthritis with very high-fat diet. *Ann Rheum Dis*. 2013;72(2):300-4.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1274. O'Donnell B T, Al-Ghadban S, Ives CJ, L'Ecuyer M P, Monjure TA, Romero-Lopez M, et al. Adipose tissue-derived stem cells retain their adipocyte differentiation potential in three-dimensional hydrogels and bioreactors. *Biomolecules*. 2020;10(7):1-16.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1275. O'Donnell BT, Al-Ghadban S, Ives CJ, L'Ecuyer MP, Monjure TA, Romero-Lopez M, et al.

- Adipose Tissue-Derived Stem Cells Retain Their Adipocyte Differentiation Potential in Three-Dimensional Hydrogels and Bioreactors[†]. *Biomolecules*. 2020;10(7):17.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1276. O'Donnell BT, Monjure TA, Al-Ghadban S, Ives CJ, L'Ecuyer MP, Rhee C, et al. Aberrant Expression of COX-2 and FOXG1 in Infrapatellar Fat Pad-Derived ASCs from Pre-Diabetic Donors. *Cells*. 2022;11(15) (2367).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1277. Ogueta S, Munoz J, Obregon E, Delgado-Baeza E, Garcia-Ruiz JP. Prolactin is a component of the human synovial liquid and modulates the growth and chondrogenic differentiation of bone marrow-derived mesenchymal stem cells. *Mol Cell Endocrinol*. 2002;190(1-2):51-63.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1278. Ohara T, Muneta T, Nakagawa Y, Matsukura Y, Ichinose S, Tsuji K, et al. Hypoxia enhances proliferation with chondrogenic potential in primary synovial MSCs. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1279. Oishi K, Yamamoto Y, Tsuda E, Naraoka T, Kimura Y, Furukawa KI, et al. Change of cell surface marker and the chondrogenic gene expression associated with passage during monolayer culture: comparison between chondrocytes derived from osteoarthritis and from normal joints. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1280. Ojima M, Sekiya I, Tsuji K, Muneta T. Mesenchymal stem cells in synovial fluid increase after synovial biopsy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S446.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1281. Ojima M, Tsuji K, Otabe K, Horie M, Koga H, Sekiya I, et al. Different methods of detaching adherent cells significantly affect the detection of stem cell antigens in synovial mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S509-S10.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1282. Okumo T, Takayama Y, Maruyama K, Kato M, Sunagawa M. Senso-Immunologic Prospects for Complex Regional Pain Syndrome Treatment. *Front Immunol*. 2021;12 (786511).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1283. Okuno M, Muneta T, Koga H, Tsuji K, Yoshiya S, Sekiya I. Meniscus regeneration by syngeneic, minor mismatched, and major mismatched transplantation of synovial mesenchymal stem cells in a rat model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S443.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1284. Okuno M, Sekiya I, Yoshiya S, Muneta T. Syngeneic, minor mismatched, and major mismatched transplantation of mesenchymal stem cells derived from synovium in a rat massive meniscal defect model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;1):S270.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1285. Oliver K, Awan T, Bayes M. Single- Versus Multiple-Site Harvesting Techniques for Bone Marrow Concentrate: Evaluation of Aspirate Quality and Pain. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2017;5(8):2325967117724398.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1286. Olivos-Meza A, Perez Jimenez FJ, Granados-Montiel J, Landa-Solis C, Cortes Gonzalez S, Jimenez Aroche CA, et al. First Clinical Application of Polyurethane Meniscal Scaffolds with Mesenchymal Stem Cells and Assessment of Cartilage Quality with T2 Mapping at 12

Months. Cartilage. 2021;13(1_suppl):197S-207S.

배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1287. Olufade O, Negron G, Berrigan W, Sirutis B, Whitley J, Easley K, et al. Amniotic dehydrated cell and protein concentrate versus corticosteroid in knee osteoarthritis: preliminary findings. Regen Med. 2022;17(7):431-43.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1288. Ondresik M, Azevedo Maia FR, da Silva Morais A, Gertrudes AC, Dias Bacelar AH, Correia C, et al. Management of knee osteoarthritis. Current status and future trends. Biotechnology and Bioengineering. 2017;114(4):717-39.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1289. Onoi Y, Hiranaka T, Hida Y, Fujishiro T, Okamoto K, Matsumoto T, et al. Second-Look Arthroscopic Findings and Clinical Outcomes after Adipose-Derived Regenerative Cell Injection in Knee Osteoarthritis. CiOS Clinics in Orthopedic Surgery. 2022;14(3):377-85.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

1290. Onoi Y, Hiranaka T, Nishida R, Takase K, Fujita M, Hida Y, et al. Second-look arthroscopic findings of cartilage and meniscus repair after injection of adipose-derived regenerative cells in knee osteoarthritis: Report of two cases. Regenerative Therapy. 2019;11:212-6.

배제사유 : 증례보고, 증례연구

1291. Onuora S. Stem cells: Does norepinephrine influence cartilage repair? Nature Reviews Rheumatology. 2014;10(7):383.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1292. Onuora S. Inhibit tankyrase to preserve OA cartilage? Nature Reviews Rheumatology. 2020;16(1):3.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1293. Orozco L, Munar A, Soler R, Alberca M, Soler F, Huguet M, et al. Treatment of knee osteoarthritis with autologous mesenchymal stem cells: a pilot study. Transplantation. 2013;95(12):1535-41.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1294. Orozco L, Munar A, Soler R, Alberca M, Soler F, Huguet M, et al. Treatment of knee osteoarthritis with autologous mesenchymal stem cells: two-year follow-up results. Transplantation. 2014;97(11):e66-8.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1295. Orth P, Rey-Rico A, Venkatesan JK, Madry H, Cucchiari M. Current perspectives in stem cell research for knee cartilage repair. Stem Cells and Cloning: Advances and Applications. 2014;7(1).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1296. Ossendorff R, Menon A, Schildberg FA, Randelli PS, Scheidt S, Burger C, et al. A Worldwide Analysis of Adipose-Derived Stem Cells and Stromal Vascular Fraction in Orthopedics: Current Evidence and Applications. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(14):17.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1297. Ossendorff R, Walter SG, Schildberg FA, Khoury M, Salzmann GM. Controversies in regenerative medicine: should knee joint osteoarthritis be treated with mesenchymal stromal cells? European Cells & Materials. 2022;43:98-111.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1298. Otabe K, Nakahara H, Hasegawa A, Ayabe F, Matsukawa T, Lotz MK, et al. The transcription factor mohawk plays an important role for maintaining human acl homeostasis and ligament/ tendon differentiation of mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S48.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1299. Otabe K, Nakahara H, Hasegawa A, Lotz MK, Asahara H. Tenogenic effect of homeobox mohawk gene for bone marrow mesenchymal stem cells. *Arthritis Rheum*. 2013;10):S24-S5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1300. Oudina KS, Paccaud J, Laumonier T, Hannouche D. NADPH oxidase 4 deficiency attenuates experimental osteoarthritis in mice (8456). *Swiss Med Wkly*. 2020;150(SUPPL 244):37S.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1301. Ouyang Y, Taboas JM. Articular chondrocytes respond differently to afferent vs. efferent nerve factors. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1302. Ozeki N, Muneta T, Koga H, Nakagawa Y, Mizuno M, Tsuji K, et al. Not single but periodic injections of synovial mesenchymal stem cells maintain viable cells in knees and inhibit osteoarthritis progression in rats. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(6):1061-70.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1303. Ozeki N, Muneta T, Matsuta S, Koga H, Nakagawa Y, Mizuno M, et al. Synovial mesenchymal stem cells promote meniscus regeneration augmented by an autologous achilles tendon graft in a rat partial meniscus defect model. *Stem Cells*. 2015;33(6):1927-38.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1304. Ozeki N, Nakagawa Y, Mizuno M, Kohno Y, Katano H, Koga H, et al. Ultrasound-Guided Harvesting of Synovium for Regenerative Medicine of Cartilage and Meniscus Using Synovial Mesenchymal Stem Cells. *Arthroscopy Techniques*. 2021;10(7):e1723-e7.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1305. Ozeki N, Sekiya I, Matsuta S, Nakagawa Y, Saito R, Udo M, et al. Synovial mesenchymal stem cells promote healing of massive meniscus defect augmented by achilles tendon in a rat model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S333-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1306. Pabbruwe MB, Kafienah W, Tarlton JF, Mistry S, Fox DJ, Hollander AP. Repair of meniscal cartilage white zone tears using a stem cell/collagen-scaffold implant. *Biomaterials*. 2010;31(9):2583-91.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1307. Padmaja K, Amirtham SM, Rebekah G, Sathishkumar S, Vinod E. Supplementation of articular cartilage-derived chondroprogenitors with bone morphogenic protein-9 enhances chondrogenesis without affecting hypertrophy. *Biotechnology Letters*. 2022;44(9):1037-49.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1308. Pagni S, Borsari V, Veronesi F, Ferrari A, Cepollaro S, Torricelli P, et al. Increased Chondrogenic Potential of Mesenchymal Cells From Adipose Tissue Versus Bone Marrow-Derived Cells in Osteoarthritic In Vitro Models. *J Cell Physiol*. 2017;232(6):1478-88.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1309. Pak J. Regeneration of human bones in hip osteonecrosis and human cartilage in knee

- osteoarthritis with autologous adipose-tissue-derived stem cells: a case series. *Journal of Medical Case Reports [Electronic Resource]*. 2011;5:296.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1310. Pak J, Lee JH, Lee SH. Regenerative repair of damaged meniscus with autologous adipose tissue-derived stem cells. *BioMed Research International*. 2014;2014:436029.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1311. Pak J, Lee JH, Pak NJ, Park KS, Jeon JH, Jeong BC, et al. Clinical Protocol of Producing Adipose Tissue-Derived Stromal Vascular Fraction for Potential Cartilage Regeneration. *Journal of Visualized Experiments*. 2018;139(09):29.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1312. Pak J, Lee JH, Park KS, Jeon JH, Lee SH. Potential use of mesenchymal stem cells in human meniscal repair: current insights. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2017;8:33-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1313. Pak J, Lee JH, Park KS, Jeong BC, Lee SH. Regeneration of Cartilage in Human Knee Osteoarthritis with Autologous Adipose Tissue-Derived Stem Cells and Autologous Extracellular Matrix. *Bioresearch Open Access*. 2016;5(1):192-200.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1314. Pak J, Lee JH, Park KS, Park M, Kang LW, Lee SH. Current use of autologous adipose tissue-derived stromal vascular fraction cells for orthopedic applications. *J Biomed Sci*. 2017;24(1):1-12.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1315. Pak JY. Clinical outcomes of human umbilical cord blood derived mesenchymal stem cells application in knee osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(Supplement 1):S511.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1316. Pamon T, Chan ME, Nguyen D, Rubin C. The development of articular cartilage thickness, impeded by obesity, is protected by low magnitude mechanical signals. *Journal of Bone and Mineral Research Conference*. 2013;28(SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1317. Pan C, Huang W, Chen Q, Xu J, Yao G, Li B, et al. LncRNA Malat-1 From MSCs-Derived Extracellular Vesicles Suppresses Inflammation and Cartilage Degradation in Osteoarthritis. *Frontiers in Bioengineering & Biotechnology*. 2021;9:772002.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1318. Pan W, Chen H, Wang A, Wang F, Zhang X. Challenges and strategies: Scalable and efficient production of mesenchymal stem cells-derived exosomes for cell-free therapy. *Life Sci*. 2023;319 (121524).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1319. Pandey V, Madi S, Gupta P. The promising role of autologous and allogeneic mesenchymal stromal cells in managing knee osteoarthritis. What is beyond Mesenchymal stromal cells? *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2022;26 (101804).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1320. Pang ZY, Yin F, Yuan F. Adipose-derived stem cells for treating knee osteoarthritis: Relevant clinical trials and registration. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2018;22(29):4729-35.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1321. Papadopoulos KI, Paisan M, Sutheesophon W, Turajane T. Novel Use of Intraarticular Granulocyte Colony Stimulating Factor (hG-CSF) Combined with Activated Autologous Peripheral Blood Stem Cells Mobilized with Systemic hG-CSF: Safe and Efficient in Early Osteoarthritis. *Cartilage*. 2021;13(1_suppl):1671S-4S.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1322. Papalia R, Zampogna B, Russo F, Vasta S, Campi S, Saccone L, et al. Adipose-derived stromal vascular fraction processed with different systems for the treatment of knee osteoarthritis: a pilot study on cell proliferation and clinical results. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2020;34(5 Suppl. 1):113-9. IORS Special Issue on Orthopedics.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1323. Pape E, Pinzano A, Sapin-Minet A, Scala-Bertola J, Gillet P, Gambier N. Designing dedicated rapamycin nanoparticles for articular vectorization: A holistic pharmacological approach. *Fundam Clin Pharmacol*. 2022;36(Supplement 1):92.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1324. Park D, Choi YH, Kang SH, Koh HS, In Y. Bone Marrow Aspirate Concentrate versus Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells for Combined Cartilage Regeneration Procedure in Patients Undergoing High Tibial Osteotomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*. 2023;59(3):22.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1325. Park SA, Reilly CM, Wood JA, Chung DJ, Carrade DD, Deremer SL, et al. Safety and immunomodulatory effects of allogeneic canine adipose-derived mesenchymal stromal cells transplanted into the region of the lacrimal gland, the gland of the third eyelid and the knee joint. *Cytotherapy*. 2013;15(12):1498-510.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1326. Park Y, Ha C, Kim J, Kim M. Allogeneic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells versus microfracture for large full-thickness cartilage defects. *Cytotherapy*. 2020;22(5 Supplement):S29-S30.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1327. Park Y, Ha C, Kim M. Intra-articular mesenchymal stem cells for cartilage repair in osteoarthritis of the knee. *Cytotherapy*. 2020;22(5 Supplement):S30-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1328. Park YB. Editorial Commentary: Stem Cell Therapy for the Knee: Heterogeneity in Cell Sources, Delivery Methods, and Concomitant Surgery Needs to Be Considered. *Arthroscopy*. 2021;37(1):379-80.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1329. Park YB, Ha CW. Allogeneic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells implantation for large cartilage defects in older patients. *Tissue engineering - part a*. 2022;28:248.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1330. Park YB, Ha CW, Lee CH, Yoon YC, Park YG. Cartilage Regeneration in Osteoarthritic Patients by a Composite of Allogeneic Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells and Hyaluronate Hydrogel: Results from a Clinical Trial for Safety and Proof-of-Concept with 7 Years of Extended Follow-Up. *Stem Cells Translational Medicine*. 2017;6(2):613-21.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1331. Park YB, Lee HJ, Nam HC, Park JG. Allogeneic Umbilical Cord-Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells and Hyaluronate Composite Combined with High Tibial Osteotomy for Medial Knee Osteoarthritis with Full-Thickness Cartilage Defects. *Medicina*. 2023;59(1):11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1332. Parma A, Cavallo M, Castagnini F, Ruffilli A, Bulzamini M, Giannini S. Valgus high tibial osteotomy and bone-marrow-derived cells transplantation: Clinical and radiological results after a 3-year follow-up in varus osteoarthritis of the knee. *J Orthop Traumatol*. 2014;1):S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1333. Partan RU, Putra KM, Kusuma NF, Darma S, Reagan M, Muthia P, et al. Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cell Secretome Improves Clinical Outcomes and Changes Biomarkers in Knee Osteoarthritis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(22):16.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1334. Pas H, Moen MH, Haisma HJ, Winters M. No evidence for the use of stem cell therapy for tendon disorders: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2017;51(13):996-1002.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1335. Pas HI, Winters M, Haisma HJ, Koenis MJ, Tol JL, Moen MH. Stem cell injections in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med*. 2017;51(15):1125-33.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1336. Pasculli RM, Kenyon CD, Berrigan WA, Mautner K, Hammond K, Jayaram P. Mesenchymal stem cells for subchondral bone marrow lesions: From bench to bedside. *Bone Report*. 2022;17:101630.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1337. Pasold J, Mueller-Hilke B. Osteoarthritis in STR/ort mice is associated with differential expression of Sfrp1. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;2):S168-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1338. Pasold J, Osterberg A, Peters K, Taipaleenmaki H, Saamanen AM, Vollmar B, et al. Reduced expression of Sfrp1 during chondrogenesis and in articular chondrocytes correlates with osteoarthritis in STR/ort mice. *Exp Cell Res*. 2013;319(5):649-59.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1339. Paterson KL, Gates L. Clinical Assessment and Management of Foot and Ankle Osteoarthritis: A Review of Current Evidence and Focus on Pharmacological Treatment. *Drugs Aging*. 2019;36(3):203-11.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1340. Pattappa G, Schewior R, Hofmeister I, Seja J, Zellner J, Johnstone B, et al. Physioxia has a beneficial effect on cartilage matrix production in interleukin-1 beta-inhibited mesenchymal stem cell chondrogenesis. *Cells*. 2019;8(8) (936).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1341. Peeters CMM, Leijts MJC, Reijman M, van Osch GJVM, Bos PK. Safety of intra-articular cell-therapy with culture-expanded stem cells in humans: A systematic literature review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(10):1465-73.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1342. Pei M, He F, Boyce BM, Kish VL. Repair of full-thickness femoral condyle cartilage defects using allogeneic synovial cell-engineered tissue constructs. *Osteoarthritis Cartilage*.

2009;17(6):714-22.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1343. Pellarin M, Youmbi CT, Lotchuang J, Tejpal T, Thangathurai G, Khan A, et al. From Protocol to Definitive Study - The State of Randomized Controlled Trial Evidence in Sports Medicine Research: A Systematic Review and Survey Study. *Clin J Sport Med*. 2023;33(3):E44-E70.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1344. Peng C, Xiaotian S, Yu G, Xun Yong Q, Yan W. Longbie capsule combined with bone marrow mesenchymal stem cell transplantation for knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2019;23(5):797-802.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1345. Peng HC, Hua Z, Wang JW. MicroRNA-21 - An important regulator of bone regeneration and various bone diseases. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2021;25(26):4198-203.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1346. Peng XB, Zhang Y, Wang YQ, He Q, Yu Q. IGF-1 and BMP-7 synergistically stimulate articular cartilage repairing in the rabbit knees by improving chondrogenic differentiation of bone-marrow mesenchymal stem cells. *J Cell Biochem*. 2019;120(4):5570-82.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1347. Peng Y, Jiang H, Zuo HD. Factors affecting osteogenesis and chondrogenic differentiation of mesenchymal stem cells in osteoarthritis. *World J Stem Cells*. 2023;15(6):548-60.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1348. Peng Y, Xu C, Zhang B, Yu YK, Liu Z, Tu DP. Progress on knee cartilage repair by knee joint distraction. [Chinese]. *Zhongguo gu shang = China journal of orthopaedics and traumatology*. 2022;35(12):1200-6.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1349. Peng Y, Xu C, Zhang B, Yu YK, Liu Z, Tu DP. [Progress on knee cartilage repair by knee joint distraction]. *Zhongguo Gushang*. 2022;35(12):1200-6.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1350. Pereira H, Cengiz IF, Vilela C, Ripoll PL, Espregueira-Mendes J, Oliveira JM, et al. Emerging concepts in treating cartilage, osteochondral defects, and osteoarthritis of the knee and ankle. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2018;1059:25-62.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1351. Perera JR, Gikas PD, Bentley G. The present state of treatments for articular cartilage defects in the knee. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012;94(6):381-7.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1352. Peretti GM, Ulivi M, De Girolamo L, Meroni V, Lombardo MD, Mangiavini L. Evaluation of the use of autologous micro-fragmented adipose tissue in the treatment of knee osteoarthritis: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2018;32(6 Suppl. 1):193-9.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1353. Pers YM, Maumus M, Jorgensen C. Regenerative medicine of knee osteoarthritis: Myth or reality? *Revue du Rhumatisme Monographies*. 2016;83(3):162-5.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1354. Pers YM, Quentin J, Feirreira R, Espinoza F, Abdellaoui N, Erkilic N, et al. Injection of Adipose-Derived Stromal Cells in the Knee of Patients with Severe Osteoarthritis has a Systemic Effect and Promotes an Anti-Inflammatory Phenotype of Circulating Immune Cells. *Theranostics*. 2018;8(20):5519-28.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1355. Pers YM, Rackwitz L, Ferreira R, Pullig O, Delfour C, Barry F, et al. Adipose Mesenchymal Stromal Cell-Based Therapy for Severe Osteoarthritis of the Knee: A Phase I Dose-Escalation Trial. *Stem Cells Translational Medicine*. 2016;5(7):847-56.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1356. Pesare E, Vicenti G, Kon E, Berruto M, Caporali R, Moretti B, et al. Italian Orthopaedic and Traumatology Society (SIOT) position statement on the non-surgical management of knee osteoarthritis. *J Orthop Traumatol*. 2023;24(1) (47).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1357. Pham PV. A controlled clinical trial of adipose derived stem cell transplantation for osteoarthritis. *Cytotherapy*. 2016;18(6):S12-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1358. Phen HM, Schenker ML. Minimizing Posttraumatic Osteoarthritis After High-Energy Intra-Articular Fracture. *Orthop Clin North Am*. 2019;50(4):433-43.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1359. Pintan GF, De Oliveira Jr AS, Lenza M, Antonioli E, Ferretti M. Update on biological therapies for knee injuries: Osteoarthritis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2014;7(3):263-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1360. Pintat J, Silvestre A, Magalon G, Gadeau AP, Pesquer L, Perozziello A, et al. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells and Platelet-Rich Plasma to Treat Patellofemoral Osteoarthritis: Preliminary Results of a Long-Term Pilot Study. *J Vasc Interv Radiol*. 2017;28(12):1708-13.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1361. Pintore A, Notarfrancesco D, Zara A, Oliviero A, Migliorini F, Oliva F, et al. Intra-articular injection of bone marrow aspirate concentrate (BMAC) or adipose-derived stem cells (ADSCs) for knee osteoarthritis: a prospective comparative clinical trial. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2023;18(1):350.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1362. Pipino G, Risitano S, Alviano F, Wu EJ, Bonsi L, Vaccarisi DC, et al. Microfractures and hydrogel scaffolds in the treatment of osteochondral knee defects: A clinical and histological evaluation. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma*. 2019;10(1):67-75.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1363. Pires de Carvalho P, Hamel KM, Duarte R, King AG, Haque M, Dietrich MA, et al. Comparison of infrapatellar and subcutaneous adipose tissue stromal vascular fraction and stromal/stem cells in osteoarthritic subjects. *J Tissue Eng Regen Med*. 2014;8(10):757-62.
배제사유 : 적절한 의료결과를 포함하지 않은 문헌, 적절한 비교기술과 비교되지 않은 연구
1364. Poliwoda S, Noor N, Mousa B, Sarwary Z, Noss B, Urits I, et al. A comprehensive review of intraarticular knee injection therapy, geniculate injections, and peripheral nerve stimulation for knee pain in clinical practice. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022;14(4).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1365. Prajwal GS, Jeyaraman N, Kanth VK, Jeyaraman M, Muthu S, Rajendran SNS, et al. Lineage Differentiation Potential of Different Sources of Mesenchymal Stem Cells for Osteoarthritis Knee. *Pharmaceuticals*. 2022;15(4):22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1366. Prasad I, Akiu A, Friis TE, Fang W, Mao X, Crawford RW, et al. Mixed cell therapy of bone marrow-derived mesenchymal stem cells and articular cartilage chondrocytes ameliorates osteoarthritis development. *Lab Invest*. 2018;98(1):106-16.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1367. Pretzel D, Linss S, Rochler S, Endres M, Kaps C, Alsalameh S, et al. Relative percentage and zonal distribution of mesenchymal progenitor cells in human osteoarthritic and normal cartilage. *Arthritis Research & Therapy*. 2011;13(2):R64.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1368. Price-Evans A. Looking back at 2019 in Regenerative Medicine. *Regen Med*. 2020;15(1):1155-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1369. Primorac D. Intra-articular injection of autologous microfragmented fat in osteoarthritis. *Pain Practice*. 2018;18(Supplement 1):20.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1370. Primorac D, Molnar V, Maticic V, Hudetz D, Jelec Z, Rod E, et al. Comprehensive Review of Knee Osteoarthritis Pharmacological Treatment and the Latest Professional Societies' Guidelines. *Pharmaceuticals*. 2021;14(3):02.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1371. Primorac D, Molnar V, Rod E, Jelec Z, Cukelj F, Maticic V, et al. Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations. *Genes*. 2020;11(8):26.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1372. Prizov A, Tcheta E, Eremin I, Zagorodniy N, Belyak E, Kotenko K, et al. Synovial Cytokine Variations in Patients with Knee Osteoarthritis after Open Wedge High Tibial Osteotomy with Platelet-Rich Plasma or Stromal Vascular Fraction Posttreatments. *Aging Clin Exp Res*. 2023;35(Supplement 1):S266.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1373. Prizov A, Tcheta E, Eremin I, Zagorodniy N, Pulin A, Belyak E, et al. Differences in Synovial Cytokine Profile Associated with Long-Term Clinical Outcomes in Patients with Knee Osteoarthritis Undergoing Corrective Osteotomy with Platelet-Rich Plasma or Stromal Vascular Fraction Post-Treatments. *Int J Mol Sci*. 2022;23(21):25.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
1374. Prodromos C, Finkle S, Rumschlag T, Lotus J. Autologous Mesenchymal Stem Cell Treatment is Consistently Effective for the Treatment of Knee Osteoarthritis: The Results of a Systematic Review of Treatment and Comparison to a Placebo Group. *Medicines*. 2020;7(8):24.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1375. Punzon E, Salguero R, Totusa X, Mesa-Sanchez C, Badiella L, Garcia-Castillo M, et al. Equine umbilical cord mesenchymal stem cells demonstrate safety and efficacy in the treatment of canine osteoarthritis: a randomized placebo-controlled trial. *J Am Vet Med Assoc*. 2022;260(15):1947-55.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1376. Qi Y, Chen G, Feng G. Osteoarthritis prevention and meniscus regeneration induced by transplantation of mesenchymal stem cell sheet in a rat meniscal defect model. *Exp Ther Med.* 2016;12(1):95-100.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1377. Qi Y, Yang Z, Ding Q, Zhao T, Huang Z, Feng G. Targeted transplantation of iron oxide-labeled, adipose-derived mesenchymal stem cells in promoting meniscus regeneration following a rabbit massive meniscal defect. *Exp Ther Med.* 2016;11(2):458-66.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1378. Qiao Z, Tang J, Yue B, Wang J, Zhang J, Xuan L, et al. Human adipose-derived mesenchymal progenitor cells plus microfracture and hyaluronic acid for cartilage repair: a Phase IIa trial. *Regen Med.* 2020;15(1):1193-214.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1379. Qiong J, Xia Z, Jing L, Haibin W. Synovial mesenchymal stem cells effectively alleviate osteoarthritis through promoting the proliferation and differentiation of meniscus chondrocytes. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020;24(4):1645-55.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1380. Qiu J, Hua B, Ye X, Liu X. Intra-articular injection of kartogenin promotes fibrocartilage stem cell chondrogenesis and attenuates temporomandibular joint osteoarthritis progression. *Front Pharmacol.* 2023;14:1159139.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1381. qjcd RBR. START Trial: randomized, controlled, open and parallel trial to evaluate the efficiency and safety of intra-articular infiltration of Autologous Bone Marrow Concentrate (BMC) or Mesenchymal Stem Cell (MSC) associated with Platelet Rich Plasma (PRP) in patients with primary knee osteoarthritis. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=RBR-7qjcd>. 2019.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1382. Qu H, Sun S. Efficacy of mesenchymal stromal cells for the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2021;16(1):11.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1383. Rackwitz L, Eden L, Reppenhagen S, Reichert JC, Jakob F, Walles H, et al. Stem cell- and growth factor-based regenerative therapies for avascular necrosis of the femoral head. *Stem Cell Res Ther.* 2012;3(1):7.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1384. Rackwitz L, Pullig O, Noth U. Prevention of Osteoarthritis and Future Strategies for Osteoarthritis Therapy - An Orthopaedic and Trauma-Surgical Perspective. [German]. *Aktuelle Rheumatologie.* 2020;45(1):96-105.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1385. Rackwitz L, Reichert JC, Pullig O, Noth U. [New experimental strategies in cartilage surgery]. *Orthopade.* 2017;46(11):947-53.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1386. Raeissadat SA, Rayegani SM, Sohrabi MR, Jafarian N, Bahrami MN. Effectiveness of intra-articular autologous-conditioned serum injection in knee osteoarthritis: A meta-analysis study. *Future Science OA.* 2021;7(9) (FSO759).

