

NECA-의료기술재평가사업

NECA-R-23-001-40 (2024. 1.)



의료기술재평가보고서 2024

요통 환자에서의 간섭파 전류치료

의료기술재평가사업 총괄

김민정 한국보건의료연