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1387. Ragni E, Orfei CP, De Luca P, Colombini A, Vigano M, de Girolamo L. Secreted factors and ev-mirnas orchestrate the healing capacity of adipose mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis. *Int J Mol Sci.* 2020;21(5) (1582).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1388. Ragni E, Perucca Orfei C, De Luca P, Colombini A, Vigano M, de Girolamo L. Secreted Factors and EV-miRNAs Orchestrate the Healing Capacity of Adipose Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Int J Mol Sci.* 2020;21(5):26.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1389. Rahyussalim AJ, Nasser MK, Hutami WDT. Enhancement of Anterior Cruciate ligament Reconstruction using Mesenchymal Stem Cells. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: Indonesian Orthopedic Society for Sport Medicine and Arthroscopy Annual Meeting, IOSSMA.* 2022;11(2 Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1390. Rai MF, Pham CT. Intra-articular drug delivery systems for joint diseases. *Current Opinion in Pharmacology.* 2018;40:67-73.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1391. Raj R, Doraiswamy M, Osman R, Jacob A, Afiniwala S. Adipose tissue infusion as a cause of recurrent fever. *Journal of Hospital Medicine Conference: Hospital Medicine, HM.* 2018;13(4 Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1392. Ramasamy R, Al-Qraittee SJR, Hwa LK, Hamzah FC. Characterisation of human mesenchymal stem cells derived from normal and osteoarthritis cartilages. *Iran J Biotechnol.* 2017;ISSUE):58.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1393. Ranmuthu CDS, Ranmuthu CKI, Khan WS. Evaluating the Current Literature on Treatments Containing Adipose-Derived Stem Cells for Osteoarthritis: a Progress Update. *Curr Rheumatol Rep.* 2018;20(11):67.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1394. Rashid H, Kwok CK. Should Platelet-Rich Plasma or Stem Cell Therapy Be Used to Treat Osteoarthritis? *Rheum Dis Clin North Am.* 2019;45(3):417-38.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1395. Rasti M, Feiz Barazandeh A, Nouri S, Ziyaeyan A, Viswanathan S. Mesenchymal Stem/Stromal Cells: INVESTIGATING THE ROLE OF BACTERIAL METABOLITES IN MONOCYTE/MACROPHAGE POLARIZATION IN KNEE OSTEOARTHRITIS. *Cytotherapy.* 2023;25(6 Supplement):S97.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1396. Rathan S, Kelly DJ. Combinatorial effects of type II collagen and transforming growth factor-beta3 on chondrogenesis within stem cell laden alginate hydrogels. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1397. Razak H, Corona K, Totlis T, Chan LYT, Salreta JF, Sleiman O, et al. Mesenchymal stem cell implantation provides short-term clinical improvement and satisfactory cartilage restoration in patients with knee osteoarthritis but the evidence is limited: a systematic review performed by the early-osteoarthritis group of ESSKA-European knee associates section. *Knee*

- Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2023;22:22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1398. Redding S, Junginger L, Rzeczycki P, Rasner C, Maerz T. CXCL16 expression during post-traumatic osteoarthritis development: implications for mesenchymal stem cell recruitment. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S508-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1399. Reisbig NA, Pinnell E, Scheuerman L, Hussein H, Bertone AL. Synovium extra cellular matrices seeded with transduced mesenchymal stem cells stimulate chondrocyte maturation in vitro and cartilage healing in clinically-induced rat-knee lesions in vivo. *PLoS One*. 2019;14(3) (e0212664).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1400. Reisman M, Adams KT. Stem cell therapy: A look at current research, regulations, and remaining hurdles. *P and T*. 2014;39(12):846-57.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1401. Ren Y, Bilgen B, Aaron RK, Ciombor DM. Characterization and differentiation of porcine synovium-derived MSCs. *Osteoarthritis Cartilage*. 2009;1):S261-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1402. Rey-Rico A, Venkatesan JK, Schmitt G, Pons F, Lebeau L, Cucchiari M. Effects of raav-mediated overexpression of SOX9 and TGF-beta via carbon dots on the chondrogenesis of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S512-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1403. Rezaie M, Azarbayjani MA, Peeri M, Hosseini SA. The Effect of Exercise, Ozone, and Mesenchymal Stem Cells Therapy on CB-1 and GABA Gene Expression in the Cartilage Tissue of Rats With Knee Osteoarthritis. *Pharmaceutical and Biomedical Research*. 2020;6(1):45-52.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1404. Rezus E, Burlui A, Cardoneanu A, Macovei LA, Tamba BI, Rezus C. From Pathogenesis to Therapy in Knee Osteoarthritis: Bench-to-Bedside. *Int J Mol Sci*. 2021;22(5):07.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1405. Ribitsch I, Oreff GL, Jenner F. Regenerative medicine for equine musculoskeletal diseases. *Animals*. 2021;11(1):1-30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1406. Rice SJ, Falk J, Brumwell A, Kehayova Y, Casement J, Parker E, et al. Epigenomic Analysis of Osteoarthritis Genetic Risk during Human Fetal Development. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(Supplement 1):S50-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1407. Richards MM, Maxwell JS, Weng L, Angelos MG, Golzarian J. Intra-articular treatment of knee osteoarthritis: from anti-inflammatories to products of regenerative medicine. *Physician & Sportsmedicine*. 2016;44(2):101-8.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1408. Riester SM, Denbeigh JM, Lin Y, Jones DL, de Mooij T, Lewallen EA, et al. Safety Studies for Use of Adipose Tissue-Derived Mesenchymal Stromal/Stem Cells in a Rabbit Model for Osteoarthritis to Support a Phase I Clinical Trial. *Stem Cells Translational Medicine*. 2017;6(3):910-22.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1409. Riffault M, Scala-Bertola J, Vincourt JB, Six JL, Netter P, Gillet P, et al. Evaluation of nanostructured vectors for the treatment of osteoarticular pathologies. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S477-S8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1410. Riffault M, Six JL, Netter P, Gillet P, Grossin L. PLGA-Based Nanoparticles: a Safe and Suitable Delivery Platform for Osteoarticular Pathologies. *Pharm Res*. 2015;32(12):3886-98.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1411. Rios-Arce ND, Hum NR, Loots GG. Interactions Between Diabetes Mellitus and Osteoarthritis: From Animal Studies to Clinical Data. *JBMR Plus*. 2022;6(5) (e10626).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1412. Rizzo MG, Best TM, Huard J, Philippon M, Hornicek F, Duan Z, et al. Therapeutic Perspectives for Inflammation and Senescence in Osteoarthritis Using Mesenchymal Stem Cells, Mesenchymal Stem Cell-Derived Extracellular Vesicles and Senolytic Agents. *Cells*. 2023;12(10) (1421).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1413. Roato I, Alotto D, Belisario DC, Casarin S, Fumagalli M, Cambieri I, et al. Adipose Derived-Mesenchymal Stem Cells Viability and Differentiating Features for Orthopaedic Reporative Applications: Banking of Adipose Tissue. *Stem Cells Int*. 2016;2016:4968724.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1414. Roato I, Belisario DC, Compagno M, Lena A, Bistolfi A, Maccari L, et al. Concentrated adipose tissue infusion for the treatment of knee osteoarthritis: clinical and histological observations. *Int Orthop*. 2019;43(1):15-23.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1415. Roato I, Ferracini R. Is the adipose-derived mesenchymal stem cell therapy effective for treatment of knee osteoarthritis? *Annals of Translational Medicine*. 2019;7(Suppl 3):S114.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1416. Robinson D. Adipose derived stem cell therapies for treatment of musculoskeletal conditions. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2013;1):e87.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1417. Robinson D, Blaber S. Autologous adipose-derived stem cell therapy improves pain and improves function in patients with osteoarthritis. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;1):e19.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1418. Rocha B, Cillero-Pastor B, Blanco FJ, Ruiz-Romero C. MALDI mass spectrometry imaging in rheumatic diseases. *Biochimica et Biophysica Acta - Proteins and Proteomics*. 2017;1865(7):784-94.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1419. Rockel JS, Kapoor M. Understanding synovial cell diversity in post-traumatic OA. *Nature Reviews Rheumatology*. 2023;19(1):4-5.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1420. Rodeo SA. Beware Commercial Cell-Banking Services. *Am J Sports Med*. 2020;48(3):543-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1421. Rodeo SA, Ma R, Moran C, Fortier L, Frawley RJ, Cunningham M, et al. What's new in

- orthopaedic research. J Bone Joint Surg. 2012;94(24):2289-95.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1422. Rodriguez CS, Baboolal T, Burska A, Ponchel F, El-Jawhari J, Aderinto J, et al. Gene expression and functional comparison between mesenchymal stem cells from lateral and medial condyles of knee osteoarthritis patients. Ann Rheum Dis. 2019;78(Supplement 2):1510-1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1423. Rodriguez-Garcia SC, Castellanos-Moreira R, Uson J, Naredo E, O'Neill TW, Doherty M, et al. Efficacy and safety of intra-articular therapies in rheumatic and musculoskeletal diseases: an overview of systematic reviews. RMD Open. 2021;7(2):06.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1424. Rodriguez-Garcia SC, Castellanos-Moreira R, Uson Jaeger J, Naredo E, Carmona L. Efficacy and safety of intra-articular therapies in rheumatic and musculoskeletal diseases: An overview of systematic reviews informing the 2020 eular recommendations for intra-articular therapies including synoviorthesis. Ann Rheum Dis. 2020;79(SUPPL 1):471.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1425. Rodriguez-Merchan EC. Intra-articular injections of mesenchymal stem cells for knee osteoarthritis. American Journal of Orthopedics (Chatham, Nj). 2014;43(12):E282-91.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1426. Rodriguez-Merchan EC. Intra-articular injections of fat-derived mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis: are they recommended? Hospital practice (1995) Hospital practice. 2018;46(4):172-4.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1427. Rodriguez-Merchan EC. Autologous and Allogenic Utilization of Stromal Vascular Fraction and Decellularized Extracellular Matrices in Orthopedic Surgery: A Scoping Review. Archives of Bone & Joint Surgery. 2022;10(10):827-32.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1428. Rodriguez-Merchan EC. Intraarticular Injections of Mesenchymal Stem Cells in Knee Osteoarthritis: A Review of Their Current Molecular Mechanisms of Action and Their Efficacy. Int J Mol Sci. 2022;23(23):29.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1429. Rodriguez-Merchan EC. Intra-Articular Platelet-Rich Plasma Injections in Knee Osteoarthritis: A Review of Their Current Molecular Mechanisms of Action and Their Degree of Efficacy. Int J Mol Sci. 2022;23(3) (1301).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1430. Rodriguez-Merchan EC. Molecular Mechanisms of Cartilage Repair and Their Possible Clinical Uses: A Review of Recent Developments. Int J Mol Sci. 2022;23(22) (14272).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1431. Roelofs AJ, Kania K, Rafipay AJ, Sambale M, Kuwahara ST, Collins FL, et al. Identification of the skeletal progenitor cells forming osteophytes in osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2020;79(12):1625-34.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1432. Roelofs AJ, Karystinou A, Augello A, Neve A, Cantatore FP, Wackerhage H, et al. Yes-associated protein regulates proliferation and chondrogenic differentiation of mesenchymal stem cells. Osteoarthritis Cartilage. 2014;1):S29-S30.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1433. Roffi A, Nakamura N, Sanchez M, Cucchiari M, Filardo G. Injectable systems for intra-articular delivery of mesenchymal stromal cells for cartilage treatment: A systematic review of preclinical and clinical evidence. *Int J Mol Sci.* 2018;19(11) (3322).
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1434. Rogers EL, Reynard LN, Rennie K, Rankin K, Loughlin J. Expression analysis of osteoarthritis associated genes in mesenchymal stem cells differentiating into joint-associated cells. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;1):S446.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1435. Rojewski M, Lotfi R, Fleury S, Noth U, Jorgensen C, Barry F, et al. Manufacturing of mesenchymal stromal cells for treatment of mild to moderate osteoarthritis in the clinical trial ADIPOA2. *Transfusion medicine and hemotherapy.* 2018;45:52.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1436. Rollin R, Alvarez-Lafuente R, Marco F, Garcia-Asenjo JA, Jover JA, Rodriguez L, et al. Abnormal transforming growth factor-beta expression in mesenchymal stem cells from patients with osteoarthritis. *J Rheumatol.* 2008;35(5):904-6.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1437. Rong Y, Zhang J, Jiang D, Ji C, Liu W, Wang J, et al. Hypoxic pretreatment of small extracellular vesicles mediates cartilage repair in osteoarthritis by delivering miR-216a-5p. *Acta Biomater.* 2021;122:325-42.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1438. Roseti L, Desando G, Cavallo C, Petretta M, Grigolo B. Articular cartilage regeneration in osteoarthritis. *Cells.* 2019;8(11) (1305).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1439. Roubille C, Pelletier JP, Martel-Pelletier J. New and emerging treatments for osteoarthritis management: Will the dream come true with personalized medicine? *Expert Opin Pharmacother.* 2013;14(15):2059-77.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1440. Ruan JJ, Lu Q, Tang H, Zhu ZY, Fan Y, Zhao XX, et al. Value of multi-parameter magnetic resonance imaging of cartilage in evaluating efficacy of adiposederived mesenchymal progenitor cells on knee osteoarthritis. [Chinese]. *Journal of Shanghai Jiaotong University (Medical Science).* 2019;39(12):1409-15.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1441. Ruane JJ, Ross A, Zigmont V, McClure D, Gascon G. A Single-Blinded Randomized Controlled Trial of Mesenchymal Stem Cell Therapy for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee with Active Control. *J Stem Cells Regen Med.* 2021;17(1):3-17.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1442. Rubio Zaragoza M, Cuervo Serrato B, Sopena Juncosa JJ, Cugat Bertomeu R, Tvarijonaviciute A, Ceron Madrigal JJ, et al. Intraarticular injection of adipose mesenchymal stem cells over hyaluronic acid and collagen type II cleavage neoepitope in the treatment of osteoarthritis in dogs. *Osteoarthritis Cartilage.* 2015;2):A89-A90.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1443. Ruiz M, Maumus M, Fonteneau G, Houard X, Berenbaum F, Rannou X, et al. Transforming growth factor beta induced protein (TGFB1), a novel player in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018;26(Supplement 1):S77-S8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1444. Ruiz M, Maumus M, Fonteneau G, Pers YM, Ferreira R, Dagneaux L, et al. TGFbetai is involved in the chondrogenic differentiation of mesenchymal stem cells and is dysregulated in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(3):493-503.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1445. Ruiz M, Maumus M, Toupet K, Fonteneau G, Pers YM, Houard X, et al. TGFb-induced protein is dysregulated in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(Supplement 1):S325-S6.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1446. Ruiz M, Toupet K, Fonteneau G, Maumus M, Jorgensen C, Noel D. Transforming growth factor beta induced (TGFBI) a new player in the therapeutic effect of mesenchymal stem cells. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(Supplement 1):A64.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1447. Ruiz M, Toupet K, Fonteneau G, Maumus M, Jorgensen C, Noel D. Transforming growth factor beta induced, a new player in the therapeutic effect of mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(Supplement 1):S38-S9.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1448. Ruland A, Onofrillo C, Duchi S, Di Bella C, Wallace GG. Standardised quantitative ultrasound imaging approach for the contact-less three-dimensional analysis of neocartilage formation in hydrogel-based bioscaffolds. *Acta Biomater*. 2022;147:129-46.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1449. Ruprecht JC, Waanders TD, Rowland CR, Nishimuta JF, Glass KA, Stencel J, et al. Meniscus-Derived Matrix Scaffolds Promote the Integrative Repair of Meniscal Defects. *Sci Rep*. 2019;9(1):8719.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1450. Russo A, Condello V, Madonna V, Guerriero M, Zorzi C. Autologous and micro-fragmented adipose tissue for the treatment of diffuse degenerative knee osteoarthritis. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2017;4(1):33.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1451. Russo A, Cortina G, Condello V, Collarile M, Orlandi R, Gianoli R, et al. Autologous micro-fragmented adipose tissue injection provides significant and prolonged clinical improvement in patients with knee osteoarthritis: a case-series study. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2023;10(1):116.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1452. Russo A, Screpis D, Di Donato SL, Bonetti S, Piovan G, Zorzi C. Autologous micro-fragmented adipose tissue for the treatment of diffuse degenerative knee osteoarthritis: an update at 3 year follow-up. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2018;5(1):52.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1453. Ruths L, Huber-Lang M, Schulze-Tanzil G, Brenner RE, Riegger J. Anaphylatoxins Amplify Calcification during Osteogenic Differentiation of Articular Chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(Supplement 1):S183-S4.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1454. Ryu DJ, Jeon YS, Park JS, Bae GC, Kim JS, Kim MK. Comparison of Bone Marrow Aspirate Concentrate and Allogenic Human Umbilical Cord Blood Derived Mesenchymal Stem Cell Implantation on Chondral Defect of Knee: Assessment of Clinical and Magnetic

- Resonance Imaging Outcomes at 2-Year Follow-Up. Cell Transplant. 2020;29:963689720943581.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1455. Sadat-Ali M, Alomran AS, Almousa SA, Alsayed HN, Altabash KW, Azam MQ, et al. Autologous Bone Marrow-Derived Chondrocytes for Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. Adv Orthop. 2021;2021 (2146722).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1456. Sadatsuki R, Kaneko H, Futami I, Hada S, Culley KL, Otero M, et al. Role of perlecan in chondrogenic, osteogenic and adipogenic differentiation of synovial mesenchymal cells. Osteoarthritis Cartilage. 2014;1):S439.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1457. Sadlik B, Jaroslowski G, Gladysz D, Puszczkarz M, Markowska M, Pawelec K, et al. Knee Cartilage Regeneration with Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Embedded in Collagen Scaffold Using Dry Arthroscopy Technique. Adv Exp Med Biol. 2017;1020:113-22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1458. Sadri B, Hassanzadeh M, Bagherifard A, Mohammadi J, Alikhani M, Moeinabadi-Bidgoli K, et al. Cartilage regeneration and inflammation modulation in knee osteoarthritis following injection of allogeneic adipose-derived mesenchymal stromal cells: a phase II, triple-blinded, placebo controlled, randomized trial. Stem Cell Res Ther. 2023;14(1):162.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1459. Sadri B, Tamimi A, Nouraein S, Bagheri Fard A, Mohammadi J, Mohammadpour M, et al. Clinical and laboratory findings following transplantation of allogeneic adipose-derived mesenchymal stromal cells in knee osteoarthritis, a brief report. Connect Tissue Res. 2022;63(6):663-74.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1460. Sagar DR, Markides H, Burston JJ, Kehoe O, El Haj AJ, Chapman V. Intra-articular injection of mesenchymal stem cells improves pain behaviour in a model of OA pain. Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR. 2014;73(SUPPL. 2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1461. Sagar S, Singh D, Gupta GD. Recent Development in the Management of Osteoarthritis - Overview of Nanoformulation Approaches. Pharmaceutical Nanotechnology. 2021;9(4):251-61.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1462. Sahin S, Tuncel SA, Salimi K, Bilgic E, Korkusuz P, Korkusuz F. Advanced Injectable Alternatives for Osteoarthritis. Advances in Experimental Medicine and Biology. 2018;1077:183-96.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1463. Sakamoto T, Miyazaki T, Matsumine A. Intraarticular injection of processed lipoaspirate cell has anti-inflammatory and analgesic effects in murine monoiodoacetate-induced osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2020;28(Supplement 1):S518-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1464. Sakamoto T, Miyazaki T, Watanabe S, Takahashi A, Honjoh K, Nakajima H, et al. Intraarticular injection of processed lipoaspirate cells has anti-inflammatory and analgesic effects but does not improve degenerative changes in murine monoiodoacetate-induced osteoarthritis. BMC Musculoskeletal Disorders. 2019;20(1):335.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1465. Sakhmarsi TA, Jivan SJ, Jalali SA, Bakhsh MG, Monzavi SM, Zargarani B, et al. No significant magnetic resonance imaging changes after intra-articular injection of autologous adipose-derived stromal vascular fraction to patients with knee osteoarthritis. Iran J Biotechnol. 2017;ISSUE):238.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1466. Sakimura K, Matsumoto T, Miyamoto C, Osaki M, Shindo H. Effects of insulin-like growth factor I on transforming growth factor beta1 induced chondrogenesis of synovium-derived mesenchymal stem cells cultured in a polyglycolic acid scaffold. Cells Tissues Organs. 2006;183(2):55-61.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1467. Salerno A, Brady K, Rikkers M, Li C, Caamano-Gutierrez E, Falciani F, et al. MMP13 and TIMP1 are functional markers for two different potential modes of action by mesenchymal stem/stromal cells when treating osteoarthritis. Stem Cells. 2020;38(11):1438-53.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1468. Salikhov RZ, Masgutov RF, Chekunov MA, Tazetdinova LG, Masgutova G, Teplov OV, et al. The Stromal Vascular Fraction From Fat Tissue in the Treatment of Osteochondral Knee Defect: Case Report. Front Med (Lausanne). 2018;5:154.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1469. Saltzman BM, Frank RM, Davey A, Cotter EJ, Redondo ML, Naveen N, et al. Lack of standardization among clinical trials of injection therapies for knee osteoarthritis: a systematic review. Physician and Sportsmedicine. 2020;48(3):266-89.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1470. Saltzman BM, Redondo ML, Beer A, Cotter EJ, Frank RM, Yanke AB, et al. Wide Variation in Methodology in Level I and II Studies on Cartilage Repair: A Systematic Review of Available Clinical Trials Comparing Patient Demographics, Treatment Means, and Outcomes Reporting. Cartilage. 2021;12(1):7-23.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1471. Samara O, Jafar H, Hamdan M, Al-Ta'mari A, Rahmeh R, Hourani B, et al. Ultrasound-guided intra-articular injection of expanded umbilical cord mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis: a safety/efficacy study with MRI data. Regen Med. 2022;17(5):299-312.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1472. Sampath SJP, Kotikalapudi N, Venkatesan V. A novel therapeutic combination of mesenchymal stem cells and stigmasterol to attenuate osteoarthritis in rodent model system-a proof of concept study. Stem Cell Investigation. 2021;8:5.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1473. Sanchez M, Anitua E, Delgado D, Sanchez P, Prado R, Goiriena JJ, et al. A new strategy to tackle severe knee osteoarthritis: Combination of intra-articular and intraosseous injections of Platelet Rich Plasma. Expert Opin Biol Ther. 2016;16(5):627-43.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1474. Sanchez M, Delgado D, Sanchez P, Fiz N, Azofra J, Orive G, et al. Platelet rich plasma and knee surgery. BioMed Research International. 2014;2014 (890630).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1475. Sanchez M, Delgado D, Sanchez P, Muinos-Lopez E, Paiva B, Granero-Molto F, et al. Combination of Intra-Articular and Intraosseous Injections of Platelet Rich Plasma for Severe

- Knee Osteoarthritis: A Pilot Study. *BioMed Research International*. 2016;2016:4868613.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1476. Santilli V, Paoloni M, Mangone M, Alviti F, Bernetti A. Hyaluronic acid in the management of osteoarthritis: Injection therapies innovations. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. 2016;13(2):131-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1477. Santoprete S, Marchetti F, Rubino C, Bedini MG, Nasto LA, Cipolloni V, et al. Fresh autologous stromal tissue fraction for the treatment of knee osteoarthritis related pain and disability. *Orthop Rev (Pavia)*. 2021;13(1):9161.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1478. Sarian MN, Iqbal N, Sotoudehbagha P, Razavi M, Ahmed QU, Sukotjo C, et al. Potential bioactive coating system for high-performance absorbable magnesium bone implants. *Bioactive Materials*. 2022;12:42-63.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1479. Saris TFF, de Windt TS, Kester EC, Vonk LA, Custers RJH, Saris DBF. Five-Year Outcome of 1-Stage Cell-Based Cartilage Repair Using Recycled Autologous Chondrons and Allogenic Mesenchymal Stromal Cells: A First-in-Human Clinical Trial. *Am J Sports Med*. 2021;49(4):941-7.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1480. Sasaki A, Mizuno M, Ozeki N, Katano H, Otabe K, Tsuji K, et al. Canine mesenchymal stem cells from synovium have a higher chondrogenic potential than those from infrapatellar fat pad, adipose tissue, and bone marrow. *PLoS One*. 2018;13(8) (e0202922).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1481. Sasaki H, Rothrauff B, Alexander PG, Lin H, Fu FRSH, Tuan. Meniscus repair using hydrogels seeded with stem cells and meniscus extra cellular matrix. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1482. Sasaki H, Rothrauff B, Alexander PG, Lin H, Shimomura K, Fu FRSH, et al. In vitro repair of meniscus radial tear using hydrogels seeded with adipose-derived stem cells and TGF-beta3. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1483. Sasaki H, Rothrauff BB, Alexander PG, Lin H, Gottardi R, Fu FH, et al. In Vitro Repair of Meniscal Radial Tear With Hydrogels Seeded With Adipose Stem Cells and TGF-beta3. *Am J Sports Med*. 2018;46(10):2402-13.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1484. Sato M. Micro-RNA and chondrocyte function. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S1-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1485. Sato M, Uchida K, Nakajima H, Miyazaki T, Guerrero AR, Watanabe S, et al. Direct transplantation of mesenchymal stem cells into the knee joints of Hartley strain guinea pigs with spontaneous osteoarthritis. *Arthritis Research & Therapy*. 2012;14(1):R31.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1486. Sato M, Yamato M, Hamahashi K, Okano T, Mochida J. Articular cartilage regeneration using cell sheet technology. *Anat Rec*. 2014;297(1):36-43.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1487. Sawada H, Kazama T, Nagaoka Y, Arai Y, Kano K, Uei H, et al. Bone marrow-derived dedifferentiated fat cells exhibit similar phenotype as bone marrow mesenchymal stem cells with high osteogenic differentiation and bone regeneration ability. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2023;18(1):191.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1488. Sawvell E, Wright N, Ode G, Mercuri J. Perinatal Tissue-Derived Allografts and Stromal Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Review of Preclinical and Clinical Evidence. *Cartilage*. 2022;13(4):184-99.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1489. Schelbergen R, De Munter W, Van Den Bosch M, Lafeber F, Sloetjes A, Vogl T, et al. Alarmins S100A8/S100A9 aggravate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in early human osteoarthritis in the dutch CHECK cohort. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR*. 2014;73(SUPPL. 2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1490. Schelbergen R, De Munter W, Van Den Bosch M, Lafeber F, Sloetjes A, Vogl T, et al. Alarmins s100a8/s100a9 aggravate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in early human osteoarthritis in the dutch check cohort. *Arthritis and Rheumatology*. 2014;10):S526-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1491. Schelbergen RF, Blom AB, De Munter W, Sloetjes A, Vogl T, Roth J, et al. Alarmins s100a8/a9 cause osteophyte formation in experimental osteoarthritis with high synovial involvement. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S62.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1492. Schelbergen RF, de Munter W, van den Bosch MH, Lafeber FP, Sloetjes A, Vogl T, et al. Alarmins S100A8/S100A9 aggravate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in early human symptomatic osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2016;75(1):218-25.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1493. Schelbergen RF, De Munter W, Van Den Bosch MH, Lafeber FP, Vogl T, Roth J, et al. Alarmins S100a8/S100a9 stimulate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in the check cohort of early human osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S303.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1494. Schelbergen RF, van Dalen S, ter Huurne M, Roth J, Vogl T, Noel D, et al. Treatment efficacy of adipose-derived stem cells in experimental osteoarthritis is driven by high synovial activation and reflected by S100A8/A9 serum levels. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(8):1158-66.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1495. Schelbergen RFP, Blom AB, De Munter W, Sloetjes A, Vogl T, Roth J, et al. Alarmins S100a8/A9 cause osteophyte formation in experimental osteoarthritis with high synovial involvemen T. *Ann Rheum Dis*. 2013;1):A57.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1496. Schelbergen RFP, De Munter W, Van Den Bosch MHJ, F.P.J GL, Sloetjes A, Vogl T, et al. Alarmins S100A8/S100A9 stimulate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in early human osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Disease*

- Conference: European Workshop for Rheumatology Research. 2014;73(SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1497. Schelbergen RFP, De Munter W, Van Den Bosch MHJ, Lafeber FPJG, Sloetjes A, Vogl T, et al. Alarmins S100A8/S100A9 aggravate osteophyte formation in experimental osteoarthritis and predict osteophyte progression in early human symptomatic osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2016;75(1):218-25.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1498. Schiavone Panni A, Vasso M, Braile A, Toro G, De Cicco A, Viggiano D, et al. Preliminary results of autologous adipose-derived stem cells in early knee osteoarthritis: identification of a subpopulation with greater response. *Int Orthop*. 2019;43(1):7-13.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1499. Schindler OS. Current concepts of articular cartilage repair. *Acta Orthop Belg*. 2011;77(6):709-26.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1500. Schmidt MB, Chen EH, Lynch SE. A review of the effects of insulin-like growth factor and platelet derived growth factor on in vivo cartilage healing and repair. *Osteoarthritis Cartilage*. 2006;14(5):403-12.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1501. Schminke B, Miosge N. Cartilage Repair In Vivo: The Role of Migratory Progenitor Cells. *Curr Rheumatol Rep*. 2014;16(11):1-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1502. Schmitz C. Intra-articular Injections of Mesenchymal Stem Cells Without Adjuvant Therapies for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis: Letter to the Editor. *Am J Sports Med*. 2022;50(12):NP48-NP9.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1503. Schmitz C, Alt C, Pearce DA, Furia JP, Maffulli N, Alt EU. Methodological Flaws in Meta-Analyses of Clinical Studies on the Management of Knee Osteoarthritis with Stem Cells: A Systematic Review. *Cells*. 2022;11(6) (965).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1504. Schrobback K, Woodfield TBF, Crawford R, Hutmacher DW, Klein T. Stem cell surface marker SSEA-4 levels correlate with enhanced chondrogenic potential of cultured human osteoarthritic chondrocytes. *Cartilage*. 2010;1(2 Supplement 1):43S.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1505. Schroers M, Bruns Y, Waselau AC, Steigmeier-Raith S, Meyer-Lindenberg A. Autologous point-of-care stromal vascular fraction transplantation in dogs with advanced osteoarthritis of the knee and hip joints. *Aust Vet J*. 2023;04:04.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1506. Schwabe K, Garcia M, Ubieta K, Hannemann N, Herbort B, Luther J, et al. Inhibition of Osteoarthritis by Adipose-Derived Stromal Cells Overexpressing Fra-1 in Mice. *Arthritis and Rheumatology*. 2016;68(1):138-51.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1507. Scopp JM, Mandelbaum BR. A treatment algorithm for the management of articular cartilage defects. *Orthop Clin North Am*. 2005;36(4):419-26.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1508. Scotti C. CORR insights: Mesenchymal stem cells in synovial fluid increase after meniscus injury. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(5):1365-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1509. Screpis D, Natali S, Farinelli L, Piovan G, Iacono V, de Girolamo L, et al. Autologous Microfragmented Adipose Tissue for the Treatment of Knee Osteoarthritis: Real-World Data at Two Years Follow-Up. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(5):25.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1510. Seah M, Moutsopoulos I, Mohorianu I, Birch M, McCaskie A. When stochasticity meets precision: Using single cell genomics to refine cell therapies in bone and cartilage repair. *Tissue Engineering Part A Conference: Tissue Engine International Society Asia Engineering and Regenerative Medicine European Chapter Manchester Central Conference, TERMIS*. 2023;29(13-14).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1511. Sekiya I. Regenerative medicine for the knee joint: From disease models to clinical treatments. *Exp Anim*. 2017;66(Supplement 1):S15.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1512. Sekiya I. Additional Use of Synovial Mesenchymal Stem Cell Transplantation Following Surgical Repair of a Complex Degenerative Tear of the Medial Meniscus of the Knee. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S16.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1513. Sekiya I. Intraarticular injections of mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(Supplement 1):S8-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1514. Sekiya I, Katano H, Mizuno M, Koga H, Masumoto J, Tomita M, et al. Alterations in cartilage quantification before and after injections of mesenchymal stem cells into osteoarthritic knees. *Sci Rep*. 2021;11(1):13832.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1515. Sekiya I, Katano H, Ozeki N. Characteristics of MSCs in Synovial Fluid and Mode of Action of Intra-Articular Injections of Synovial MSCs in Knee Osteoarthritis. *Int J Mol Sci*. 2021;22(6):11.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1516. Sekiya I, Koga H, Otabe K, Nakagawa Y, Katano H, Ozeki N, et al. Additional Use of Synovial Mesenchymal Stem Cell Transplantation Following Surgical Repair of a Complex Degenerative Tear of the Medial Meniscus of the Knee: A Case Report. *Cell Transplant*. 2019;28(11):1445-54.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1517. Sekiya I, Ojima M, Suzuki S, Yamaga M, Horie M, Koga H, et al. Human mesenchymal stem cells in synovial fluid increase in the knee with degenerated cartilage and osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1518. Sekiya I, Ojima M, Suzuki S, Yamaga M, Horie M, Koga H, et al. Human mesenchymal stem cells in synovial fluid increase in the knee with degenerated cartilage and osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2012;30(6):943-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1519. Sepulveda F, Baerga L, Micheo W. The Role of Physiatry in Regenerative Medicine: The Past, The Present, and Future Challenges. *PM and R*. 2015;7(4):S76-S80.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1520. Sergijenko A, Roelofs AJ, Riemen AHK, De Bari C. Bone marrow contribution to synovial hyperplasia following joint surface injury. *Arthritis Research and Therapy*. 2016;18(1) (166).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1521. Serrato BC, Rubio Zaragoza M, Sopena Juncosa JJ, Bertomeu RC, Dominguez Perez JM, MoralesDoreste M, et al. Mesenchymal stem cells from adipose tissue and plasma rich in growth factors in degenerative joint disease in dogs. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S119-S20.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1522. Shadmanfar S, Labibzadeh N, Emadedin M, Jaroughi N, Azimian V, Mardpour S, et al. Intra-articular knee implantation of autologous bone marrow-derived mesenchymal stromal cells in rheumatoid arthritis patients with knee involvement: Results of a randomized, triple-blind, placebo-controlled phase 1/2 clinical trial. *Cytotherapy*. 2018;20(4):499-506.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1523. Shafaei H, Bagernajad H, Baghernezhad K. Transplantation of autologous adipose derived mesenchymal stem cells for improvement of quality of life in osteoarthritis patients. *Iran J Biotechnol*. 2017;ISSUE):287-8.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1524. Shafaei H, Baghernezhad K, Baghernezhad H. Chondrogenic potential of adipose stem cells and chondrons in vitro and their regenerative capacity in vivo. *BioImpacts*. 2018;8(Supplement 1):115.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1525. Shah K, Zhao AG, Sumer H. New Approaches to Treat Osteoarthritis with Mesenchymal Stem Cells. *Stem Cells Int*. 2018;2018:5373294.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1526. Shah SS, Mithoefer K. Current Applications of Growth Factors for Knee Cartilage Repair and Osteoarthritis Treatment. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020;13(6):641-50.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1527. Shamdani S, Eymard F, Chantepie S, Flageollet C, Henni-Chebra N, Jouan Y, et al. Heparan sulfates from human osteoarthritic cartilage display increased sulfation pattern, decrease the protein binding capacity to FGF-2 and increase the binding to VEGF and induce changes of human mesenchymal stem cell behavior. *Arthritis and Rheumatology*. 2018;70(Supplement 9):2225-6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1528. Shanmugasundaram S, Vaish A, Chavada V, Murrell WD, Vaishya R. Assessment of safety and efficacy of intra-articular injection of stromal vascular fraction for the treatment of knee osteoarthritis-a systematic review. *Int Orthop*. 2021;45(3):615-25.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1529. Shapiro SA, Arthurs JR, Heckman MG, Bestic JM, Diehl NN, Zubair AC, et al. Response to Letter to the Editor. *Cartilage*. 2019;10(4):506-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1530. Shariatzadeh M, Song J, Wilson SL. Correction to: The efficacy of different sources of mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis. *Cell Tissue Res.* 2019;378(3):559.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1531. Shariatzadeh M, Song J, Wilson SL. The efficacy of different sources of mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis. *Cell Tissue Res.* 2019;378(3):399-410.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1532. Sharma A, Faubion WA, Dietz AB. Regenerative Materials for Surgical Reconstruction: Current Spectrum of Materials and a Proposed Method for Classification. *Mayo Clin Proc.* 2019;94(10):2099-116.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1533. Sharun K, Jambagi K, Kumar R, Gugjoo MB, Pawde AM, Tuli HS, et al. Clinical applications of adipose-derived stromal vascular fraction in veterinary practice. *Vet Q.* 2022;42(1):151-66.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1534. Shaw B, Darrow M, Derian A. Short-Term Outcomes in Treatment of Knee Osteoarthritis With 4 Bone Marrow Concentrate Injections. *Clinical medicine insights Arthritis and musculoskeletal disorders.* 2018;11:1179544118781080.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1535. Shen H, Lin H, Fritch M, Tuan R. Soluble extracellular matrix derived from cartilage and stem cells: Application for inflammation suppression and cartilage regeneration. *Tissue Engineering - Part A.* 2017;23(Supplement 1):S30.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1536. Shen W, Chen J, Zhu T, Chen L, Zhang W, Fang Z, et al. Intra-articular injection of human meniscus stem/progenitor cells promotes meniscus regeneration and ameliorates osteoarthritis through stromal cell-derived factor-1/CXCR4-mediated homing. *Stem Cells Translational Medicine.* 2014;3(3):387-94.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1537. Shen W, Chen J, Zhu T, Yin Z, Chen X, Chen L, et al. Osteoarthritis prevention through meniscal regeneration induced by intra-articular injection of meniscus stem cells. *Stem Cells Dev.* 2013;22(14):2071-82.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1538. Shepherd C, Reese AE, Reynard LN, Loughlin J. Expression analysis of the osteoarthritis genetic susceptibility mapping to the matrix Gla protein gene MGP. *Arthritis Research and Therapy.* 2019;21(1) (149).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1539. Shetty AA, Kim SJ, Ahmed S, Trattig S, Kim SA, Jang HJ. A cost-effective cell- and matrix-based minimally invasive single-stage chondroregenerative technique developed with validated vertical translation methodology. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100(3):240-6.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1540. Shetty AA, Kim SJ, Shetty V, Stelzeneder D, Shetty N, Bilagi P, et al. Autologous bone-marrow mesenchymal cell induced chondrogenesis: Single-stage arthroscopic cartilage repair. *Tissue Engineering and Regenerative Medicine.* 2014;11(3):247-53.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1541. Sheykhhasan M, Wong JKL, Seifalian AM. Human adipose-derived stem cells with great therapeutic potential. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2019;14(7):532-48.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1542. Shi D, Xu X, Jiang Q. Chondrogenesis of human synovium-derived mesenchymal stem cells induced by kartogenin and transforming growth factors. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S426-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1543. Shi D, Xu X, Jiang Q. Full-thickness cartilage defects repaired by human induced pluripotent stem cells (IPSCS)-derived mesenchymal stem cells and plga scaffolds. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S429-S30.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1544. Shi WJ, Tjoumakaris FP, Lendner M, Freedman KB. Biologic injections for osteoarthritis and articular cartilage damage: can we modify disease? *Physician & Sportsmedicine*. 2017;45(3):203-23.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1545. Shim JH, Jang KM, Hahn SK, Park JY, Jung H, Oh K, et al. Three-dimensional bioprinting of multilayered constructs containing human mesenchymal stromal cells for osteochondral tissue regeneration in the rabbit knee joint. *Biofabrication*. 2016;8(1):014102.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1546. Shimomura K, Yasui Y, Koizumi K, Chijimatsu R, Hart DA, Yonetani Y, et al. First-in-Human Pilot Study of Implantation of a Scaffold-Free Tissue-Engineered Construct Generated From Autologous Synovial Mesenchymal Stem Cells for Repair of Knee Chondral Lesions. *Am J Sports Med*. 2018;46(10):2384-93.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1547. Shimosono Y, Fortier LA, Brown D, Kennedy JG. Adipose-Based Therapies for Knee Pain-Fat or Fiction. *The Journal of Knee Surgery*. 2019;32(1):55-64.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1548. Shin DI, Kim M, Park DY, Min BH, Yun HW, Chung JY, et al. Motorized Shaver Harvest Results in Similar Cell Yield and Characteristics Compared With Rongeur Biopsy During Arthroscopic Synovium-Derived Mesenchymal Stem Cell Harvest. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2021;37(9):2873-82.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1549. Shin K, Cha Y, Ban YH, Seo DW, Choi EK, Park D, et al. Anti-osteoarthritis effect of a combination treatment with human adipose tissue-derived mesenchymal stem cells and thrombospondin 2 in rabbits. *World J Stem Cells*. 2019;11(12):1115-29.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1550. Shin YS, Yoon JR, Kim HS, Lee SH. Intra-Articular Injection of Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells Leading to Better Clinical Outcomes without Difference in MRI Outcomes from Baseline in Patients with Knee Osteoarthritis. *Knee Surgery & Related Research*. 2018;30(3):206-14.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1551. Shioda M, Muneta T, Tsuji K, Sekiya I. TNF-a enhances proliferation of synovial MSCs derived from OA patients. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).

- 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1552. Shirazi AN, Chrzanowski W, Khademhosseini A, Dehghani F. Anterior cruciate ligament: Structure, injuries and regenerative treatments. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2015;881:161-86.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1553. Shortt C, Nichakawade T, Cowman M, Kirsch T. Optimizing the stem cell niche for improved cartilage repair. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1554. Shoukrie SI, Venugopal S, Dhanoa RK, Selvaraj R, Selvamani TY, Zahra A, et al. Safety and Efficacy of Injecting Mesenchymal Stem Cells Into a Human Knee Joint To Treat Osteoarthritis: A Systematic Review. *Cureus*. 2022;14(5):e24823.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1555. Shu CC, Ravi V, Zaki S, Smith SM, Schiavinato A, Smith MM, et al. The effects of intra-articular injection of mesenchymal stem cells versus hyaluronan hexadecylamide-derivative on post-traumatic OA: The relationship between synovial inflammation, structural pathology and pain sensitisation. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S324-S5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1556. Shu CC, Zaki S, Ravi V, Schiavinato A, Smith MM, Little CB. The relationship between synovial inflammation, structural pathology, and pain in post-traumatic osteoarthritis: Differential effect of stem cell and hyaluronan treatment. *Arthritis Research and Therapy*. 2020;22(1) (29).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1557. Shu W, Liu L, Bao GJ, Kang H. Tissue engineering of the temporomandibular joint disc: Current status and future trends. *Int J Artif Organs*. 2015;38(2):55-68.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1558. Siddiq MAB, Clegg D, Jansen TL, Rasker JJ. Emerging and New Treatment Options for Knee Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rev*. 2022;18(1):20-32.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1559. Sieker JT, Kunz M, Weissenberger M, Gilbert F, Frey S, Rudert M, et al. Direct bone morphogenetic protein 2 and Indian hedgehog gene transfer for articular cartilage repair using bone marrow coagulates. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;23(3):433-42.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1560. Sillat T, Barreto G, Clarijs P, Soininen A, Ainola M, Pajarinen J, et al. Toll-like receptors in human chondrocytes and osteoarthritic cartilage. *Acta Orthop*. 2013;84(6):585-92.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1561. Simental-Mendia M, Lozano-Sepulveda SA, Perez-Silos V, Fuentes-Mera L, Martinez-Rodriguez HG, Acosta-Olivo CA, et al. Anti-inflammatory and anti-catabolic effect of non-animal stabilized hyaluronic acid and mesenchymal stem cell-conditioned medium in an osteoarthritis coculture model. *Mol Med Report*. 2020;21(5):2243-50.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1562. Simion L, Botez P, Zugun-Eloae F. Tissue engineering for cartilage regeneration; stem cells, scaffolds and bioreactors. *Archives of the Balkan Medical Union*. 2009;44(1):44-50.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1563. Simunec D, Salari H, Meyer J. Treatment of Grade 3 and 4 Osteoarthritis with Intraoperatively Separated Adipose Tissue-Derived Stromal Vascular Fraction: A Comparative Case Series. *Cells*. 2020;9(9):14.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1564. Singh A, Goel SC, Gupta KK, Kumar M, Arun GR, Patil H, et al. The role of stem cells in osteoarthritis: An experimental study in rabbits. *Bone & Joint Research*. 2014;3(2):32-7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1565. Singh N, Srivastava V, Tripathi AS, Awasthi H. A review on novel targets for osteoarthritis therapy. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2021;67(1)(1).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1566. Singh S, Jones BJ, Crawford R, Xiao Y. Characterization of a mesenchymal-like stem cell population from osteophyte tissue. *Stem Cells Dev*. 2008;17(2):245-54.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1567. Skalska U, Burakowski T, Janicka I, Kornatka A, Maldyk P, Maslinski W, et al. Chondrogenic and osteogenic potential of adipose derived stem cells from RA and OA patients. *Ann Rheum Dis*. 2011;2):A25.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1568. Skalska U, Kontny E. Inflammatory microenvironment of rheumatoid and osteoarthritic joint affects immunomodulatory activity of adipose-derived mesenchymal stem cells. *Ann Rheum Dis*. 2015;1):A2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1569. Skalska U, Kontny E. Adipose-derived mesenchymal stem cells from infrapatellar fat pad of patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis have comparable immunomodulatory properties. *Autoimmunity*. 2016;49(2):124-31.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1570. Skalska U, Maslinski W, Kontny E. Comparison of adipose mesenchymal stem cells derived from rheumatoid arthritis and osteoarthritis patients. The influence of adipocytokines. *Annals of the Rheumatic Disease Conference: European Workshop for Rheumatology Research*. 2014;73(SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1571. Skalska U, Prochorec-Sobieszek M, Kontny E. Osteoblastic potential of infrapatellar fat pad-derived mesenchymal stem cells from rheumatoid arthritis and osteoarthritis patients. *Int J Rheum Dis*. 2016;19(6):577-85.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1572. Skalska U, Prochorec-Sobieszek M, Maslinski W, Kontny E. Osteogenic potential of mesenchymal stem cells from articular adipose tissue-comparison of rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Disease Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR*. 2012;71(SUPPL. 3).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1573. Skarpas G. Regenerative medicine definitions, techniques and joint applications. where do we stand now? *Osteoporosis International*. 2019;30(SUPPL 2):S232-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1574. Skowronski J, Skowronski R, Rutka M. Cartilage lesions of the knee treated with blood mesenchymal stem cells - results. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2012;14(6):569-77.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1575. Slynarski K, Deszczynski JM, Jopowicz R, Krzesniak A. Use of hyaluronan scaffold in combination with fresh bone marrow transplantation or with microfractures in treatment of cartilage defects of the knee joint. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;1):S152.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1576. Smelter E, Hochberg MC. New treatments for osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2013;25(3):310-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1577. Smith K. New insights into meniscal regeneration by stem cells. *Nature Reviews Rheumatology*. 2012;8(9):500.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1578. Snelling S, Kramm A, Cain P, Yapp C, Carr A, Price A, et al. Epigenetic modifying compounds affect the activity of primary human articular chondrocytes and mesenchymal stem cells undergoing chondrogenesis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;1):S131.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1579. Sofia V, Bachri MS, Endrinaldi E. The Influence of Mesenchymal Stem Cell Wharton Jelly toward Prostaglandin E2 Gene Expression on Synoviocyte Cell Osteoarthritis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(8):1252-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1580. Sofia V, Bachri MS, Endrinaldi E. The effect of mesenchymal stem cell wharton's jelly on nuclear factor kappa beta and interleukin-10 levels in osteoarthritis rat model. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2020;8(B):350-7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1581. Sofia V, Nasrul E, Manjas M, Revilla G. Analysis of the Relationship between RELA Gene Expression and MMP-13 Gene Expression in Synoviocyte Cells after Mesenchymal Stem Cell Wharton Jelly. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(4):543-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1582. Sofia V, Nasrul E, Manjas M, Revilla G. The Influence of Wharton Jelly Mesenchymal Stem Cell toward Matrix Metalloproteinase-13 and RELA Synoviocyte Gene Expression on Osteoarthritis. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;7(5):701-6.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1583. Sok D, Raval S, McKinney J, Drissi H, Mason A, Mautner K, et al. NSAIDs Reduce Therapeutic Efficacy of Mesenchymal Stromal Cell Therapy in a Rodent Model of Posttraumatic Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2022;50(5):1389-98.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1584. Soler R, Orozco L, Munar A, Huguet M, Lopez R, Vives J, et al. Final results of a phase I-II trial using ex vivo expanded autologous Mesenchymal Stromal Cells for the treatment of osteoarthritis of the knee confirming safety and suggesting cartilage regeneration. *Knee*. 2016;23(4):647-54.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1585. Song JS, Hong KT, Kim NM, Hwangbo BH, Yang BS, Victoroff BN, et al. Clinical and Magnetic Resonance Imaging Outcomes After Human Cord Blood-Derived Mesenchymal

- Stem Cell Implantation for Chondral Defects of the Knee. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2023;11(4):23259671231158391.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1586. Song JS, Hong KT, Kim NM, Jung JY, Park HS, Chun YS, et al. Cartilage regeneration in osteoarthritic knees treated with distal femoral osteotomy and intra-lesional implantation of allogenic human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells: A report of two cases. *Knee*. 2019;26(6):1445-50.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1587. Song JS, Hong KT, Kim NM, Jung JY, Park HS, Lee SH, et al. Implantation of allogenic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells improves knee osteoarthritis outcomes: Two-year follow-up. *Regenerative Therapy*. 2020;14:32-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1588. Song JS, Hong KT, Kim NM, Park HS, Choi NH. Human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cell implantation for osteoarthritis of the knee. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020;140(4):503-9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1589. Song JS, Hong KT, Kong CG, Kim NM, Jung JY, Park HS, et al. High tibial osteotomy with human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells implantation for knee cartilage regeneration. *World J Stem Cells*. 2020;12(6):514-26.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1590. Song JS, Hong KT, Song KJ, Kim SJ. Repair of a large patellar cartilage defect using human umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells: A case report. *World Journal of Clinical Cases*. 2022;10(34):12665-70.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1591. Song W, Chen J, Yang G, Liao J, Shen H, Li S, et al. Research on Herbal Therapies for Osteoarthritis in 2004-2022: A Web of Science-Based Cross-Sectional Bibliometric Analysis. *Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine: eCAM*. 2022;2022:6522690.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1592. Song Y, Du H, Dai C, Zhang L, Li S, Hunter DJ, et al. Human adipose-derived mesenchymal stem cells for osteoarthritis: a pilot study with long-term follow-up and repeated injections. *Regen Med*. 2018;13(3):295-307.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1593. Song Y, Zhang J, Xu H, Lin Z, Chang H, Liu W, et al. Mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis treatment: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2020;24:121-30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1594. Sono T, Hsu CY, Wang Y, Xu J, Cherief M, Marini S, et al. Perivascular Fibro-Adipogenic Progenitor Tracing during Post-Traumatic Osteoarthritis. *Am J Pathol*. 2020;190(9):1909-20.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1595. Soomekh DJ. Current Concepts for the Use of Platelet-Rich Plasma in the Foot and Ankle. *Clin Podiatr Med Surg*. 2011;28(1):155-70.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1596. Sorial AK, Hofer IMJ, Tselepi M, Cheung K, Parker E, Deehan DJ, et al. Multi-tissue epigenetic analysis of the osteoarthritis susceptibility locus mapping to the plectin gene

- PLEC. Osteoarthritis Cartilage. 2020;28(11):1448-58.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1597. Soteriou A. Welcome to volume 17 of Regenerative Medicine. Regen Med. 2021;17(1):1-3.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1598. Sousa EB, Moura Neto V, Aguiar DP. BMP-4, TGF-beta and Smad3 as Modulators of Synovial Fluid Cells Viability. Revista Brasileira de Ortopedia. 2022;57(2):314-20.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1599. Southworth TM, Naveen NB, Nwachukwu BU, Cole BJ, Frank RM. Orthobiologics for Focal Articular Cartilage Defects. Clin Sports Med. 2019;38(1):109-22.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1600. Southworth TM, Naveen NB, Tauro TM, Leong NL, Cole BJ. The Use of Platelet-Rich Plasma in Symptomatic Knee Osteoarthritis. The Journal of Knee Surgery. 2019;32(1):37-45.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1601. Spakova T, Plsikova J, Harvanova D, Lacko M, Stolfa S, Rosocha J. Influence of Kartogenin on Chondrogenic Differentiation of Human Bone Marrow-Derived MSCs in 2D Culture and in Co-Cultivation with OA Osteochondral Explant. Molecules. 2018;23(1):16.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1602. Spasovski D, Spasovski V, Bascarevic Z, Stojiljkovic M, Vreca M, Andelkovic M, et al. Intra-articular injection of autologous adipose-derived mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis. J Gene Med. 2018;20(1):01.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1603. Spector M. An interview with Roland (Roli) Peter Jakob, M.D.: biomaterials for orthoregeneration. Biomedical Materials (Bristol). 2020;16(1) (010201).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1604. Sriwatananukulkit O, Tawonsawatruk T, Rattanapinyopituk K, Luangwattanawilai T, Srikaew N, Hemstapat R. Scaffold-Free Cartilage Construct from Infrapatellar Fat Pad Stem Cells for Cartilage Restoration. Tissue Engineering - Part A. 2022;28(5-6):199-211.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1605. Stancker TG, Vieira SS, Serra AJ, do Nascimento Lima R, dos Santos Feliciano R, Silva JA, et al. Can photobiomodulation associated with implantation of mesenchymal adipose-derived stem cells attenuate the expression of MMPs and decrease degradation of type II collagen in an experimental model of osteoarthritis? Lasers Med Sci. 2018;33(5):1073-84.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1606. Steiner MM, Calandruccio JH. Biologic Approaches to Problems of the Hand and Wrist. Orthop Clin North Am. 2017;48(3):343-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1607. Steinert AF, Palmer GD, Evans CH. Gene therapy in the musculoskeletal system. Curr Opin Orthop. 2004;15(5):318-24.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1608. Stocco E, Mosher CZ, Lu HH, De Caro R. Editorial: Mesenchymal-Like Stem Cells in Osteoarthritis and Inflammation: The Priming Role of the Environment. Frontiers in Cell and Developmental Biology. 2022;10 (889210).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1609. Stocco E, Porzionato A, De Caro R, Macchi V. Comment on "recent Advance in Source,

- Property, Differentiation, and Applications of Infrapatellar Fat Pad Adipose-Derived Stem Cells". *Stem Cells Int.* 2021;2021 (9824616).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1610. Stocco E, Porzionato A, De Rose E, Barbon S, Caro RD, Macchi V. Meniscus regeneration by 3D printing technologies: Current advances and future perspectives. *Journal of Tissue Engineering.* 2022;13.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1611. Stoddard DW, Sport M, Mokrytskiy K, Roniotis PE. Symptomatic knee osteoarthritis treatment using adipose derived mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma: A prospective study. *Clin J Sport Med.* 2018;28(3):e68.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1612. Su X, Zuo W, Wu Z, Chen J, Wu N, Ma P, et al. CD146 as a new marker for an increased chondroprogenitor cell sub-population in the later stages of osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research.* 2015;33(1):84-91.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1613. Sua X, Qiu G, Yang H, Wu Z, Lin J, Wang D. PDGF plays a critical role in OA progress by stimulating the migration and proliferation of osteochondroprogenitors. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2016;7:106.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1614. Subramaniyam V, Aruchamy R. Imaging cartilage characteristics after intra-articular injection of mesenchymal stemcells as treatment of knee osteoarthritis: A literature review. *Clin Radiol.* 2022;77(Supplement 3):e18-e9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1615. Succar P, Breen EJ, Kuah D, Herbert BR. Alterations in the Secretome of Clinically Relevant Preparations of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Cocultured with Hyaluronan. *Stem Cells Int.* 2015;2015:421253.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1616. Succar P, Medynskyj M, Breen EJ, Batterham T, Molloy MP, Herbert BR. Priming Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells with Hyaluronan Alters Growth Kinetics and Increases Attachment to Articular Cartilage. *Stem Cells Int.* 2016;2016:9364213.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1617. Sudarmono, Widyaputra S, Sitam S, Suherna I, Fitri AD, Rachman A. Comparison of bone regeneration in hadmsc versus hucbmcs with hbmmcs as a reference: a literature review of potential bone regeneration. *Research Journal of Pharmacy and Technology.* 2021;14(4):1993-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1618. Suh DW, Han SB, Yeo WJ, Cheong K, So SY, Kyung BS. Human umbilical cord-blood-derived mesenchymal stem cell can improve the clinical outcome and Joint space width after high tibial osteotomy. *Knee.* 2021;33:31-7.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1619. Suh K, Cole BJ, Gomoll A, Lee SM, Choi H, Ha CW, et al. Correction to: Cost Effectiveness of Allogeneic Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells in Patients with Knee Osteoarthritis. *Applied Health Economics & Health Policy.* 2023;21(1):153.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1620. Suh K, Cole BJ, Gomoll A, Lee SM, Choi H, Ha CW, et al. Cost Effectiveness of Allogeneic Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells in Patients with Knee Osteoarthritis. *Applied Health Economics & Health Policy*. 2023;21(1):141-52.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1621. Sun J, Luo Z, Wang G, Wang Y, Wang Y, Olmedo M, et al. Notch ligand Jagged1 promotes mesenchymal stromal cell-based cartilage repair. *Exp Mol Med*. 2018;50(9):1-10.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1622. Sun K, Tao C, Wang DA. Scaffold-free approaches for the fabrication of engineered articular cartilage tissue. *Biomedical Materials (Bristol)*. 2022;17(2) (022005).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1623. Sun Q, Zhang L, Xu T, Ying J, Xia B, Jing H, et al. Combined use of adipose derived stem cells and TGF-beta3 microspheres promotes articular cartilage regeneration in vivo. *Biotech Histochem*. 2018;93(3):168-76.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1624. Sun X, Wang J, Wang Y, Zhang Q. Collagen-based porous scaffolds containing PLGA microspheres for controlled kartogenin release in cartilage tissue engineering. *Artificial Cells, Nanomedicine, & Biotechnology*. 2018;46(8):1957-66.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1625. Sun Y, Fang Y, Li X, Li J, Liu D, Wei M, et al. A static magnetic field enhances the repair of osteoarthritic cartilage by promoting the migration of stem cells and chondrogenesis. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2023;39:43-54.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1626. Suzuki S, Sekiya I, Tsuji K, Muneta T. Properties and usefulness of aggregates of synovial mesenchymal stem cells as a source for cartilage regeneration. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012;1):S128.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1627. Swart JF, De Roock S, Hofhuis F, Kuis W, Prakken BJ, Martens AC, et al. Mesenchymal stem cells and JIA. *Pediatric Rheumatology Conference: 18th Pediatric Rheumatology European Society, PReS Congress Bruges Belgium Conference Publication*:. 2011;9(SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1628. Szilagy I, Vallerga C, Waarsing JH, Schiphof D, Bierma-Zeinstra SMA, Van Meurs J. Plasma proteomics identifies crtac1 as biomarker for osteoarthritis severity and progression. *Ann Rheum Dis*. 2021;80(SUPPL 1):61-2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1629. Szivek JA, Heden GJ, Geffre CP, Wenger KH, Ruth JT. In vivo telemetric determination of shear and axial loads on a regenerative cartilage scaffold following ligament disruption. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*. 2014;102(7):1415-25.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1630. Szwedowski D, Szczepanek J, Paczesny L, Pekala P, Zabrzynski J, Kruczynski J. Genetics in cartilage lesions: Basic science and therapy approaches. *Int J Mol Sci*. 2020;21(15):1-25.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1631. Szwedowski D, Szczepanek J, Paczesny L, Zabrzynski J, Gagat M, Mobasher A, et al. The

- Effect of Platelet-Rich Plasma on the Intra-Articular Microenvironment in Knee Osteoarthritis. *Int J Mol Sci.* 2021;22(11):23.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1632. Taghiyar L, Jahangir S, Khozaei Ravari M, Shamekhi MA, Eslaminejad MB. Cartilage Repair by Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes: Preclinical and Clinical Trial Update and Perspectives. *Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2021;1326:73-93.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1633. Tai BCU, Du C, Gao S, Wan ACA. Synthetic Poly(Vinylalcohol)-Based Membranes for Cartilage Surgery and Repair. *Biotechnol J.* 2017;12(12) (1700134).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1634. Taihi I, Nassif A, Isaac J, Fournier BP, Ferre F. Head to Knee: Cranial Neural Crest-Derived Cells as Promising Candidates for Human Cartilage Repair. *Stem Cells Int.* 2019;2019:9310318.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1635. Takagi T, Kabata T, Hayashi K, Fang X, Kajino Y, Inoue D, et al. Periodic injections of adipose-derived stem cell sheets attenuate osteoarthritis progression in an experimental rabbit model. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2020;21(1) (691).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1636. Takahahshl T, Sato M, Toyoda E, Maruki H, Takizawa D, Okada E, et al. Rabbit xenotransplantation model for evaluating human chondrocyte sheets for articular cartilage repair. *Journal of Orthopaedic Research Conference.* 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1637. Takeda H, Nakagawa T, Nakamura K, Engebretsen L. Prevention and management of knee osteoarthritis and knee cartilage injury in sports. *Br J Sports Med.* 2011;45(4):304-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1638. Taliaferro J, Shapiro SA, Montero DP, Shi GG, Wilke BK. Cash-Based Stem-Cell Clinics: The Modern Day Snake Oil Salesman? A Report of Two Cases of Patients Harmed by Intra-articular Stem Cell Injections. *JBJS Case Connector.* 2019;9(4) (e0363).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1639. Talukdar B, Datta S, Dutta S. Autologous bone marrow derived buffy coat enriched with platelet rich plasma for treatment of osteoarthritis of knee: A brief pilot study from Eastern India. *Vox Sang.* 2019;114(SUPPL 2):131-2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1640. Tamaddon M, Liu C. Enhancing biological and biomechanical fixation of osteochondral scaffold: A grand challenge. *Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2018;1059:255-98.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1641. Tan AR, Hung CT. Concise Review: Mesenchymal Stem Cells for Functional Cartilage Tissue Engineering: Taking Cues from Chondrocyte-Based Constructs. *Stem Cells Translational Medicine.* 2017;6(4):1295-303.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1642. Tan GK, Cooper-White JJ. Interactions of meniscal cells with extracellular matrix molecules: Towards the generation of tissue engineered menisci. *Cell Adhesion and Migration.* 2011;5(3).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1643. Tan HL, Lin WT, Tang TT. The use of antimicrobial-impregnated PMMA to manage periprosthetic infections: Controversial issues and the latest developments. *Int J Artif Organs*. 2012;35(10):832-9.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1644. Tan SHS, Hui JHP. Intra-articular Injections of Mesenchymal Stem Cells Without Adjuvant Therapies for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis: Response. *Am J Sports Med*. 2022;50(12):NP49-NP50.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1645. Tan SHS, Kwan YT, Neo WJ, Chong JY, Kuek TYJ, See JZF, et al. Outcomes of High Tibial Osteotomy With Versus Without Mesenchymal Stem Cell Augmentation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2021;9(6):23259671211014840.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1646. Tan SHS, Kwan YT, Neo WJ, Chong JY, Kuek TYJ, See JZF, et al. Intra-articular Injections of Mesenchymal Stem Cells Without Adjuvant Therapies for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2021;49(11):3113-24.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1647. Tang S, Chen P, Zhang H, Weng H, Fang Z, Chen C, et al. Comparison of Curative Effect of Human Umbilical Cord-Derived Mesenchymal Stem Cells and Their Small Extracellular Vesicles in Treating Osteoarthritis. *International Journal of Nanomedicine*. 2021;16:8185-202.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1648. Tang S, Yao L, Qin L, Ding C. Single-Cell Atlas Of Human Infrapatellar Fat Pad And Synovium Unravels Mechanisms Of Osteoarthritis-Induced Joint Pathology. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(Supplement 1):S53-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1649. Tang Y, Pan ZY, Zou Y, He Y, Yang PY, Tang QQ, et al. A comparative assessment of adipose-derived stem cells from subcutaneous and visceral fat as a potential cell source for knee osteoarthritis treatment. *J Cell Mol Med*. 2017;21(9):2153-62.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1650. Tanideh N, Nabavizadeh SS, Ashkani-Esfahani S, Hosseinabadi OK, Ghaemmaghami P, Zare S, et al. Paracrine effect of synovial-derived stem cells on induced knee osteoarthritis in rats. *Shiraz E Medical Journal*. 2021;22(6) (e103268).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1651. Tanimoto K, Matsumoto T, Nagaoka Y, Kazama T, Yamamoto C, Kano K, et al. Phenotypic and functional properties of dedifferentiated fat cells derived from infrapatellar fat pad. *Regenerative Therapy*. 2022;19:35-46.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1652. Tao SC, Yuan T, Zhang YL, Yin WJ, Guo SC, Zhang CQ. Exosomes derived from miR-140-5p-overexpressing human synovial mesenchymal stem cells enhance cartilage tissue regeneration and prevent osteoarthritis of the knee in a rat model. *Theranostics*. 2017;7(1):180-95.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1653. Tarafder S, Gulko J, Nadroo AA, Kim D, Sim A, Gutman S, et al. Avascular meniscus healing by stem cell recruitment: Effect of dose and release rate of CTGF and TGFbeta3.

- Journal of Orthopaedic Research Conference. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1654. Tarafder S, Yener HT, Candas E, Lee CH. Seamless healing of avascular meniscus tears by stem cell recruitment. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1655. Tchetina E. The Importance of Synovial Cytokine Assessment in the Course of Open-Wedge High Tibial Osteotomy Associated With Post-Treatments Using Biologics in Patients With Knee Osteoarthritis. Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery. 2023;39(9):1959-60.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1656. Tctr. A comparative study between adipocyte-derived mesenchymal stem cell versus intra-articular hyaluronic acid interventions in early osteoarthritis: prospective Randomized Open, Blinded End-point. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=TCTR20230929002>. 2023.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1657. Tejero S, Prada-Chamorro E, Gonzalez-Martin D, Garcia-Guirao A, Galhoum A, Valderrabano V, et al. Conservative Treatment of Ankle Osteoarthritis. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(19):30.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1658. Teo KYW, Tan R, Wong KL, Hey DHW, Hui JHP, Toh WS. Small extracellular vesicles from mesenchymal stromal cells: the next therapeutic paradigm for musculoskeletal disorders. Cytotherapy. 2023;25(8):837-46.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1659. Ter Huurne M, Schelbergen R, Blattes R, Blom A, De Munter W, Grevers LC, et al. Antiinflammatory and chondroprotective effects of intraarticular injection of adipose-derived stem cells in experimental osteoarthritis. Arthritis Rheum. 2012;64(11):3604-13.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1660. Ter Huurne MC, Van Lent PL, Blom AB, Blattes R, Casteilla L, Jorgensen C, et al. Intra-articular injection of adipose-derived stem cells prevents cartilage destruction, new bone formation in the ligaments and lowers synovial activation. Osteoarthritis Cartilage. 2012;1):S276-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1661. Ter Huurne MC, Van Lent PL, Blom AB, Blattes R, Jeanson Y, Jorgensen C, et al. Early injections of adipose-derived stem cells (ASCS) protect against cartilage damage and lower synovial activation in experimental osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2011;1):S218-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1662. Ter Huurne MC, Van Lent PLEM, Blom AB, Blattes R, Jeanson Y, Casteilla L, et al. A single injection of adipose-derived stem cells protects against cartilage damage and lowers synovial activation in experimental osteoarthritis. Arthritis and Rheumatism Conference: Annual Scientific Meeting of the American College of Rheumatology and Association of Rheumatology Health Professionals. 2011;63(10 SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1663. Terauchi K, Yui N, Kobayashi H, Yoshioka H, Fujiya H, Niki H, et al. NAD-dependent deacetylase sirtuin-1 down-regulates expressions of osteogenic transcription factor RUNX2 and matrix metalloproteinase (MMP)-13 in osteoarthritic chondrocytes. Osteoarthritis Cartilage. 2016;1):S154.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1664. Teunissen M, Ahrens N, Snel L, Narcisi R, Kamali A, Van Osch G, et al. Synovial Membrane-Derived Mesenchymal Progenitor Cells from Osteoarthritic Joints in Dogs Possess Lower Chondrogenic-, and Higher Osteogenic Capacity Compared to Normal Joints. *Tissue Engineering - Part A*. 2023;29(11-12):746-7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1665. Teunissen M, Ahrens NS, Snel L, Narcisi R, Kamali SA, van Osch GJVM, et al. Synovial membrane-derived mesenchymal progenitor cells from osteoarthritic joints in dogs possess lower chondrogenic-, and higher osteogenic capacity compared to normal joints. *Stem Cell Research and Therapy*. 2022;13(1) (457).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1666. Teunissen M, Meij BP, Snel L, Coeleveld K, Popov-Celeketi J, Ludwig IS, et al. The catabolic-to-anabolic shift seen in the canine osteoarthritic cartilage treated with knee joint distraction occurs after the distraction period. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2023;38:44-55.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1667. Tevlin R, desJardins-Park H, Huber J, DiIorio SE, Longaker MT, Wan DC. Musculoskeletal tissue engineering: Adipose derived stromal cell implementation for the treatment of osteoarthritis. *Biomaterials*. 2022;286 (121544).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1668. Theeuwes WF, van den Bosch MH, Noel D, Thurlings RM, Blom AB, van Lent PL. HUMAN ADIPOSE-DERIVED STEM CELLS POTENTIATE PHAGOCYTOSIS AND SURVIVAL OF NEUTROPHILS WHICH IS ENHANCED BY IL-1 β : A MECHANISM INVOLVED IN SUPPRESSING POSTTRAUMATIC OA? *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(Supplement 1):S412-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1669. Thomas V, Mercuri J. In vitro and in vivo efficacy of naturally derived scaffolds for cartilage repair and regeneration. *Acta Biomater*. 2023;171:1-18.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1670. Tian H, Tong W, Zhang X, Yang S, Zhang Y. Umbilical cord derived mesenchymal stem cells attenuate rodent Osteoarthritis progression via preserving articular cartilage superficial layer cells and inhibiting synovitis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S513-S4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1671. Tobita M, Masubuchi Y, Ogata Y, Mitani A, Kikuchi T, Toriumi T, et al. Study protocol for periodontal tissue regeneration with a mixture of autologous adipose-derived stem cells and platelet rich plasma: a multicenter, randomized, open-label clinical trial. *Regenerative therapy*. 2022;21:436-41.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1672. Tofino-Vian M, Guillen I, Del Caz MDP, Castejon MA, Alcaraz MJ. Different anti-inflammatory effects of extracellular vesicles from adipose-derived mesenchymal stem cell or keratinocyte cell line on osteoarthritic cartilage. *Journal of Extracellular Vesicles*. 2018;7(Supplement 1):78.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1673. Tofino-Vian M, Guillen I, Perez Del Caz MD, Silvestre A, Alcaraz MJ. Antioxidant role of microvesicles from adipose tissue-derived mesenchymal stem cells in human osteoarthritic chondrocytes. *Ann Rheum Dis*. 2017;76(Supplement 2):485.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1674. Tofino-Vian M, Vazquez MJ, Guillen I, Del Caz MDP, Castejon MA, Alcaraz MJ. Towards extracellular vesicle therapeutics: Annexin-A1 as a potential chondroprotective microvesicle effector in osteoarthritis. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*. 2018;123(Supplement 2):40.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1675. Tofino-Vian M, Vazquez MJ, Guillen MI, Del Caz MDP, Castejon MA, Alcaraz MJ. Adipose tissue mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles as a biological therapy in osteoarthritic cells. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*. 2019;125(Supplement 4):22.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1676. Toghraie F, Razmkhah M, Gholipour MA, Faghih Z, Chenari N, Nezhad ST, et al. Scaffold-free adipose-derived stem cells (ASCs) improve experimentally induced osteoarthritis in rabbits. *Arch Iran Med*. 2012;15(8):495-9.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1677. Toghraie FS, Chenari N, Gholipour MA, Faghih Z, Torabinejad S, Dehghani S, et al. Treatment of osteoarthritis with infrapatellar fat pad derived mesenchymal stem cells in Rabbit. *Knee*. 2011;18(2):71-5.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1678. Tokumoto Y, Sekiya I, Saito R, Ozeki N, Nakagawa Y, Udo M, et al. Transplantation of synovial MSCs with centralization for extruded meniscus prevented cartilage degeneration in rats. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1679. Toland GE, Makaram NS, Atzmon R, Donohue JP, Murray IR. Orthobiologics in the knee. *Orthopaedics and Trauma*. 2023;37(3):143-53.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1680. Tong W, Zhang X, Zhang Q, Fang J, Liu Y, Shao Z, et al. Multiple umbilical cord-derived MSCs administrations attenuate rat osteoarthritis progression via preserving articular cartilage superficial layer cells and inhibiting synovitis. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2020;23:21-8.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1681. Topoluk N, Tokish J, Mercuri J. Amniotic mesenchymal stem cells attenuate osteoarthritis progression in vivo more effectively than adipose stem cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2017;35(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1682. Topoluk NK, Burnikel BG, Tokish JM, Mercuri JJ. Human perinatal stem cells mitigate osteoarthritis progression more effectively than adult stem cells. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1683. Tosun HB, Gurger M, Gumustas SA, Uludag A, Ucer O, Serbest S, et al. The effect of sodium hyaluronate-chondroitin sulfate combined solution on cartilage formation in osteochondral defects of the rabbit knee: An experimental study. *Ther Clin Risk Manag*. 2017;13:523-32.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1684. Toupet K, Maumus M, Luz-Crawford P, Lombardo E, Lopez-Belmonte J, van Lent P, et al.

- Survival and biodistribution of xenogenic adipose mesenchymal stem cells is not affected by the degree of inflammation in arthritis. PLoS ONE [Electronic Resource]. 2015;10(1):e0114962.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1685. Toupet K, Maumus M, Peyrafitte JA, Bourin P, Jorgensen C, Noel D. Long-term detection of human adipose tissue-derived mesenchymal stem cells after intra-articular injection. Osteoarthritis Cartilage. 2012;1):S51-S2.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1686. Tran TDX, Wu CM, Dubey NK, Deng YH, Su CW, Pham TT, et al. Time- and Kellgren-Lawrence Grade-Dependent Changes in Intra-Articularly Transplanted Stromal Vascular Fraction in Osteoarthritic Patients. Cells. 2019;8(4):03.
 배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1687. Trebinjac S, Gharairi M. Mesenchymal Stem Cells for Treatment of Tendon and Ligament Injuries-clinical Evidence. Med Arh. 2020;74(5):387-90.
 배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1688. Trujillo S, Henao J, Marin G, Isaza C, Vargas C, Aranzazu J, et al. Stem Cells Doses in Knee Osteoarthritis. Cytotherapy. 2019;21(5 Supplement):S55-S6.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1689. Tsao YP. Pigment Epithelium-Derived Factor (PEDF) Short Peptides Enhance the Proliferation of Articular Chondrocytes in Cell Culture, Induce Chondrocyte Trans-Differentiation of Mesenchymal Stem Cells and Promote the Regeneration of Damaged Cartilage in an Animal Model of Osteoarthritis. Mol Ther. 2023;31(4 Supplement 1):330-1.
 배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1690. Tseng WJ, Huang SW, Fang CH, Hsu LT, Chen CY, Shen HH, et al. Treatment of osteoarthritis with collagen-based scaffold: A porcine animal model with xenograft mesenchymal stem cells. Histol Histopathol. 2018;33(12):1271-86.
 배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1691. Tsou HK, Chang CC, Maeda T, Lin CY. Preparation of Messenger RNA-Loaded Nanomedicine Applied on Tissue Engineering and Regenerative Medicine. RNA Technologies. 2022;13:397-428.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1692. Tsoukas D, Simos C, Kalodimou V. Adipose Tissue Stem Cells for Knee Arthritis and Cartilage Lesions: A Three-Year Follow Up. Surg Technol Int. 2023;43:27.
 배제사유 : 증례보고, 증례연구
1693. Tsubosaka M, Matsumoto T, Sobajima S, Matsushita T, Iwaguro H, Kuroda R. The influence of adipose-derived stromal vascular fraction cells on the treatment of knee osteoarthritis. BMC Musculoskeletal Disorders. 2020;21(1):207.
 배제사유 : 증례보고, 증례연구
1694. Tsubosaka M, Matsumoto T, Sobajima S, Matsushita T, Iwaguro H, Kuroda R. Comparison of Clinical and Imaging Outcomes of Different Doses of Adipose-Derived Stromal Vascular Fraction Cell Treatment for Knee Osteoarthritis. Cell Transplant. 2021;30:9636897211067454.
 배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
1695. Tsuji K, Muneta T, Sekiya I, Koga H. Synovial fibroblasts have high plasticity and form mesenchymal stem cell (MSC) antigen-positive cells during the two-dimensional culture. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(Supplement 1):S427-S8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1696. Tsuji K, Takeuchi J, Muneta T, Sekiya I, Koga H. Hyaluronic acid-CD44 signal axis plays important roles in the formation of mesenchymal stem cell (MSC) antigen-positive cells during the two-dimensional culture. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S516.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1697. Tsuru M, Soejima T, Shiba N, Kimura K, Sato K, Toyama Y, et al. Proline/arginine-rich end leucine-rich repeat protein converts stem cells to ligament tissue and Zn(II) influences its nuclear expression. *Stem Cells Dev*. 2013;22(14):2057-70.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1698. Tsuyuguchi Y, Nakasa T, Ishikawa M, Miyaki S, Matsushita R, Kanemitsu M, et al. The Benefit of Minced Cartilage Over Isolated Chondrocytes in Atelocollagen Gel on Chondrocyte Proliferation and Migration. *Cartilage*. 2021;12(1):93-101.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1699. Tuan R. Human Stem Cell-Based Skeletal Tissue Engineering: Biofabrication and Development of Microjoint Tissue Chip. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(SUPPL 1):S148.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1700. Tucker BA, Karamsadkar SS, Khan WS, Pastides P. The role of bone marrow derived mesenchymal stem cells in sports injuries. *J Stem Cells*. 2011;5(4):155-66.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1701. Tucker BS, Campbell RE, Tjoumakaris FP, Freedman KB, Miller LS, Maria DS, et al. Clinical efficacy of intra-articular mesenchymal stem cells for the treatment of knee osteoarthritis: A double blinded, prospective, randomized, controlled clinical trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: American Orthopaedic Society for Sports Medicine Annual Meeting, AOSSM*. 2020;8(3 Supplement).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1702. Tucker JD, Goetz LL, Duncan MB, Gilman JB, Elmore LW, Sell SA, et al. Randomized, Placebo-Controlled Analysis of the Knee Synovial Environment Following Platelet-Rich Plasma Treatment for Knee Osteoarthritis. *Pm & R*. 2021;13(7):707-19.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1703. Turajane T, Chaweewannakorn U, Aojanpong J, Fongsarun W, Papadopoulos K. Avoidance of total knee arthroplasty in early osteoarthritis of the knee with intra-articular implantation of autologous activated peripheral blood stem cells versus hyaluronic acid: a randomized controlled trial with differential effects of growth factor addition. *Cytotherapy*. 2017;19(5):S228-S9.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1704. Turajane T, Chaweewannakorn U, Larbpaiboonpong V, Aojanpong J, Thitiset T, Honsawek S, et al. Combination of intra-articular autologous activated peripheral blood stem cells with growth factor addition/ preservation and hyaluronic acid in conjunction with arthroscopic microdrilling mesenchymal cell stimulation Improves quality of life and regenerates articular cartilage in early osteoarthritic knee disease. *J Med Assoc Thai*. 2013;96(5):580-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1705. Twomey-Kozak J, Desai S, Liu W, Li NY, Lemme N, Chen Q, et al. Distal-Less Homeobox 5 Is a Therapeutic Target for Attenuating Hypertrophy and Apoptosis of Mesenchymal Progenitor Cells. *Int J Mol Sci*. 2020;21(14):08.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1706. Twomey-Kozak J, Jayasuriya CT. Meniscus Repair and Regeneration: A Systematic Review from a Basic and Translational Science Perspective. Clin Sports Med. 2020;39(1):125-63.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1707. Tyndall A. Mesenchymal stromal cells and rheumatic disorders. Immunol Lett. 2015;168(2):201-7.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1708. Tzeng WR, Huang SW, Sun JS, Chen CY, Fang CH, Tsai PI, et al. Bone marrow-mesenchymal stem cell embedded collagen-based chondroprogenitor scaffold for the treatment of early osteoarthritis in a porcine animal model. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1709. Uddin SMZ, Richbrough B, Ding Y, Hettinghouse A, Komatsu DE, Qin YX, et al. Chondro-protective effects of low intensity pulsed ultrasound. Osteoarthritis Cartilage. 2016;24(11):1989-98.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1710. Ude CC, Ng MH, Chen CH, Htwe O, Amaramalar NS, Hassan S, et al. Improved functional assessment of osteoarthritic knee joint after chondrogenically induced cell treatment. Osteoarthritis Cartilage. 2015;23(8):1294-306.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1711. Ude CC, Shah S, Ogueri KS, Nair LS, Laurencin CT. Stromal Vascular Fraction for Osteoarthritis of the Knee Regenerative Engineering. Regenerative Engineering & Translational Medicine. 2022;8(2):210-24.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1712. Ude CC, Shamsul BS, Ng MH, Chen HC, Ohnmar H, Amaramalar SN, et al. Long-term evaluation of osteoarthritis sheep knee, treated with TGF-beta3 and BMP-6 induced multipotent stem cells. Exp Gerontol. 2018;104:43-51.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1713. Ude CC, Sulaiman SB, Min-Hwei N, Hui-Cheng C, Ahmad J, Yahaya NM, et al. Cartilage regeneration by chondrogenic induced adult stem cells in osteoarthritic sheep model. PLoS One. 2014;9(6) (e98770).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1714. Ueki H, Katagiri H, Tsuji K, Miyatake K, Watanabe T, Sekiya I, et al. Effect of transplanted mesenchymal stem cell number on the prevention of cartilage degeneration and pain reduction in a posttraumatic osteoarthritis rat model. J Orthop Sci. 2021;26(4):690-7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1715. Umin. Joint repair using an in vitro generated scaffold-free tissue engineered construct (TEC) derived from autologous synovial mesenchymal stem cells. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-UMIN000001195>. 2008.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1716. Umin. Transplantation of a scaffold-free tissue engineered construct (TEC) derived from autologous synovial mesenchymal stem cells for cartilage repair. <https://trialsearch.who.int/Trial2.aspx?TrialID=JPRN-UMIN000008266>. 2012.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1717. Urits I, Jones M, Patel R, Adamian L, Seifert D, Thompson Wt, et al. Minimally Invasive

- Interventional Management of Osteoarthritic Chronic Knee Pain. The Journal of Knee Surgery. 2019;32(1):72-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1718. Usategui A, Del Rey MJ, Fare R, Criado G, Miranda V, Canete JD, et al. Immunomodulatory properties of CD271+ and CD271-synovial mesenchymal cells. Arthritis and Rheumatology. 2014;10):S764.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1719. Uth K, Trifonov D. Stem cell application for osteoarthritis in the knee joint: A minireview. World J Stem Cells. 2014;6(5):629-36.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1720. Vahedi P, Jarolmasjed S, Shafaei H, Roshangar L, Soleimani Rad J, Ahmadian E. In vivo articular cartilage regeneration through infrapatellar adipose tissue derived stem cell in nanofiber polycaprolactone scaffold. Tissue Cell. 2019;57:49-56.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1721. Vahedi P, Moghaddamshahabi R, Webster TJ, Calikoglu Koyuncu AC, Ahmadian E, Khan WS, et al. The Use of Infrapatellar Fat Pad-Derived Mesenchymal Stem Cells in Articular Cartilage Regeneration: A Review. Int J Mol Sci. 2021;22(17):26.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1722. Vahedi P, Moghaddamshahabi R, Webster TJ, Koyuncu ACC, Ahmadian E, Khan WS, et al. The use of infrapatellar fat pad-derived Mesenchymal stem cells in Articular cartilage regeneration: A review. Int J Mol Sci. 2021;22(17) (9215).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1723. Vaiciuleviciute R, Uzieliene I, Alaburda A, Novickij V, Mobasher A, Bernotiene E. Effect of different types of electrical stimulation on intracellular calcium levels in human mesenchymal stem cells and chondrocytes. Osteoarthritis Cartilage. 2021;29(Supplement 1):S408-S9.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1724. Vaishya R, Pariyo GB, Agarwal AK, Vijay V. Non-operative management of osteoarthritis of the knee joint. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2016;7(3):170-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1725. Van Buul GM, Siebelt M, Leijds MJ, Bos P, Waarsing JH, Kops N, et al. Mesenchymal stem cell therapy in a rat model of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2012;1):S275.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1726. Van Buul GM, Villafuertes E, Waarsing JH, Bos PK, Kops N, Verhaar JA, et al. Mesenchymal stem cells exert paracrine effects on osteoarthritic cartilage and synovium. Osteoarthritis Cartilage. 2011;1):S47.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1727. Van Dalen S, Schelbergen R, Sloetjes A, Cremers N, Ter Huurne M, Wagener F, et al. Locally administered adipose derived mesenchymal stem cells augment their anti-inflammatory efficacy through IL-1beta mediated influx of neutrophils into knee joints with experimental osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2015;2):123-4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1728. van Dalen SCM, Blom AB, Walgreen B, Sloetjes AW, Helsen MMA, Geven EJW, et al. IL-1beta-Mediated Activation of Adipose-Derived Mesenchymal Stromal Cells Results in PMN Reallocation and Enhanced Phagocytosis: A Possible Mechanism for the Reduction of Osteoarthritis Pathology. Front Immunol. 2019;10:1075.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1729. Van Dalen SCM, Schelbergen RFP, Sloetjes A, Cremers NAJ, Ter Huurne M, Wagener FA, et al. Locally administrated adipose derived mesenchymal stem cells reinforce their anti-inflammatory effect through IL-1beta mediated attraction of neutrophils into knee joints with experimental osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2015;1):A89.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1730. Van Lent P, Schelbergen R, Blom A, Roth J, Vogl T, Jorgensen C, et al. Synovial activation drives efficacy of anti-inflammatory effects of adipose-derived stem cells in experimental oa which is reflected by serum levels of S100a8/A9. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2014;73(SUPPL. 2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1731. Van Lent P, Schelbergen R, Huurne MT, Blom A, Roth J, Vogl T, et al. Synovial activation in experimental OA drives rapid suppressive effects of adipose-derived stem cells after local administration and protects against development of ligament damage. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2013;72(SUPPL. 3).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1732. Van Lent P, Schelbergen R, Van Daalen S, Blom A, Roth J, Vogl T, et al. Synovial activation drives anit-inflammatory effects of adipose-derived stem cells after local administration in experimental oa which is reflected by S100a8/a9 levels in the serum. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;1):S441-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1733. Van Lent P, Ter Huurne M, Blom A, Casteilla L, Blattes R, Jorgensen C, et al. Intra-articular injection of adipose-derived stem cells (ADSCS) inhibits synovial activation and protects against cartilage damage and osteophyte formation in murine experimental osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Disease Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2012;71(SUPPL. 3).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1734. Van Lent PLEM, Schelbergen R, Ter Huurne MC, Blom AB, Roth J, Vogl T, et al. Synovial activation in experimental OA drives immuno suppressive effects of adipose-derived stem cells after local administration and protects against chondrogenesis in ligaments. *Arthritis Rheum.* 2013;10):S31.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1735. Van Lent PLEM, Ter Huurne MC, Blom AB, Schelbergen R, Casteilla L, Vogl T, et al. Intra-articular injection of adipose-derived stem cells inhibits activation of the synovium and protects against cartilage damage and enthesophyte formation in murine experimental osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2012;10):S315.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1736. Van Pham P. Current status of stem cell transplantation in Vietnam. *Biomedical Research and Therapy.* 2016;3(4) (15).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1737. Van Pham P, Bui KHT, Duong TD, Nguyen NT, Nguyen TD, Le VT, et al. Symptomatic knee osteoarthritis treatment using autologous adipose derived stem cells and platelet-rich plasma: a clinical study. *Biomedical Research and Therapy.* 2014;1(1) (2).
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1738. Van Schaik KD, Lee KS. Orthobiologics: Diagnosis and Treatment of Common Tendinopathies. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*. 2021;25(6):735-44.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1739. van Tienen TG, Hannink G, Buma P. Meniscus Replacement Using Synthetic Materials. *Clin Sports Med*. 2009;28(1):143-56.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1740. Vangsness CT, Jr., Farr J, 2nd, Boyd J, Dellaero DT, Mills CR, LeRoux-Williams M. Adult human mesenchymal stem cells delivered via intra-articular injection to the knee following partial medial meniscectomy: a randomized, double-blind, controlled study. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*. 2014;96(2):90-8.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1741. Vannabouathong C, Del Fabbro G, Sales B, Smith C, Li CS, Yardley D, et al. Intra-articular Injections in the Treatment of Symptoms from Ankle Arthritis: A Systematic Review. *Foot Ankle Int*. 2018;39(10):1141-50.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1742. Vargel I, Tuncel A, Baysal N, Hartuc-Cevik I, Korkusuz F. Autologous Adipose-Derived Tissue Stromal Vascular Fraction (AD-tSVF) for Knee Osteoarthritis. *Int J Mol Sci*. 2022;23(21):04.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1743. Varma HS, Dadarya B, Vidyarthi A. The new avenues in the management of osteo-arthritis of knee--stem cells. *J Indian Med Assoc*. 2010;108(9):583-5.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1744. Vasiliadis AV, Galanis N. Effectiveness of AD-MSCs injections for the treatment of knee osteoarthritis: Analysis of the current literature. *J Stem Cells Regen Med*. 2020;16(1):3-9.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1745. Vasso M, Corona K, Capasso L, Toro G, Schiavone Panni A. Intraarticular injection of microfragmented adipose tissue plus arthroscopy in isolated primary patellofemoral osteoarthritis is clinically effective and not affected by age, BMI, or stage of osteoarthritis. *J Orthop Traumatol*. 2022;23(1):7.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1746. Vatansever S, Ozdal-Kurt F, Vatansever M. Clinical use of stem cells in orthopaedic problems. *Pain Practice*. 2016;1):32.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1747. Veber M, Vogler J, Knezevic M, Barlic A, Drobnic M. Combination of Filtered Bone Marrow Aspirate and Biomimetic Scaffold for the Treatment of Knee Osteochondral Lesions: Cellular and Early Clinical Results of a Single Centre Case Series. *Tissue Engineering and Regenerative Medicine*. 2020;17(3):375-86.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1748. Vecchietti F, Pandolfi EM, Cerone G, Fasoli F. Mesenchymal stem cell injection for joint cartilage regeneration: One year single center experience. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2019;42(3 Supplement):S275.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1749. Vega A, Martin-Ferrero MA, Del Canto F, Alberca M, Garcia V, Munar A, et al. Treatment of Knee Osteoarthritis With Allogeneic Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells: A

- Randomized Controlled Trial. Transplantation. 2015;99(8):1681-90.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1750. Venkatesan JK, Rey-Rico A, Frisch J, Madry H, Cucchiaroni M. Overexpression of human DKK1 via rAAV stimulates the chondrogenic differentiation processes in human bone marrow-derived mesenchymal stem cells. Journal of Orthopaedic Research Conference. 2017;35(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1751. Venosa M, Calafiore F, Mazzoleni M, Romanini E, Cerciello S, Calvisi V. Platelet-Rich Plasma and Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells in Association with Arthroscopic Microfracture of Knee Articular Cartilage Defects: A Pilot Randomized Controlled Trial. Advances in Orthopaedics. 2022;2022:6048477.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1752. Veronesi F, Berni M, Marchiori G, Cassiolas G, Muttini A, Barboni B, et al. Evaluation of cartilage biomechanics and knee joint microenvironment after different cell-based treatments in a sheep model of early osteoarthritis. Int Orthop. 2021;45(2):427-35.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1753. Veronesi F, Giavaresi G, Tschon M, Borsari V, Nicoli Aldini N, Fini M. Clinical use of bone marrow, bone marrow concentrate, and expanded bone marrow mesenchymal stem cells in cartilage disease. Stem Cells Dev. 2013;22(2):181-92.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1754. Veronesi F, Vandenbulcke F, Ashmore K, Di Matteo B, Nicoli Aldini N, Martini L, et al. Meniscectomy-induced osteoarthritis in the sheep model for the investigation of therapeutic strategies: a systematic review. Int Orthop. 2020;44(4):779-93.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1755. Vigano M, Ragni E, Di Matteo B, Gambaro FM, Perucca Orfei C, Spinelli G, et al. A single step, centrifuge-free method to harvest bone marrow highly concentrated in mesenchymal stem cells: results of a pilot trial. Int Orthop. 2022;46(2):391-400.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1756. Vilanova JC, Hugué Panella M, Sanchez A, Garcia-Sancho J, Orozco L, Soler R. MRI T2-mapping with clinical correlation after treatment of knee osteoarthritis with autologous mesenchymal stem cells: A pilot study. Skeletal Radiol. 2013;42(6):890.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1757. Vilar JM, Miro F, Rivero MA, Spinella G. Biomechanics. BioMed Research International. 2013;2013 (271543).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1758. Vina MF, Camozzi LB, Cipitria J. A single dose of Bone Marrow Mononuclear Cells (BMMNCs) and Bone Marrow Aspirate Concentrate (BMAC) for the treatment of Knee OA. First 6 months of follow up. Cytotherapy. 2019;21(5 Supplement):S76-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1759. Vinet-Jones H, K FD. Clinical use of autologous micro-fragmented fat progressively restores pain and function in shoulder osteoarthritis. Regen Med. 2020;15(10):2153-61.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1760. Vinod E, Amirtham SM, Kachroo U. An assessment of bone marrow mesenchymal stem cell and human articular cartilage derived chondroprogenitor cocultures vs. monocultures. Knee.

- 2021;29:418-25.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1761. Vinod E, Lisha JJ, Parasuraman G, Livingston A, Daniel AJ, Sathishkumar S. Evaluation of ghrelin as a distinguishing marker for human articular cartilage-derived chondrocytes and chondroprogenitors. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma*. 2023;41:102175.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1762. Vinod E, Parameswaran R, Amirtham SM, Rebekah G, Kachroo U. Comparative analysis of human bone marrow mesenchymal stem cells, articular cartilage derived chondroprogenitors and chondrocytes to determine cell superiority for cartilage regeneration. *Acta Histochem*. 2021;123(4):151713.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1763. Vinod E, Parameswaran R, Manickam Amirtham S, Livingston A, Ramasamy B, Kachroo U. Comparison of the efficiency of laminin versus fibronectin as a differential adhesion assay for isolation of human articular cartilage derived chondroprogenitors. *Connect Tissue Res*. 2021;62(4):427-35.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1764. Vinod E, Parameswaran R, Rebekah G, Livingston A, Ramasamy B, Kachroo U. Comparison of human bone marrow mesenchymal stem cells, articular cartilage derived chondroprogenitors and chondrocytes to assess cell superiority for cartilage regeneration. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S517.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1765. Vinod E, Ramasamy B, Kachroo U. Comparison of immunogenic markers of human chondrocytes and chondroprogenitors derived from non-diseased and osteoarthritic articular cartilage. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*. 2020;27(1):63-7.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1766. Vinod E, Vinod Francis D, Manickam Amirtham S, Sathishkumar S, Boopalan P. Allogeneic platelet rich plasma serves as a scaffold for articular cartilage derived chondroprogenitors. *Tissue Cell*. 2019;56:107-13.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1767. Vives J, Garcia Arnas F, Barrachina J, Garcia J, Soler Rich R, Orozco L. Repair of chondral defects and meniscus using autologous mesenchymal stem cells: A preliminary study in sheep. *Cartilage*. 2010;1(2 Supplement 1):119S.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1768. Vyas B, Marathe A, Vyas R, Bhonde R. Vast Potential for Clinical Trial Opportunities; Adipose Tissue Derived Mesenchymal Stem Cells. *J Indian Med Assoc*. 2022;120(4):32-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1769. Vyas B, Mehta P, Vyas RB, Waghela P, Marathe A. Research innovation for osteoarthritis knee by adipose derived stromal vascular factor with platelet rich plasma. *J Indian Med Assoc*. 2021;119(4):24-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구, 증례보고, 증례연구
1770. Wakayama T, Saita Y, Nagao M, Uchino S, Yoshihara SI, Tsuji K, et al. Intra-Articular Injections of the Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Suppress Progression of a Mouse Traumatic Knee Osteoarthritis Model. *Cartilage*. 2022;13(4):148-56.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1771. Walsh CJ, Goodman D, Caplan AI, Goldberg VM. Meniscus regeneration in a rabbit partial

- meniscectomy model. *Tissue Eng.* 1999;5(4):327-37.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1772. Wang AT, Feng Y, Jia HH, Zhao M, Yu H. Application of mesenchymal stem cell therapy for the treatment of osteoarthritis of the knee: A concise review. *World J Stem Cells.* 2019;11(4):222-35.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1773. Wang B, Liu W, Li JJ, Chai S, Xing D, Yu H, et al. A low dose cell therapy system for treating osteoarthritis: In vivo study and in vitro mechanistic investigations. *Bioactive Materials.* 2022;7:478-90.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1774. Wang D, Gonzalez-Leon E, Rodeo SA, Athanasiou KA. Clinical Replacement Strategies for Meniscus Tissue Deficiency. *Cartilage.* 2021;13(1_suppl):262S-70S.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1775. Wang FS, Sun YC, Ko JY. Irisin ameliorates infrapatellar adiposity in knee osteoarthritis pathogenesis by orchestrating adipokine signaling. *Arthritis and Rheumatology Conference: American College of Rheumatology/Association of Rheumatology Health Professionals Annual Scientific Meeting, ACR/ARHP.* 2017;69(Supplement 10).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1776. Wang G, Xing D, Liu W, Zhu Y, Liu H, Yan L, et al. Preclinical studies and clinical trials on mesenchymal stem cell therapy for knee osteoarthritis: A systematic review on models and cell doses. *Int J Rheum Dis.* 2022;25(5):532-62.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1777. Wang J, Caldwell KL, Lu Q, Feng Y, Barnhouse NC, Miller AH. NFAT1 deficiency provokes hypertrophic repair of articular cartilage defects and progression of posttraumatic osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016;1):S19.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1778. Wang J, Chen Z, Guan Z. Vaspin deficiency failed to promote the proliferation of BMSCs in osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2021;24(1):90-5.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌, 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1779. Wang J, Jiang X, Li C, Xu Z, Xu J. An experimental study on human adipose derived stem cells for treatment of osteoarthritis. *Journal of Biomaterials and Tissue Engineering.* 2018;8(4):482-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1780. Wang J, Zhou L, Zhang Y, Huang L, Shi Q. Mesenchymal stem cells - a promising strategy for treating knee osteoarthritis. *Bone & Joint Research.* 2020;9(10):719-28.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1781. Wang K, Li F, Yuan Y, Shan L, Cui Y, Qu J, et al. Synovial Mesenchymal Stem Cell-Derived EV-Packaged miR-31 Downregulates Histone Demethylase KDM2A to Prevent Knee Osteoarthritis. *Molecular Therapy Nucleic Acids.* 2020;22:1078-91.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1782. Wang P, Dong R, Wang B, Lou Z, Ying J, Xia C, et al. Genome-wide microRNA screening reveals miR-582-5p as a mesenchymal stem cell-specific microRNA in subchondral bone of the human knee joint. *J Cell Physiol.* 2019;234(12):21877-88.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1783. Wang R, Jiang W, Zhang L, Xie S, Zhang S, Yuan S, et al. Intra-articular delivery of extracellular vesicles secreted by chondrogenic progenitor cells from MRL/MpJ superhealer mice enhances articular cartilage repair in a mouse injury model. *Stem Cell Research and Therapy*. 2020;11(1) (93).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1784. Wang R, Xu B. TGFbeta1-modified MSC-derived exosome attenuates osteoarthritis by inhibiting PDGF-BB secretion and H-type vessel activity in the subchondral bone. *Acta Histochem*. 2022;124(7) (151933).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1785. Wang S, Xu P, Li X, Su X, Chen Y, Wan L, et al. Mesenchymal stem cells and cell therapy for bone repair. *Curr Mol Pharmacol*. 2016;9(4):289-99.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1786. Wang W, He N, Feng C, Liu V, Zhang L, Wang F, et al. Human adipose-derived mesenchymal progenitor cells engraft into rabbit articular cartilage. *Int J Mol Sci*. 2015;16(6):12076-91.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1787. Wang W, Lv X, Li M, Sun Z, Wang F, Zhang L, et al. Efficacy and biodistribution of autologous, allogeneic, and xenogeneic adipose mesenchymal stem cells on osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(Supplement 1):S422-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1788. Wang W, Wang S, Dai C, Cao W. The role of human adipose derived mesenchymal progenitor cells and stromal vascular fraction cells in rabbit osteoarthritis. *Mol Ther*. 2014;1):S183.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1789. Wang X, Ding Y, Li H, Mo X, Wu J. Advances in electrospun scaffolds for meniscus tissue engineering and regeneration. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*. 2022;110(4):923-49.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1790. Wang X, Zhao Y, Wang Y, Jia C, Yang X, Li S, et al. Activation of the kynurenine-aryl hydrocarbon receptor axis impairs the chondrogenic and chondroprotective effects of human umbilical cord-derived mesenchymal stromal cells in osteoarthritis rats. *Hum Cell*. 2023;36(1):163-77.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1791. Wang XD, Wan XC, Liu AF, Li R, Wei Q. Effects of umbilical cord mesenchymal stem cells loaded with graphene oxide granular lubrication on cytokine levels in animal models of knee osteoarthritis. *Int Orthop*. 2021;45(2):381-90.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1792. Wang Y, Fan A, Lu L, Pan Z, Ma M, Luo S, et al. Exosome modification to better alleviates endoplasmic reticulum stress induced chondrocyte apoptosis and osteoarthritis. *Biochem Pharmacol*. 2022;206 (115343).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1793. Wang Y, Jiang C, Cong S, Guo C, Yan Z. Extracellular matrix deposited by Wharton's Jelly mesenchymal stem cells enhances cell expansion and tissue specific lineage potential. *American Journal of Translational Research*. 2018;10(11):3465-80.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1794. Wang Y, Jin W, Liu H, Cui Y, Mao Q, Fei Z, et al. CURATIVE EFFECT OF HUMAN UMBILICAL CORD MESENCHYMAL STEM CELLS BY INTRA-ARTICULAR INJECTION FOR DEGENERATIVE KNEE OSTEOARTHRITIS. [Chinese]. Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waike zazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery. 2016;30(12):1472-7.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1795. Wang Y, Jin W, Liu H, Cui Y, Mao Q, Fei Z, et al. [Curative Effect of Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells by Intra-Articular Injection for Degenerative Knee Osteoarthritis]. Chung-Kuo Hsiu Fu Chung Chien Wai Ko Tsa Chih/Chinese Journal of Reparative & Reconstructive Surgery. 2016;30(12):1472-7.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1796. Wang Y, Shimmin A, Ghosh P, Marks P, Linklater J, Connell D, et al. Safety, tolerability, clinical, and joint structural outcomes of a single intra-articular injection of allogeneic mesenchymal precursor cells in patients following anterior cruciate ligament reconstruction: a controlled double-blind randomised trial. Arthritis Research & Therapy. 2017;19(1):180.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1797. Wang Y, Su Q, Tang H, Tian Q, Lin X, Fu M, et al. Microfracture technique combined with mesenchymal stem cells inducer represses miR-708-5p to target special at-rich sequence-binding protein 2 to drive cartilage repair and regeneration in rabbit knee osteoarthritis. Growth Factors. 2023;41(3):115-29.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1798. Wang Y, Yang A, Dai S. Efficacy evaluation of acupotomy combined with platelet-rich plasma in the treatment of early and middle osteoarthritis. American Journal of Clinical and Experimental Immunology. 2021;10(2):48-55.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1799. Wang Y, Yi H, Song Y. The safety of MSC therapy over the past 15 years: a meta-analysis. Stem Cell Research and Therapy. 2021;12(1) (545).
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1800. Wang Y, Yu D, Liu Z, Zhou F, Dai J, Wu B, et al. Exosomes from embryonic mesenchymal stem cells alleviate osteoarthritis through balancing synthesis and degradation of cartilage extracellular matrix. Stem Cell Res Ther. 2017;8(1):189.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1801. Wang Z, Han X, Wang W. Regarding "Intra-Articular Mesenchymal Stromal Cell Injections Are No Different From Placebo in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials". Arthroscopy. 2021;37(12):3390-1.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1802. Wang Z, Liang DC, Bai JY, Kang N, Feng JY, Yang ZQ. [Overexpression of Sox9 gene by the lentiviral vector in rabbit bone marrow mesenchymal stem cells for promoting the repair of cartilage defect]. Zhongguo Gushang. 2015;28(5):433-40.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1803. Wang Z, Zhu H, Dai S, Liu K, Ge C. Alleviation of medial meniscal transection-induced osteoarthritis pain in rats by human adipose derived mesenchymal stem cells. Stem Cell Investigation. 2020;7:10.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1804. Wardale J, Hopper N, Mullen L, Ghose S, Rushton N. An ex-vivo model of articular cartilage repair. *Int J Exp Pathol*. 2011;92(6):A19.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1805. Warmink K, Rios JL, Varderidou-Minasian S, Torres-Torrillas M, van Valkengoed DR, Versteeg S, et al. Mesenchymal Stem Cell (Msc) Derived Extracellular Vesicles Are a Safer Alternative for Msc Treatment in a Rat High Fat Diet Groove Model of Osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(Supplement 1):S416-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1806. Warmink K, Van Valkengoed D, Versteeg S, Eijkelkamp N, Weinans H, Korthagen N, et al. Mesenchymal Stem Cell Derived Extracellular Vesicles as a Treatment for Osteoarthritis in a Rat High Fat Diet Groove Model. *Tissue Engineering - Part A*. 2022;28(SUPPL 1):S501.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1807. Warmink K, van Valkengoed DR, Versteeg S, Eijkelkamp N, Weinans H, Korthagen NM, et al. Mesenchymal stem cell derived extracellular vesicles as treatment for osteoarthritis in a rat high fat diet groove model. *Osteoarthritis Cartilage*. 2021;29(Supplement 1):S410-S1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1808. Waryasz GR, Marcaccio S, Gil JA, Owens BD, Fadale PD. Anterior cruciate ligament repair and biologic innovations. *JBJS Reviews*. 2017;5(5) (e2).
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1809. Weber J, Koch M, Angele P, Zellner J. The role of meniscal repair for prevention of early onset of osteoarthritis. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2018;5(1) (10).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1810. Wehling P, Evans C, Wehling J, Maixner W. Effectiveness of intra-articular therapies in osteoarthritis: a literature review. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2017;9(8):183-96.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1811. Wei N, Beard S, Delauter S, Bitner C, Gillis R, Rau L, et al. Guided mesenchymal stem cell layering technique for treatment of osteoarthritis of the knee. *Journal of Applied Research*. 2011;11(1):44-8.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1812. Wei N, Beard S, Delauter SK, Bitner C, Gillis R, Rau L, et al. Guided mesenchymal stem cell layering technique for treatment of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*. 2010;10):1382.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1813. Wei P, Bao R. Intra-Articular Mesenchymal Stem Cell Injection for Knee Osteoarthritis: Mechanisms and Clinical Evidence. *Int J Mol Sci*. 2022;24(1):21.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1814. Wei W, Rudjito E, Fahy N, Verhaar JA, Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, et al. The infrapatellar fat pad from diseased joints inhibits chondrogenesis of mesenchymal stem cells. *European Cells & Materials*. 2015;30:303-14.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1815. Wei W, Rudjito R, Fahy N, Bos KP, Verhaar JA, Clockaerts S, et al. The infrapatellar fat pad from diseased joints inhibits chondrogenesis of mesenchymal stem cells. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015;2):A145-A6.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1816. Wei W, Van Osch G, Verhaar J, Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens Y. Anti-chondrogenic and pro-catabolic effect of infrapatellar fat pad can be modulated by triamcinolone acetonide. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;1):S503.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1817. Wei Y, Sun H, Gui T, Yao L, Zhong L, Yu W, et al. The critical role of Hedgehog-responsive mesenchymal progenitors in meniscus development and injury repair. *eLife*. 2021;10(06):04.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1818. Wei Z, Su Y, Zhang X, Huang W, Xu H, Liu R. Role and mechanism by which long non-coding RNAs regulate subchondral bone homeostasis in knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2023;27(29):4736-44.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1819. Wei ZJ, Wang QQ, Cui ZG, Inadera H, Jiang X, Wu CA. Which is the most effective one in knee osteoarthritis treatment from mesenchymal stem cells obtained from different sources?-A systematic review with conventional and network meta-analyses of randomized controlled trials. *Annals of Translational Medicine*. 2021;9(6):452.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1820. Weijie T, Xinhua G, Jingqi H, XiLing Y, Zuoji F. The effect of synthesized cartilage tissue from human adipose-derived mesenchymal stem cells in orthopedic spine surgery in patients with osteoarthritis. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*. 2021;67(3):133-7.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1821. Weinberg ME, Kaplan DJ, Pham H, Goodwin D, Dold A, Chiu E, et al. Injectable Biological Treatments for Osteoarthritis of the Knee. *JBJS Reviews*. 2017;5(4) (00028).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1822. Wells K, Klein M, Hurwitz N, Santiago K, Cheng J, Abutalib Z, et al. Cellular and Clinical Analyses of Autologous Bone Marrow Aspirate Injectate for Knee Osteoarthritis: A Pilot Study. *Pm & R*. 2021;13(4):387-96.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1823. Wen C, Lu WW, Chiu KY. Importance of subchondral bone in the pathogenesis and management of osteoarthritis from bench to bed. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2014;2(1):16-25.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1824. Wen L, Gao M, He Z, Guo P, Liu Z, Zhang P, et al. Noggin, an inhibitor of bone morphogenetic protein signaling, antagonizes TGF-beta1 in a mouse model of osteoarthritis. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2021;570:199-205.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1825. Wen Z, Sun Q, Shan Y, Xie W, Ding Y, Wang W, et al. Endoplasmic Reticulum Stress in Osteoarthritis: A Novel Perspective on the Pathogenesis and Treatment. *Aging Dis*. 2023;14(2):283-6.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1826. Wetzler MJ. Editorial commentary: Doc, can you inject stem cells in my knee? *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2016;32(1):110.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1827. Whitehouse MR, Howells NR, Parry MC, Austin E, Kafienah W, Brady K, et al. Repair of

- Torn Avascular Meniscal Cartilage Using Undifferentiated Autologous Mesenchymal Stem Cells: From In Vitro Optimization to a First-in-Human Study. *Stem Cells Translational Medicine*. 2017;6(4):1237-48.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1828. Whyte GP, Gobbi A. Long-Term Clinical Outcomes of One-Stage Cartilage Repair in the Knee Using Hyaluronic Acid-Based Scaffold Embedded with Mesenchymal Stem Cells Sourced from Bone Marrow Aspirate Concentrate. *Journal of ISAKOS*. 2020;5(3):173-4.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1829. Wiggers TG, Winters M, Van den Boom NA, Haisma HJ, Moen MH. Autologous stem cell therapy in knee osteoarthritis: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2021;55(20):1161-9.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1830. Wilken F, Slotta-Huspenina J, Laux F, Blanke F, Schauwecker J, Vogt S, et al. Autologous Chondrocyte Transplantation in Femoroacetabular Impingement Syndrome: Growth and Redifferentiation Potential of Chondrocytes Harvested from the Femur in Cam-Type Deformities. *Cartilage*. 2021;12(3):377-86.
배제사유 : 무릎 골관절염 환자를 대상으로 하지 않은 문헌
1831. Willers C, Partsalis T, Zheng MH. Articular cartilage repair: Procedures versus products. *Expert Rev Med Devices*. 2007;4(3):373-92.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1832. Williams E, Cooper C, Edwards CJ, Oreffo ROC. Strontium and cytokine modulated human bone marrow stromal cells-a future treatment for osteoarthritis? *Rheumatology (United Kingdom)*. 2017;56(Supplement 2):ii164.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1833. Williams EL, Edwards CJ, Cooper C, Oreffo RO. Inflammatory cytokines and bioengineering strategies for arthritis: Friend or foe? *Rheumatology (United Kingdom)*. 2012;3:iii144-iii5.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1834. Williams EL, Roach HI, Cooper C, Oreffo RO, Edwards CJ. The effects of inflammatory cytokines from arthritic synovium on skeletal stem cell function-implications for reparative strategies. *Rheumatology*. 2009;1:i40-i1.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1835. Wolfstadt JJ, Cole BJ, Ogilvie-Harris DJ, Viswanathan S, Chahal J. Current concepts: the role of mesenchymal stem cells in the management of knee osteoarthritis. *Sports Health*. 2015;7(1):38-44.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1836. Wong KL, Lee KB, Tai BC, Law P, Lee EH, Hui JH. Injectable cultured bone marrow-derived mesenchymal stem cells in varus knees with cartilage defects undergoing high tibial osteotomy: a prospective, randomized controlled clinical trial with 2 years' follow-up. *Arthroscopy*. 2013;29(12):2020-8.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1837. Wu C, Luo J, Liu Y, Fan J, Shang X, Liu R, et al. Doxorubicin suppresses chondrocyte differentiation by stimulating ROS production. *Eur J Pharm Sci*. 2021;167 (106013).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1838. Wu CL, Diekmann BO, Jain D, Guilak F. Diet-induced obesity alters the differentiation potential of stem cells isolated from bone marrow, adipose tissue and infrapatellar fat pad:

- The effects of free fatty acids. *International Journal of Obesity*. 2013;37(8):1079-87.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1839. Wu H, Peng Z, Xu Y, Sheng Z, Liu Y, Liao Y, et al. Engineered adipose-derived stem cells with IGF-1-modified mRNA ameliorates osteoarthritis development. *Stem Cell Research and Therapy*. 2022;13(1) (19).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1840. Wu J, Kuang L, Chen C, Yang J, Zeng WN, Li T, et al. miR-100-5p-abundant exosomes derived from infrapatellar fat pad MSCs protect articular cartilage and ameliorate gait abnormalities via inhibition of mTOR in osteoarthritis. *Biomaterials*. 2019;206:87-100.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1841. Wu KC, Chang YH, Liu HW, Ding DC. Transplanting human umbilical cord mesenchymal stem cells and hyaluronate hydrogel repairs cartilage of osteoarthritis in the minipig model. *Tzu Chi Medical Journal*. 2019;31(1):11-9.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1842. Wu L, Leijten J, Georgi N, Van Blitterswijk CA, Karperien M. Trophic effects of mesenchymal stem cells increase chondrocyte proliferation and matrix formation. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;1):S105.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1843. Wu Q, Wu Z, Lu Z. Clinical efficacy and safety of the combination of mesenchymal stem cells and scaffolds in the treatment of knee osteoarthritis: Protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2022;101(43):e31638.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1844. Wu SW, Lin TH, Wang HC, Hsu HC, Lin CC, Yeh ML. Evaluation of intra-articular acetylglucosamine and hyaluronan injection combined with PLGA scaffolds for osteochondral defect repair in Rabbit. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1845. Wu Y, Goh EL, Wang D, Ma S. Novel treatments for osteoarthritis: An update. *Open Access Rheumatology: Research and Reviews*. 2018;10:135-40.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1846. Wu Y, Hong J, Jiang G, Li S, Chen S, Chen W, et al. Platelet-rich gel-incorporated silk scaffold promotes meniscus regeneration in a rabbit total meniscectomy model. *Regen Med*. 2019;14(8):753-68.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1847. Wu Z, Lu H, Yao J, Zhang X, Huang Y, Ma S, et al. GABARAP promotes bone marrow mesenchymal stem cells-based the osteoarthritis cartilage regeneration through the inhibition of PI3K/AKT/mTOR signaling pathway. *J Cell Physiol*. 2019;234(11):21014-26.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1848. Wulandari M, Marlina M, Rahmadian R, Tjong DH, Widowati W, Rizal R. Mesenchymal stem cell characterization from membrane synovial osteoarthritis grade IV patient. *International Research Journal of Pharmacy*. 2020;11(1):12-5.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1849. Xavier J, Jerome W, Zaslav K, Grande D. Exosome-Laden Scaffolds for Treatment of Post-Traumatic Cartilage Injury and Osteoarthritis of the Knee: A Systematic Review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(20):14.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1850. Xia P, Wang Q, Song J, Wang X, Lin Q, Cheng K, et al. Low-Intensity Pulsed Ultrasound Enhances the Efficacy of Bone Marrow-Derived MSCs in Osteoarthritis Cartilage Repair by Regulating Autophagy-Mediated Exosome Release. *Cartilage*. 2022;13(2).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1851. Xia P, Wang Q, Wang X, Lin Q, Cheng K, Li X. Low-Intensity Pulsed Ultrasound Promotes Autophagy-Mediated Migration of Mesenchymal Stem Cells and Cartilage Repair. *Cell Transplant*. 2021;30.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1852. Xia P, Wang X, Lin Q, Li X. Efficacy of mesenchymal stem cells injection for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop*. 2015;39(12):2363-72.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1853. Xia T, Yu F, Zhang K, Wu Z, Shi D, Teng H, et al. The effectiveness of allogeneic mesenchymal stem cells therapy for knee osteoarthritis in pigs. *Annals of Translational Medicine*. 2018;6(20):404.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1854. Xia Z, Ma P, Wu N, Su X, Chen J, Jiang C, et al. Altered function in cartilage derived mesenchymal stem cell leads to OA-related cartilage erosion. *American Journal Of Translational Research*. 2016;8(2):433-46.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1855. Xianfeng W, Kun W, Han S, Xiaoliang S, Litao Y. Mechanism underlying exosomal lncRNA H19 derived from umbilical cord mesenchymal stem cells promotes cartilage injury repair. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2024;28(1):20-5.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1856. Xiang X, Liu H, Wang L, Zhu B, Ma L, Du F, et al. Ultrasound combined with SDF-1alpha chemotactic microbubbles promotes stem cell homing in an osteoarthritis model. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2020;24(18):10816-29.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1857. Xiang XN, Zhu SY, He HC, Yu X, Xu Y, He CQ. Mesenchymal stromal cell-based therapy for cartilage regeneration in knee osteoarthritis. *Stem Cell Res Ther*. 2022;13(1):14.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1858. Xiao WF, Yang YT, Xie WQ, He M, Liu D, Cai ZJ, et al. Effects of Platelet-Rich Plasma and Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells on Meniscal Repair in the White-White Zone of the Meniscus. *Orthop Surg*. 2021;13(8):2423-32.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1859. Xiao Y, Yan X, Yang Y, Ma X. Downregulation of long noncoding RNA HOTAIRM1 variant 1 contributes to osteoarthritis via regulating miR-125b/BMP2 axis and activating JNK/MAPK/ERK pathway. *Biomed Pharmacother*. 2019;109:1569-77.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1860. Xiao Z, Chen W, Wei Z, Zhang Q, Tang G. Global trends and hotspots in the application of platelet-rich plasma in knee osteoarthritis: A bibliometric analysis from 2008 to 2022. *Medicine*. 2023;102(47):e35854.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1861. Xiaoyan C. Treatment of knee osteoarthritis with human umbilical cord-derived mesenchymal

- stem cells combined with sodium hyaluronate injection. [Chinese]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research. 2021;25(31):4956-63.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1862. Xiaoyu Y, Hui X, Xiaolong L, Lili X, Zhuo Y, Xinyu Q. The mechanism of Danzikang Knee Granule in regulating the chondrogenic differentiation of mesenchymal stem cells based on TGF-beta signaling pathway in cartilage repair in knee osteoarthritis. Cellular and Molecular Biology. 2021;67(5):164-73.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1863. Xie C, Chen Q. Adipokines: New Therapeutic Target for Osteoarthritis? Curr Rheumatol Rep. 2019;21(12):71.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1864. Xie RH, Gong SG, Song J, Wu PP, Hu WL. Effect of mesenchymal stromal cells transplantation on the outcomes of patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. Journal of Orthopaedic Research. 2023;22:22.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1865. Xing D, Kwong J, Ma B, Chen Y, Lin J. Mesenchymal stem cells: why intra-articular? A systematic review of animal studies and clinical evidence on MSC for knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019;27(Supplement 1):S511-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1866. Xing D, Kwong J, Yang Z, Hou Y, Zhang W, Ma B, et al. Intra-articular injection of mesenchymal stem cells in treating knee osteoarthritis: a systematic review of animal studies. Osteoarthritis Cartilage. 2018;26(4):445-61.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1867. Xing D, Liu W, Wang B, Li JJ, Zhao Y, Li H, et al. Intra-articular Injection of Cell-laden 3D Microcryogels Empower Low-dose Cell Therapy for Osteoarthritis in a Rat Model. Cell Transplant. 2020;29.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1868. Xing D, Wang B, Hou Y, Yang Z, Chen Y, Lin J. A protocol for developing a clinical practice guideline for the intra-articular injection of knee osteoarthritis. International Journal of Surgery Protocols. 2018;7:1-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1869. Xing D, Wang Q, Yang Z, Hou Y, Zhang W, Chen Y, et al. Mesenchymal stem cells injections for knee osteoarthritis: a systematic overview. Rheumatol Int. 2018;38(8):1399-411.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1870. Xing D, Wu J, Wang B, Liu W, Zhao Y, Wang L, et al. Intra-articular delivery of umbilical cord-derived mesenchymal stem cells temporarily retard the progression of osteoarthritis in a rat model. Int J Rheum Dis. 2020;23(6):778-87.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1871. Xing H, Tan J, Miao Y, Lv Y, Zhang Q. Crosstalk between exosomes and autophagy: A review of molecular mechanisms and therapies. Journal of Cellular and Molecular Medicine. 2021;25(5):2297-308.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1872. Xu H, Wang W, Liu X, Huang W, Zhu C, Xu Y, et al. Targeting strategies for bone diseases: signaling pathways and clinical studies. Signal Transduction and Targeted Therapy. 2023;8(1) (202).

- 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1873. Xu L, Zhang F, Cheng G, Yuan X, Wu Y, Wu H, et al. Attenuation of experimental osteoarthritis with human adipose-derived mesenchymal stem cell therapy: inhibition of the pyroptosis in chondrocytes. *Inflammation Research*. 2023;72(1):89-105.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1874. Xu S, Liu H, Xie Y, Sang L, Liu J, Chen B. Effect of mesenchymal stromal cells for articular cartilage degeneration treatment: a meta-analysis. *Cytotherapy*. 2015;17(10):1342-52.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1875. Xu X, Liang Y, Li X, Ouyang K, Wang M, Cao T, et al. Exosome-mediated delivery of kartogenin for chondrogenesis of synovial fluid-derived mesenchymal stem cells and cartilage regeneration. *Biomaterials*. 2021;269 (120539).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1876. Xu X, Xu L, Xia J, Wen C, Liang Y, Zhang Y. Harnessing knee joint resident mesenchymal stem cells in cartilage tissue engineering. *Acta Biomater*. 2023;168:372-87.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1877. Xu Y, Wang Q, Wang XX, Xiang XN, Peng JL, He CQ, et al. The Effect of Different Frequencies of Pulsed Electromagnetic Fields on Cartilage Repair of Adipose Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes in Osteoarthritis. *Cartilage*. 2022;13(4):200-12.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1878. Yamaguchi FSM, Shams S, Silva EA, Stilhano RS. PRP and BMAC for musculoskeletal conditions via biomaterial carriers. *Int J Mol Sci*. 2019;20(21) (5328).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1879. Yamaguchi M. Role of carotenoid beta-cryptoxanthin in bone homeostasis. *J Biomed Sci*. 2012;19(1) (36).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1880. Yamamura T, Kaneko H, Aoki T, Negishi Y, Arepati A, Momoeda M, et al. Medial Tibial Osteophyte Width Is Larger in Female Than Male in Elderlies with Early-Stage Knee Osteoarthritis -the Bunkyo Health Study (Bhs). *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(Supplement 1):S241-S2.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1881. Yamasaki S, Hashimoto Y, Takigami J, Terai S, Mera H, Nakamura H, et al. Effect of the direct injection of bone marrow mesenchymal stem cells in hyaluronic acid and bone marrow stimulation to treat chondral defects in the canine model. *Regenerative Therapy*. 2015;2:42-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1882. Yamasaki S, Mera H, Itokazu M, Hashimoto Y, Wakitani S. Cartilage Repair With Autologous Bone Marrow Mesenchymal Stem Cell Transplantation: Review of Preclinical and Clinical Studies. *Cartilage*. 2014;5(4):196-202.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1883. Yan B, Lv S, Tong P, Yan L, Chen Z, Zhou L, et al. Intra-Articular Injection of Adipose-Derived Stem Cells Ameliorates Pain and Cartilage Anabolism/Catabolism in Osteoarthritis: Preclinical and Clinical Evidences. *Front Pharmacol*. 2022;13:854025.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1884. Yan W, Dai W, Cheng J, Fan Y, Wu T, Zhao F, et al. Advances in the Mechanisms Affecting Meniscal Avascular Zone Repair and Therapies. *Frontiers in Cell and*

- Developmental Biology. 2021;9 (758217).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1885. Yan W, Zhang Y, Guo J, Li Y, Yuan Y, Di Z. Effect of Mesenchymal Stem Cells Injection on knee osteoarthritis in rats. [Chinese]. Drug Evaluation Research. 2023;46(10):2179-85.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1886. Yang B, Li X, Fu C, Cai W, Meng B, Qu Y, et al. Extracellular vesicles in osteoarthritis of peripheral joint and temporomandibular joint. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1158744.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1887. Yang C, Chen Y, Yuan Y. Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells Transfected with Distal-Less Homeobox 2 Gene Promote Articular Cartilage Repair after Injury. Indian J Pharm Sci. 2021;83:55-61.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1888. Yang G, Shao J, Lin J, Yang H, Jin J, Yu C, et al. Transplantation of Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells Improves Cartilage Repair in a Rabbit Model. BioMed Research International. 2021;2021 (6380141).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1889. Yang H, Yang Z, Yu Z, Xiong C, Zhang Y, Zhang J, et al. SEMA6D, Negatively Regulated by miR-7, Contributes to C28/I2 chondrocyte's Catabolic and Anabolic Activities via p38 Signaling Pathway. Oxid Med Cell Longev. 2022;2022 (9674221).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1890. Yang HY, Song EK, Kang SJ, Kwak WK, Kang JK, Seon JK. Allogenic umbilical cord blood-derived mesenchymal stromal cell implantation was superior to bone marrow aspirate concentrate augmentation for cartilage regeneration despite similar clinical outcomes. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2022;30(1):208-18.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1891. Yang J, Wang X, Fan Y, Song X, Wu J, Fu Z, et al. Tropoelastin improves adhesion and migration of intra-articular injected infrapatellar fat pad MSCs and reduces osteoarthritis progression. Bioactive Materials. 2022;10:443-59.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1892. Yang M, Yan X, Yuan FZ, Ye J, Du MZ, Mao ZM, et al. MicroRNA-210-3p Promotes Chondrogenic Differentiation and Inhibits Adipogenic Differentiation Correlated with HIF-3 alpha Signalling in Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells. BioMed Research International. 2021;2021 (6699910).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1893. Yang Q, Jin L, Ding Q, Hu W, Zou H, Xiao M, et al. Novel Therapeutic Mechanism of Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells in Osteoarthritis via Upregulation of BTG2. Oxid Med Cell Longev. 2022;2022 (9252319).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1894. Yang Q, Zhao Y, Li N, Wu JL, Huang X, Zhang M, et al. Identification of polyunsaturated fatty acids as potential biomarkers of osteoarthritis after sodium hyaluronate and mesenchymal stem cell treatment through metabolomics. Front Pharmacol. 2023;14:1224239.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1895. Yang WT, Ke CY, Yeh KT, Huang SG, Lin ZY, Wu WT, et al. Stromal-vascular fraction and adipose-derived stem cell therapies improve cartilage regeneration in osteoarthritis-induced rats. Sci Rep. 2022;12(1):2828.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1896. Yang X, Zhu TY, Wen LC, Cao YP, Liu C, Cui YP, et al. Intraarticular injection of allogenic mesenchymal stem cells has a protective role for the osteoarthritis. *Chin Med J*. 2015;128(18):2516-23.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1897. Yang Y, Lan Z, Yan J, Tang Z, Zhou L, Jin D, et al. Effect of intra-knee injection of autologous adipose stem cells or mesenchymal vascular components on short-term outcomes in patients with knee osteoarthritis: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Research & Therapy*. 2023;25(1):147.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1898. Yang YH, Wen CS, Kuo YL, Fu SL, Lin TY, Chen CM, et al. GuiLu-ErXian Glue extract promotes mesenchymal stem cells (MSC)-Induced chondrogenesis via exosomes release and delays aging in the MSC senescence process. *J Ethnopharmacol*. 2023;317:116784.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1899. Yano F, Hojo H, Ohba S, Saito T, Honnami M, Mochizuki M, et al. Cell-sheet technology combined with a thienoindazole derivative small compound TD-198946 for cartilage regeneration. *Biomaterials*. 2013;34(22):5581-7.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1900. Yao Q, Wu X, Tao C, Gong W, Chen M, Qu M, et al. Osteoarthritis: pathogenic signaling pathways and therapeutic targets. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2023;8(1) (56).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1901. Yao RZ, Liu WQ, Sun LZ, Yu MD, Wang GL. Effectiveness of High Tibial Osteotomy with or without Other Procedures for Medial Compartment Osteoarthritis of Knee: An Update Meta-Analysis. *The Journal of Knee Surgery*. 2021;34(9):952-61.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1902. Yasar TO, Perk C. Mesenchymal Stem Cell Therapy in a Case of Bilateral Chronic Osteoarthritis Occurring in Articulatio Genu in a Dog of Cane Corso Breed. *Indian Journal of Animal Research*. 2023;57(5):671-4.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1903. Yassen Z, Funk L. Mesenchymal stem cells for shoulder tendon injury and osteoarthritis. *Br J Surg*. 2022;109(SUPPL 1):i74.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1904. Yasui Y, Ando W, Shimomura K, Koizumi K, Ryota C, Hamamoto S, et al. Scaffold-free, stem cell-based cartilage repair. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2016;7(3):157-63.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1905. Ye C, Chen J, Qu Y, Liu H, Yan J, Lu Y, et al. Naringin and bone marrow mesenchymal stem cells repair articular cartilage defects in rabbit knees through the transforming growth factor-beta superfamily signaling pathway. *Exp Ther Med*. 2020;20(5) (59).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1906. Ye P, Mi Z, Wei D, Gao P, Ma M, Yang H. MiR-3960 from Mesenchymal Stem Cell-Derived Extracellular Vesicles Inactivates SDC1/Wnt/ beta -Catenin Axis to Relieve Chondrocyte Injury in Osteoarthritis by Targeting PHLDA2. *Stem Cells Int*. 2022;2022 (9455152).

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1907. Yeoh JC, Taylor BA. Osseous Healing in Foot and Ankle Surgery with Autograft, Allograft, and Other Orthobiologics. *Orthop Clin North Am.* 2017;48(3):359-69.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1908. Yeung P, Zhang W, Wang XN, Yan CH, Chan BP. A human osteoarthritis osteochondral organ culture model for cartilage tissue engineering. *Biomaterials.* 2018;162:1-21.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1909. Yi P, Xu X, Yao J, Qiu B. Effect of DNA methylation on gene transcription is associated with the distribution of methylation sites across the genome in osteoarthritis. *Exp Ther Med.* 2021;22(1) (10151).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1910. Yildiz S, Kocabiyik N, Baris B, Armagan G, Hakan K, Kemal Gokhan U, et al. Effects of intraarticular injection of thrombocyte gele and/or mesenchimal stem cells on cartilage repair in experimental osteoarthritis of rat knee. *Int J Rheum Dis.* 2016;19(Supplement 2):143.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1911. Yin B, Ni J, Witherel CE, Yang M, Burdick JA, Wen C, et al. Harnessing tissue-derived extracellular vesicles for osteoarthritis theranostics. *Theranostics.* 2022;27(1):207-31.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1912. Yokota N, Hattori M, Ohtsuru T, Otsuji M, Lyman S, Shimomura K, et al. Comparative Clinical Outcomes After Intra-articular Injection With Adipose-Derived Cultured Stem Cells or Noncultured Stromal Vascular Fraction for the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2019;47(11):2577-83.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
1913. Yokota N, Lyman S, Hanai H, Shimomura K, Ando W, Nakamura N. Clinical Safety and Effectiveness of Adipose-Derived Stromal Cell vs Stromal Vascular Fraction Injection for Treatment of Knee Osteoarthritis: 2-Year Results of Parallel Single-Arm Trials. *Am J Sports Med.* 2022;50(10):2659-68.
배제사유 : 적절한 비교시술과 비교되지 않은 연구
1914. Yokota N, Yamakawa M, Shirata T, Kimura T, Kaneshima H. Clinical results following intra-articular injection of adipose-derived stromal vascular fraction cells in patients with osteoarthritis of the knee. *Regenerative Therapy.* 2017;6:108-12.
배제사유 : 증례보고, 증례연구
1915. Yoon DS, Kim EJ, Cho S, Jung S, Lee KM, Park KH, et al. RUNX2 stabilization by long non-coding RNAs contributes to hypertrophic changes in human chondrocytes. *International Journal of Biological Sciences [Electronic Resource].* 2023;19(1):13-33.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1916. Youssef AAR, Afifi AEA, Abd El Ghaffar HA, El-Basuny SR, Gharbia OM, El hawary AK, et al. The regenerative effect of human umbilical cord blood mesenchymal stem cells in a rabbit model of osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases Conference: Annual European Congress of Rheumatology of the European League Against Rheumatism, EULAR.* 2014;73(SUPPL. 2).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1917. Yu D, Hu J, Sheng Z, Fu G, Wang Y, Chen Y, et al. Dual roles of misshapen/NIK-related kinase (MINK1) in osteoarthritis subtypes through the activation of TGFbeta signaling. *Osteoarthritis Cartilage.* 2020;28(1):112-21.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1918. Yu H, Feng M, Mao G, Li Q, Zhang Z, Bian W, et al. Implementation of Photosensitive, Injectable, Interpenetrating, and Kartogenin-Modified GELMA/PEDGA Biomimetic Scaffolds to Restore Cartilage Integrity in a Full-Thickness Osteochondral Defect Model. *ACS Biomaterials Science and Engineering*. 2022;8(10):4474-85.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1919. Yu M, Wang D, Chen X, Zhong D, Luo J. BMSCs-derived Mitochondria Improve Osteoarthritis by Ameliorating Mitochondrial Dysfunction and Promoting Mitochondrial Biogenesis in Chondrocytes. *Stem Cell Reviews and Reports*. 2022;18(8):3092-111.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1920. Yu SPC, Hunter DJ. Emerging drugs for the treatment of knee osteoarthritis. *Expert Opinion on Emerging Drugs*. 2015;20(3):361-78.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1921. Yu Y, Lu Q, Li S, Liu M, Sun H, Li L, et al. Intra-Articular Injection of Autologous Micro-Fragmented Adipose Tissue for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Prospective Interventional Study. *Journal of Personalized Medicine*. 2023;13(3):10.
배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구
1922. Yuan X, Wei Y, Villasante A, Ng JJD, Arkonac DE, Chao PHG, et al. Stem cell delivery in tissue-specific hydrogel enabled meniscal repair in an orthotopic rat model. *Biomaterials*. 2017;132:59-71.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1923. Yuan Z, Long T, Zhang J, Lyu Z, Zhang W, Meng X, et al. 3D printed porous sulfonated polyetheretherketone scaffold for cartilage repair: Potential and limitation. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2022;33:90-106.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1924. Yubo M, Yanyan L, Li L, Tao S, Bo L, Lin C. Clinical efficacy and safety of mesenchymal stem cell transplantation for osteoarthritis treatment: A meta-analysis. *PLoS ONE [Electronic Resource]*. 2017;12(4):e0175449.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1925. Yudoh K, Terauchi K, Yui N, Kobayashi H, Fujiya H, Niki H, et al. Impact of NAD-dependent deacetylase sirtuin-1 in the osteophyte formation and the degradation of articular cartilage in osteoarthritis (OA). *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(Supplement 1):S152-S3.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1926. Yudoh K, Yui N, Kumai T, Somemura S. NAD-dependent deacetylase sirtuin-1 mediates the mechanical stress-induced degeneration of articular cartilage in osteoarthritis: mechanical stress stimulates the expression of osteogenic transcription factor RUNX2 via the sirtuin-1 activation in chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020;28(Supplement 1):S96-S7.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1927. Yue J, Aobulikasimu A, Liu S, Xie W, Sun W. Targeted regulation of FoxO1 in chondrocytes prevents age-related osteoarthritis via autophagy mechanism. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2022;26(11):3075-82.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1928. Yun YE, Kim WS, Park HA, Kim SY, Cho YW. Exosomes secreted during chondrogenic differentiation of human adipose-derived stem cells for osteoarthritis treatment. *Journal of Extracellular Vesicles*. 2019;8(Supplement 1):217-8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1929. Zapata-Linares N, Eymard F, Berenbaum F, Houard X. Role of adipose tissues in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2021;33(1):84-93.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1930. Zare R, Tanideh N, Nikahval B, Mirtalebi MS, Ahmadi N, Zarea S, et al. Are Stem Cells Derived from Synovium and Fat Pad Able to Treat Induced Knee Osteoarthritis in Rats? *Int J Rheumatol*. 2020;2020:9610261.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1931. Zaslav K, McAdams T, Scopp J, Theosadakis J, Mahajan V, Gobbi A. New Frontiers for Cartilage Repair and Protection. *Cartilage*. 2012;3(1_suppl):77S-86S.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1932. Zehra U, Tryfonidou M, Iatridis JC, Illien-Junger S, Mwale F, Samartzis D. Mechanisms and clinical implications of intervertebral disc calcification. *Nature Reviews Rheumatology*. 2022;18(6):352-62.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1933. Zellner J, Hierl K, Mueller M, Pfeifer C, Berner A, Dienstknecht T, et al. Stem cell-based tissue-engineering for treatment of meniscal tears in the avascular zone. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*. 2013;101(7):1133-42.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1934. Zellner J, Johnstone B, Barry F, Madry H. Mesenchymal Stem Cell Based Regenerative Treatment of the Knee: From Basic Science to Clinics. *Stem Cells Int*. 2019;2019 (7608718).

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1935. Zellner J, Koch M, Pfeifer C, Krutsch W, Pattappa G, Nerlich M, et al. Cell-based treatment of meniscal injuries in an early OA situation-what is the best cell source? *Sports Orthopaedics and Traumatology*. 2017;33(2):211-2.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1936. Zellner J, Pattappa G, Koch M, Lang S, Weber J, Pfeifer CG, et al. Autologous mesenchymal stem cells or meniscal cells: what is the best cell source for regenerative meniscus treatment in an early osteoarthritis situation? *Stem Cell Res Ther*. 2017;8(1):225.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1937. Zellner J, Pfeifer C, Koch M, Nerlich M, Angele P. Biological augmentation of a polyurethane meniscal substitute with mesenchymal stem cells for treatment of large meniscal defects. *Journal of Orthopaedic Research Conference*. 2016;34(Supplement 1).

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1938. Zeng W, Wang G, Liao X, Pei C. Efficacy of Intra-Articular Injection of Platelet-Rich Plasma Combined with Mesenchymal Stem Cells in the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Clin Pract*. 2022;2022:2192474.

배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)

1939. Zeng Z, Dai Y, Deng S, Zou S, Dou T, Wei F. Synovial mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles alleviate chondrocyte damage during osteoarthritis through microRNA-130b-3p-mediated inhibition of the LRP12/AKT/beta-catenin axis. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*. 2022;44(2):247-60.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1940. Zenic L, Polancec D, Hudetz D, Jelec Z, Rod E, Vidovic D, et al. Polychromatic Flow

- Cytometric Analysis of Stromal Vascular Fraction from Lipoaspirate and Microfragmented Counterparts Reveals Sex-Related Immunophenotype Differences. *Genes*. 2021;12(12):16.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1941. Zhai Q, Chen X, Fei D, Guo X, He X, Zhao W, et al. Nanorepairers Rescue Inflammation-Induced Mitochondrial Dysfunction in Mesenchymal Stem Cells. *Advanced science*. 2022;9(4):e2103839.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1942. Zhang BY, Wang BY, Li SC, Luo DZ, Zhan X, Chen SF, et al. Evaluation of the Curative Effect of Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cell Therapy for Knee Arthritis in Dogs Using Imaging Technology. *Stem Cells Int*. 2018;2018:1983025.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1943. Zhang K, Wang L, Liu Z, Geng B, Teng Y, Liu X, et al. Mechanosensory and mechanotransductive processes mediated by ion channels in articular chondrocytes: Potential therapeutic targets for osteoarthritis. *Channels*. 2021;15(1):339-59.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1944. Zhang L, Zhang W, Hu Y, Fei Y, Liu H, Huang Z, et al. Systematic Review of Silk Scaffolds in Musculoskeletal Tissue Engineering Applications in the Recent Decade. *ACS Biomaterials Science and Engineering*. 2021;7(3):817-40.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1945. Zhang P, Dong B, Yuan P, Li X. Human umbilical cord mesenchymal stem cells promoting knee joint chondrogenesis for the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2023;18(1):639.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1946. Zhang Q, Guo JJ. Author Reply to "The Importance of Synovial Cytokine Assessment in the Course of Open-Wedge High Tibial Osteotomy Associated With PostTreatments Using Biologics in Patients With Knee Osteoarthritis". *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2023;39(9):1960-1.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1947. Zhang R, Meng F, Zhang Q, Zou Z, Xiao K, Zhu T, et al. Allogeneic adipose-derived mesenchymal stem cells promote the expression of chondrocyte redifferentiation markers and retard the progression of knee osteoarthritis in rabbits. *American Journal Of Translational Research*. 2021;13(2):632-45.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1948. Zhang S, Hu P, Liu T, Li Z, Huang Y, Liao J, et al. Kartogenin hydrolysis product 4-aminobiphenyl distributes to cartilage and mediates cartilage regeneration. *Theranostics*. 2019;9(24):7108-21.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1949. Zhang S, Jin Z. Bone Mesenchymal Stem Cell-Derived Extracellular Vesicles Containing Long Noncoding RNA NEAT1 Relieve Osteoarthritis. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022(5517648).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1950. Zhang S, Muneta T, Morito T, Mochizuki T, Sekiya I. Autologous synovial fluid enhances migration of mesenchymal stem cells from synovium of osteoarthritis patients in tissue culture system. *Journal of Orthopaedic Research*. 2008;26(10):1413-8.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1951. Zhang X, Zhang W, Yang M. Application of hydrogels in cartilage tissue engineering. *Current Stem Cell Research and Therapy*. 2018;13(7):497-516.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1952. Zhang XY, Zhang PY. Ultrasound therapeutics-A review. *Curr Med Imaging Rev*. 2017;13:1-4.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1953. Zhang Y, Chen X, Tong Y, Luo J, Bi Q. Development and Prospect of Intra-Articular Injection in the Treatment of Osteoarthritis: A Review. *J Pain Res*. 2020;13:1941-55.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1954. Zhang Y, Dai J, Yan L, Sun Y. Intra-articular injection of decellularized extracellular matrices in the treatment of osteoarthritis in rabbits. *PeerJ*. 2020;2020(4) (e8972).
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1955. Zhang Y, Li X, Li J, Liu D, Zhai L, Wang X, et al. Knee Loading Enhances the Migration of Adipose-Derived Stem Cells to the Osteoarthritic Sites Through the SDF-1/CXCR4 Regulatory Axis. *Calcif Tissue Int*. 2022;111(2):171-84.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1956. Zhang Y, Yang H, He F, Zhu X. Intra-articular injection choice for osteoarthritis: making sense of cell source-an updated systematic review and dual network meta-analysis. *Arthritis Research & Therapy*. 2022;24(1):260.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1957. Zhang Z, Li X, Huang H, Wang G, Qu Z, Zhang H. Cross-Coupling Effects of Silencing of Cyclooxygenase-2 (COX-2)/Aggrecanase-1 and Over-Expressed Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF-1) in an Osteoarthritis Animal Model. *Med Sci Monit*. 2017;23:5302-10.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1958. Zhang Z, Li X, Wang Y, Cui Z, Chen Z, Zhang H. EXPERIMENTAL STUDY ON LENTIVIRUS-MEDIATED MULTI-GENES CO-TRANSFECTION IN BONE MARROW MESENCHYMAL STEM CELLS FOR TREATMENT OF KNEE OSTEOARTHRITIS IN CYNOMOLGUS MONKEY. [Chinese]. *Zhongguo xiu fu chong jian wai ke za zhi = Zhongguo xiufu chongjian waike zazhi = Chinese journal of reparative and reconstructive surgery*. 2016;30(9):1153-9.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1959. Zhang Z, Li X, Wang Y, Cui Z, Chen Z, Zhang H. [Experimental Study on Lentivirus-Mediated Multi-Genes Co-Transfection in Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells for Treatment of Knee Osteoarthritis in Cynomolgus Monkey]. *Chung-Kuo Hsiu Fu Chung Chien Wai Ko Tsa Chih/Chinese Journal of Reporative & Reconstructive Surgery*. 2016;30(9):1153-9.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1960. Zhang Z, Schon L. The Current Status of Clinical Trials on Biologics for Cartilage Repair and Osteoarthritis Treatment: An Analysis of ClinicalTrials.gov Data. *Cartilage*. 2022;13(2).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1961. Zhao D, Pan JK, Yang WY, Han YH, Zeng LF, Liang GH, et al. Intra-Articular Injections of Platelet-Rich Plasma, Adipose Mesenchymal Stem Cells, and Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells Associated With Better Outcomes Than Hyaluronic Acid and Saline in Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2021;37(7):2298-314.e10.

- 배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1962. Zhao J, Liang G, Han Y, Yang W, Xu N, Luo M, et al. Combination of mesenchymal stem cells (MSCs) and platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2022;12(11):e061008.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1963. Zhao K, Wen Y, Bunpetch V, Lin J, Hu Y, Zhang X, et al. Hype or hope of hyaluronic acid for osteoarthritis: Integrated clinical evidence synthesis with multi-organ transcriptomics. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2022;32:91-100.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1964. Zhao L, Fang Q, Tang H, Xu F. The difference between autologous and allogeneic purified platelet-rich plasma in the treatment of rabbit knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2021;25(26):4123-9.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1965. Zhao L, Huang J, Fan Y, Liao L, Chen D. Deficiency of mesenchymal miR-204/miR-211 induces multifaceted pathologic changes of osteoarthritis. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2019;34(Supplement 1):80.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1966. Zhao L, Huang J, Liao L, Chen D. Loss of miR-204 and miR-211 in mesenchymal stem cells causes osteoarthritis-like phenotype in mice. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(Supplement 1):S60.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1967. Zhao L, Kaye AD, Abd-Elsayed A. Stem cells for the treatment of knee osteoarthritis: A comprehensive review. *Pain Physician*. 2018;21(3):229-41.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1968. Zhao P, Xu A, Leung WK. Obesity, Bone Loss, and Periodontitis: The Interlink. *Biomolecules*. 2022;12(7) (865).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1969. Zhao X, Ruan J, Tang H, Li J, Shi Y, Li M, et al. Multi-compositional MRI evaluation of repair cartilage in knee osteoarthritis with treatment of allogeneic human adipose-derived mesenchymal progenitor cells. *Stem Cell Res Ther*. 2019;10(1):308.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1970. Zhao Y, Ou Q, Cai Y, Ruan G, Zhang Y, Ding C. Shedding light on experimental intra-articular drugs for treating knee osteoarthritis. *Expert Opinion on Investigational Drugs*. 2023;32(6):509-24.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1971. Zhao Z. Bone regeneration therapy of atraumatic necrosis of femoral head. *Indian J Pharm Sci*. 2020;82:100-7.
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1972. Zhen G, Cao X. Inhibition of TGFbeta signaling in mesenchymal stem cells prevents onset of osteoarthritis. *Journal of Bone and Mineral Research Conference*. 2013;28(SUPPL. 1).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1973. Zheng W, Ding B, Li X, Liu D, Yokota H, Zhang P. Knee loading repairs osteoporotic osteoarthritis by relieving abnormal remodeling of subchondral bone via Wnt/beta-catenin signaling. *FASEB J*. 2020;34(2):3399-412.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1974. Zheng W, Li H, Hu K, Li L, Bei M. Chondromalacia patellae: current options and emerging cell therapies. *Stem Cell Res Ther.* 2021;12(1):412.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1975. Zhi-Bin D, Zhi-Qiang Q, Kun P, Ze-Min X, Ke C, Xiang C, et al. Lentiviral-mediated runx2 transfection of bone marrow mesenchymal stem cells in the repair of joint injury due to osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research.* 2018;22(29):4607-13.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1976. Zhong YC, Wang SC, Han YH, Wen Y. Recent Advance in Source, Property, Differentiation, and Applications of Infrapatellar Fat Pad Adipose-Derived Stem Cells. *Stem Cells Int.* 2020;2020:2560174.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1977. Zhou G, Li X, Liu T, Chen T, Li J, Liang Y. Small molecule kartogenin promotes cartilage regeneration through activating il-6-based mesenchymal stem cell proliferation. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2016;7:133-4.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1978. Zhou H, Shen X, Yan C, Xiong W, Ma Z, Tan Z, et al. Extracellular vesicles derived from human umbilical cord mesenchymal stem cells alleviate osteoarthritis of the knee in mice model by interacting with METTL3 to reduce m6A of NLRP3 in macrophage. *Stem Cell Res Ther.* 2022;13(1):322.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1979. Zhou J, Lian F, Wang Y, Zhan Z, Ye Y, Liang L, et al. Adipose derived mesenchymal stem cells suppress chondrocyte apoptosis and matrix metalloproteinase production in osteoarthritis. *Int J Rheum Dis.* 2016;19(Supplement 2):8.

배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌

1980. Zhou J, Shi Y. Mesenchymal stem/stromal cells (MSCs): origin, immune regulation, and clinical applications. *Cellular and Molecular Immunology.* 2023;20(6):555-7.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1981. Zhou J, Wang Y, Cui W, Xie J, Li J, Yang J, et al. Transplantation of adipose derived mesenchymal stem cells alleviated osteoarthritis induced with anterior cruciate ligament transection. [Chinese]. *National Medical Journal of China.* 2016;96(13):1047-52.

배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌

1982. Zhou J, Wang Y, Liu Y, Zeng H, Xu H, Lian F. Adipose derived mesenchymal stem cells alleviated osteoarthritis and chondrocyte apoptosis through autophagy inducing. *J Cell Biochem.* 2019;120(2):2198-212.

배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구

1983. Zhou S, Maleitzke T, Geissler S, Hildebrandt A, Fleckenstein FN, Niemann M, et al. Source and hub of inflammation: The infrapatellar fat pad and its interactions with articular tissues during knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research.* 2022;40(7):1492-504.

배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

1984. Zhou Y, Li H, Xiang D, Shao J, Fu Q, Han Y, et al. The clinical efficacy of arthroscopic therapy with knee infrapatellar fat pad cell concentrates in treating knee cartilage lesion: a prospective, randomized, and controlled study. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):87.

배제사유 : 자가지방조직 유래 기질혈관분획 치료를 수행되지 않은 연구

1985. Zhou Y, Zhao Y, Wu Y, Chen J, Wu H, Wei W, et al. Human umbilical cord mesenchymal stem cells alleviate rat knee osteoarthritis via activating Wnt/ beta-catenin signaling pathway. *Current stem cell research & therapy*. 2023;28.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1986. Zhou Y, Zhao Y, Wu Y, Chen J, Wu H, Wei W, et al. Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Alleviate Rat Knee Osteoarthritis via Activating Wnt/ beta-catenin Signaling Pathway. *Curr Stem Cell Res Ther*. 2024;19(2):234-44.
배제사유 : 전임상연구 또는 동물연구
1987. Zhou YL, Warycha B, Vu H. Stem cell therapy: Future of pain medicine. *British Journal of Medical Practitioners*. 2014;7(3) (a728).
배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1988. Zhu H, Ji J, Fu T, Yang J, Gu Z. The effect of exosomes from bone marrow mesenchymal stem cells on osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(Supplement 2):893.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1989. Zhu H, Ji J, Gu Z, Zhang Z, Yan X. The effect of exosomes from bone marrow mesenchymal stem cells on osteoarthritis. *Int J Rheum Dis*. 2018;21(Supplement 1):79.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1990. Zhu Y, Rui W. Effect and mechanism of dental pulp mesenchymal stem cell in rat knee osteoarthritis. *Eur J Immunol*. 2019;49(Supplement 3):839.
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1991. Zhuang C, Wang LM, Xu Y. Mesenchymal stem cell transplantation for cartilage defect of osteoarthritis. *Journal of clinical rehabilitative tissue engineering research*. 2007;11(42):8561-4.
배제사유 : 체계적 문헌고찰(평가범위 해당/ 비해당 모두 포함) (동일한 PICO인지 등 확인 예정)
1992. Zhuo QH, Zhang WN, Li J, Wang HW, Zheng F, Ying BB. Intra-articular injection of Sox9-transfected bone marrow mesenchymal stem cells for treatment of knee osteoarthritis. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2017;21(5):736-41.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1993. Zhuo-yue S, Yang W, Xiao-lei L, Kang D, Guang-heng L. Human adipose-derived mesenchymal stem cells and synovial-derived mesenchymal stem cells synergistically inhibit the degeneration of inflammatory chondrocytes. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2018;22(17):2661-8.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1994. Ziegler CG, Van Sloun R, Gonzalez S, Whitney KE, DePhillipo NN, Kennedy M, et al. Characterization of growth factors, cytokines and chemokines in bone marrow concentrate and platelet rich plasma: A prospective analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine Conference: American Orthopaedic Society for Sports Medicine Annual Meeting, AOSSM*. 2019;7(7 Supplement 5).
배제사유 : 초록만 발표된 연구, 회색문헌
1995. Ziwen N, Xu W, Zhengliang S, Yihua Q, Guoliang W, Di J, et al. Meniscal injury repair methods for non-blood supply area. [Chinese]. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2023;27(3):420-6.
배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1996. Zi-Yi Y, Jian-Hao L, Dan X, Bin W, Yun-Fei H. Human umbilical cord mesenchymal stem cells in the treatment of knee osteoarthritis: Study protocol for a clinical trial. [Chinese].

- Chinese Journal of Tissue Engineering Research. 2018;22(9):1407-12.
 배제사유 : 한국어, 또는 영어로 출판되지 않은 문헌
1997. Zmerly H, Moscato M, Akkawi I, Galletti R, Di Gregori V. Treatment options for secondary osteonecrosis of the knee. Orthop Rev (Pavia). 2022;14(3):33639.
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1998. Zmerly H, Moscato M, Akkawi I, Galletti R, Gregori VD. Treatment options for secondary osteonecrosis of the knee. Orthop Rev (Pavia). 2022;14(3).
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
1999. Zou J, Yang W, Cui W, Li C, Ma C, Ji X, et al. Therapeutic potential and mechanisms of mesenchymal stem cell-derived exosomes as bioactive materials in tendon-bone healing. Journal of Nanobiotechnology. 2023;21(1) (14).
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)
2000. Zumwalt M, Reddy AP. Stem Cells for Treatment of Musculoskeletal Conditions - Orthopaedic/Sports Medicine Applications. Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease. 2020;1866(4) (165624).
 배제사유 : 원저가 아닌 연구(editorial, comment, literature review, guideline 등)

부록 7 중재시술 구체적 사용 방법

동 기술의 구체적 방법은 다음과 같다(신청자료).

7.1 무릎 골관절염의 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 주사적 치료

[채취]

1. 환자가 엎드린 상태에서 정맥주사를 통해 수면마취제를 투여한다.
2. 양쪽 둔부에 0.5 cm 피부절개 후 Klein solution (lidocaine 2% and adrenaline 1 mg/mL in 500 mL NaCl 0.9% solution)을 유창 무딘 캐놀라를 통해 주입한다.
3. 주입 후 10분 경과된 뒤 유창 무딘 캐놀라를 통해 피하조직과 분리된 지방 조직을 절제한다.
4. 양쪽 총 Klein solution 1 L 주입 후 분리된 지방조직 총량은 400 cc (용액 + 지방량)
5. 피부 절개 부위 봉합한다.

[세척]

1. 채취된 지방은 수술실 내 clean bench (청정도 등급 A, Class 100)에서 작업한다.
2. 채취한 지방 조직(100 cc)를 ATAC-2R (원심관)에 인체로부터 분리된 지방조직과 멸균생리식염수를 1:1 비율로 각각 채운 후 세척한다.
3. 세척 후 범용상원심분리기를 이용해 원심 분리한다.
4. 2500 rpm에서 10분간 원심분리를 하면 상층은 지방 조직, 하층은 세척액으로 나뉜다.
5. 세척된 상층 지방 조직은 새로운 지방 분리용 기구에 담아 위와 같은 세척 과정을 반복한다.
6. 총 3회 세척한다.

[분리]

1. 모든 분리공정은 청정도 B등급(ISO 7) 클린룸(clean room) 내에 비치된 BSC (생물안전작업대: Biological safety cabinet)에서 진행한다.
2. 효소 처리
세척한 지방조직을 ATAC-CT에 4개에 25 cc씩 옮긴 후 희석된 효소(0.1% 콜라게네이즈)를 각각 25 mL 씩 섞어 진탕배양기에 37℃ 5시간 반응시킨 후 2500 rpm에 10분 원심분리한다. ATAC-CT의 중간 차단 통로를 닫아 상단 내용물은 버리고, 하단 내용물을 분리한다.
* 0.1% 콜라게나아제는 CEFO-ENZ-COL (제조사 : 세포바이오)을 1병을 멸균생리식염수 25 mL로 녹여 농도가 0.1%가 되도록 한다.
3. 여과
분리된 하단 내용물의 상층액을 제거한 후, ATAC-STR (키트 구성, Filter)를 ATAC-WT의 상단에 올려 놓고, 천천히 통과시켜 여과한다.
4. 세척 및 추출
불순물을 제거한 지방기질세포층(SVF)의 효소(제1형 콜라게나아제)를 희석하여 없애기 위하여 세척액(멸균생리식염수)을 첨가하여 1600 rpm에 10분 원심분리한다. 원심분리 후 지방기질세포층(SVF)과 세척액으로 구분되고 지방 분리 키트의 상단 부분(세척액이 담긴 부분)을 제거해 깨끗한 지방기질세포층(SVF)만 추출한다. 총 2회 더 반복한다.
5. 제조
여과된 지방기질세포층(SVF)에 멸균 생리식염수를 첨가하여 총 0.5 cc로 부유시킨다.
(SVF total cell count : 7.4×10^7)
* 사용한 지방분리용 키트는 재사용을 금지한다.

[분사 및 이식]

1. 관절강내 주사부위 확인한다.
(관절강내 염증이 심한 경우에는 초음파 유도하에 진행함)
2. 주사바늘을 관절강내 삽입한다.
3. 관절액 누출을 확인한 후 위와 같은 방법으로 분리된 멸균 생리식염수가 포함된 기질혈관분획(SVF) 0.5 cc를 슬관절강내에 직접 주입한다.
4. 소독 후 압박 드레싱을 한다.

7.2 무릎 골관절염 치료로써 자가지방유래 기질혈관분획을 이용한 수술적 치료**[채취]**

1. 환자가 엎드린 상태에서 정맥주사를 통해 수면마취제를 투여한다.
2. 양쪽 둔부에 0.5 cm 피부절개 후 Klein solution (lidocaine 2% and adrenaline 1 mg/mL in 500 mL NaCl 0.9% solution)을 유창 무딘 캐뉼라를 통해 주입한다.
3. 주입후 10분 경과된 뒤 유창 무딘 캐뉼라를 통해 피하조직과 분리된 지방조직을 채취한다.

4. 양쪽 총 Klein solution 1 L 주입 후 분리된 지방조직 총량은 400 cc (용액 + 지방량)
5. 피부절개부위 봉합한다.

[세척]

1. 채취된 지방은 수술실 내 Clean bench (청정도 등급 A, Class 100)에서 작업한다.
2. 채취한 지방 조직(100 cc)를 ATAC-2R (원심관)에 인체로부터 분리된 지방조직과 멸균 생리식염수를 1:1 비율로 각각 채운 후 세척한다.
3. 세척 후 범용상원심분리기를 이용해 원심 분리한다.
4. 2500 rpm에서 10분간 원심분리를 하면 상층은 지방 조직, 하층은 세척액으로 나뉜다.
5. 세척된 상층 지방 조직은 새로운 지방분리용 기구에 담아 위 세척 과정을 반복한다.
6. 총 3회 세척한다.

[분리]

1. 모든 분리공정은 청정도 B등급(ISO 7) 클린룸(clean room) 내에 비치된 BSC (생물안전작업대: Biological safety cabinet. 청정도 등급 A, Class 100)에서 진행한다.
2. 효소 처리
세척한 지방조직을 ATAC-CT에 4개에 25 cc씩 옮긴 후 희석된 효소(0.1% 콜라게네이즈)를 각각 25 mL 씩 섞어 진탕 배양기에 37℃ 5시간 반응시킨 후 2500 rpm에 10분 원심분리한다. ATAC-CT의 중간 차단 통로를 닫아 상단 내용물은 버리고, 하단 내용 물을 분리한다.
* 0.1% 콜라게나아제는 CEFO-ENZ-COL (제조사 : 세포바이오)을 1병을 멸균생리식염수 25 mL로 녹여 농도가 0.1%가 되도록 한다.
3. 여과
분리된 하단 내용물의 상층액을 제거 한 후, ATAC-STR (키트 구성, Filter)를 ATAC-WT의 상단에 올려 놓고, 천천히 통과시켜 여과한다.
4. 세척 및 추출
불순물을 제거한 지방 기질 세포층(SVF)의 효소(제1형 콜라게나아제)를 희석하여 없애기 위하여 세척액(멸균생리식염수)을 첨가하여 1600 rpm에 10분 원심분리한다. 원심분리 후 지방기질세포층(SVF)과 세척액으로 구분되고 지방 분리 키트의 상단 부분(세척액이 담긴 부분)을 제거해 깨끗한 지방기질세포층(SVF)만 추출한다.
총 2회 더 반복한다.
5. 제조
여과된 지방기질세포층(SVF)에 멸균 생리식염수를 첨가하여 총 0.5 cc ~ 2 cc로 부유시킨다.
(SVF total cell count : 7.4×10^7)
* 사용한 지방분리용 키트는 재사용을 금지한다.

[분사 및 이식]

1. 환자를 양와위 자세로 전신 또는 척추마취하에 수술을 시행
2. 환측 하지 지혈대 사용

3. 골관절염의 평가를 위한 관절경 검사 후 반월상 연골판 봉합술 및 절제술과 같은 절차가 수행될 수 있음
4. 손상된 연골 병변부의 연골하판에 변연절제술(accurate debridement) 진행
- 4-1 관절경하 손상된 연골하판을 변연절제 후 여러 개의 아울(Awl)구멍을 만드는 전통적인 미세천공술, 미세골절술 시행
- 4-2 손상 부위가 큰 경우, Patella를 기준으로 lateral approach 또는 medial approach를 각 5 cm정도 피부 절개 후 손상된 연골하판을 변연절제하고 Fibrin-glue의 접착력을 높이기 위해 multiple-drilling을 시행
* 손상 정도에 따라 4. 4-1 방법 혹은 4-2 방법 중 택1
5. 분리된 자가 지방 유래 기질혈관분획(SVF)과 멸균 생리식염수 Mix (0.5 cc) + Fibrinogen (1 cc) + Thrombin (0.5 cc) 혼합하여 총 2 cc 준비
6. 연골 손상 부위에 직접 주사기를 이용하여 분사 및 이식
7. 피부봉합 후 소독

7.3 무릎 골관절염 환자에서의 자가지방조직 유래 기질혈관 분획 적용

KL 2 ~ 3 등급의 무릎 골관절염 환자를 대상으로 환자의 복부 또는 둔부에서 지방조직을 채취하여 자가지방조직 유래 기질혈관분획을 분리하고, 목적부위 관절강내 주사하거나, 관절경 수술 또는 관절 절개수술 시에는 미세골절술 후 병변 부위에 피브린 글루 등으로 고정(이식)하여 사용함

- 1) (공통)자가지방조직 유래 기질혈관분획의 획득 : 환자의 복부 또는 둔부에 국소마취 또는 tumescent 용액을 통한 마취 방법을 실시한 이후 약 50 ~ 100 cc의 지방을 채취하고 ‘별첨 1. 자가지방조직 유래 기질혈관분획의 분리 방법’에 따라 기질혈관분획을 획득함. 이때 최종 획득된 기질혈관분획은 원심분리를 통하여 투여 방법에 따라 각각 다른 용량으로 준비함.
 - 2) 관절강내 주사 : KL 2 ~ 3등급에 해당하나 관절경 수술 또는 관절 절개수술을 원하지 않는 환자의 경우 실시함. 이 경우 시술 부위 절개를 실시하지 않기 때문에 투여 부위를 확인하기 위하여 관절 초음파 하에 투여하게 되며, 한 쪽 무릎 당 4 ~ 5 cc의 세포 부 유액을 관절강내 주사함. 총 투여되는 세포의 수는 5×10^6 cells 이상으로 함.
 - 3) 관절경 수술 또는 관절 절개수술 시 : KL 2 ~ 3등급에 해당하고 관절경 수술 또는 관절 절개수술을 실시하는 환자의 경우 실시함. 이 경우 시술 부위를 절개하여 관절경 또는 직접 육안으로 확인하면서 접근이 가능하기 때문에 별도의 초음파 등의 장비는 사용하지 않음. 시술 부위는 필요시 활액 제거 또는 변연절제술을 실시하고, 미세골절술을 실시하여 준비함. 기질혈관분획의 투여를 위하여 ‘별첨 2. 피브린 글루 키트/기질혈관분획 혼합법’에 따라 준비하고, 한쪽 무릎 당 피브린 글루 1 ~ 2 kit (2 ~ 4 cc)를 투여할 수 있으며 총 투여되는 세포의 수는 5×10^6 cells 이상으로 함.
- ※ 본 신청기술에서 사용되는 셀유닛 장비는 시술자의 편의 및 밀폐 환경 유지를 위하여 사용하는 전자동 세포원심분리 장치로, 기질혈관분획세포(SVF)를 획득하기 위한 방법은 타 유사 제품을 사용하거나 시술자가 직접 분리하는 수동 절차를 거쳐도 무관함
- 초음파 유도하 관절강내 주사: 부위당 4 ~ 5 cc, cell 수 5×10^6 이상
 - 미세골절술 시 피브린글루 혼합: 부위당 피브린글루 1 ~ 2 kit (2 ~ 4 cc), cell 수 5×10^6 이상

부록 8 약어

BMI	Body Mass Index
BMAC	Bone Marrow Aspirate Concentrate
HA	Hyaluronic Acid
HTO	High Tibial Osteotomy
hUCB-MSC	Human Umbilical Cord Blood-derived Mesenchymal Stromal Cell
ICRS	International Cartilage Regeneration & joint preservation Society
IKDC	International Knee Documentation Committee
KL	Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis
MOCART	Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue
PRP	Platelet Rich Plasma
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SVF	Stromal Vascular Fraction
RCT	Randomized Controlled Trial
VAS	Visual Analogue Scale
WOMAC	Western Ontario and McMaster universities Arthritis index
WORMS	Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score

참고문헌

1. 건강보험심사평가원. 건강보험요양급여비용 2023년 2월판. 2023.
2. 건강보험심사평가원. 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항과 심사지침 2023년 7월판. 2023.
3. 건강보험심사평가원 요양기관업무포털 홈페이지. Available from URL: <https://biz.hira.or.kr/>
4. 김대훈, 장현정, 전재균, 김선엽, 슬관절 골관절염 환자의 방사선학적 소견의 심각성과 통증 및 기능장애 수준 간의 상관성. 대한물리학회지. 2016;11(1):23-34.
5. 대한정형외과학회. 정형외과학 제8판. 최신의학사. 2020.
6. 미국정형외과학회 홈페이지. Available from URL: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases—conditions/arthritis-of-the-knee/>
7. 보건복지부 & 신의료기술평가위원회. 신의료기술평가보고서 HTA-2015-7 (근골격계 질환에서의 자가 지방 줄기세포 치료술). 2015.
8. 백승훈, 김신윤. 골관절염의 약물요법. 대한의사협회지. 2013;56(12):1123-31.
9. 윤종현. 골관절염의 최신지견. 대한내과학회지. 2012;82(2):170-4.
10. 이종원. 지방줄기세포의 특성과 임상적 응용. 대한의사협회지. 2012;55(8):757-69.
11. 일본재생의료포털 홈페이지. Available from URL: <https://saiseiiryjo.jp/>
12. 임군일. 근골격계에서 줄기세포를 이용한 재생치료의 개관. 대한정형외과학회지. 2019;54:475-7.
13. 의료기기정보포털 홈페이지. Available from URL: <https://udiportal.mfds.go.kr/>
14. 의약품 안전나라. 의약품통합정보시스템. Available from URL: <https://nedrug.mfds.go.kr/searchDrug>
15. 정세한, 최종혁, 정민. 연골에 대한 줄기세포 치료. 대한정형외과학회지. 2023;58(6): 441-51.
16. 제한적 의료기술 최종 보고서. 근골격계 질환(퇴행성 관절염)에서의 자가 지방 줄기세포 치료술. 2022.
17. (주)세포바이오 홈페이지. Available from URL: <https://www.cefobio.com/Enzyme>
18. Boada-Pladellourens A, Avellanet M, Pages-Bolibar E, Veiga A. Stromal vascular fraction therapy for knee osteoarthritis: a systematic review. Ther Adv Musculoskelet Dis. 2022 Aug 16;14:1759720X221117879.
19. Bourin P, Bunnell BA, Casteilla L, Dominici M, Katz AJ, March KL, et al. Stromal cells from the adipose tissue-derived stromal vascular fraction and culture expanded adipose tissue-derived stromal/stem cells: a joint statement of the International Federation for Adipose Therapeutics and Science (IFATS) and the International Society for Cellular Therapy (ISCT). Cytotherapy. 2013;15(6):641-8.
20. Garza JR, Campbell RE, Tjoumakaris FP, Freedman KB, Miller LS, Santa Maria D, Tucker BS. Clinical Efficacy of Intra-articular Mesenchymal Stromal Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Double-Blinded Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. Am J Sports Med. 2020; 48(3): 588-598.
21. Hong Z, Chen J, Zhang S, Zhao C, Bi M, Chen X, et al. Intra-articular injection of autologous adipose-derived stromal vascular fractions for knee osteoarthritis: a double-blind randomized self-controlled trial. Int Orthop. 2019;43(5):1123-34.

22. Jo CH, Chai JW, Jeong EC, Oh S, Shin JS, Shim H, Yoon KS. Intra-articular Injection of Mesenchymal Stem Cells for the Treatment of Osteoarthritis of the Knee: A 2-Year Follow-up Study. *Am J Sports Med.* 2017;45(12):2774-83.
23. Kim YS, Oh SM, Suh DS, Tak DH, Kwon YB, Koh YG. Arthroscopic Implantation of Adipose-Derived Stromal Vascular Fraction Improves Cartilage Regeneration and Pain Relief in Patients With Knee Osteoarthritis. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2023;5(3):e707-16.
24. Kim YS, Suh DS, Tak DH, Chung PK, Kwon YB, Kim TY, et al. Comparative matched-pair cohort analysis of the short-term clinical outcomes of mesenchymal stem cells versus hyaluronic acid treatments through intra-articular injections for knee osteoarthritis. *J Exp Orthop.* 2020;7(1):90.
25. Kim YS, Suh DS, Tak DH, Kwon YB, Koh YG. Adipose-Derived Stromal Vascular Fractions Are Comparable With Allogenic Human Umbilical Cord Blood-Derived Mesenchymal Stem Cells as a Supplementary Strategy of High Tibial Osteotomy for Varus Knee Osteoarthritis. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2023;5(3):e751-e764.
26. Mautner K, Gottschalk M, Boden SD, Akard A, Bae WC, Black L, Boggess B, et al. Cell-based versus corticosteroid injections for knee pain in osteoarthritis: a randomized phase 3 trial. *Nat Med.* 2023;29(12):3120-3126.
27. Lee HS, Oh KJ, Moon YW, In Y, Lee HJ, Kwon SY. Intra-articular Injection of Type I Atelocollagen to Alleviate Knee Pain: a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Cartilage.* 2019;1-9.
28. Ren B, Chang Y, Liu R, Xiao F, Xu J, Li L, Li T, et al. Clinical phase I/II trial of SVF therapy for cartilage regeneration: A cellular therapy with novel 3D MRI imaging for evaluating chondral defect of knee osteoarthritis. *Front Cell Dev Biol.* 2023.
29. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) 홈페이지. Available from URL: <http://www.sign.ac.uk>.
30. Shevela EY, Glebova TR, Kotova MA, Nitsa NA, Kozhevnikov YA, Meledina IV, Ostanin AA, et al. Comparative Efficacy of the Stromal-Vascular Fraction Cells of Lipoaspirate and Hyaluronic Acid in the Treatment of Gonarthrosis: Results of an Interim Analysis. *Bull Exp Biol Med.* 2022;174(1):131-136.
31. Tantuway V, Thomas W, Parikh MB, Sharma R, Jeyaraman N, Jeyaraman M. Clinical Outcome of Minimally Manipulated, Mechanically Isolated Autologous Adipose Tissue-Derived Stromal Vascular Fraction (Sahaj Therapy®) in Knee Osteoarthritis-Randomized Controlled Trial. *Indian J Orthop.* 2023;57(10):1646-1658.
32. Yokota N, Yamakawa M, Shirata T, Kimura T, Kaneshima H. Clinical results following intra-articular injection of adipose-derived stromal vascular fraction cells in patients with osteoarthritis of the knee. *Regen Ther.* 2017;6:108-12.
33. Zhang S, Xu H, He B, Fan M, Xiao M, Zhang J, Chen D, et al. Mid-term prognosis of the stromal vascular fraction for knee osteoarthritis: a minimum 5-year follow-up study. *Stem Cell Res Ther.* 2022;13(1):105.
34. Zhang Y, Bi Q, Luo J, Tong Y, Yu T, Zhang Q. The Effect of Autologous Adipose-Derived Stromal Vascular Fractions on Cartilage Regeneration Was Quantitatively Evaluated Based on the 3D-FS-SPGR Sequence: A Clinical Trial Study. *Biomed Res Int.* 2022;2022:2777568.
35. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, Huang J, Futrell JW, Katz AJ, et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue Eng.* 2001;7(2):211-28.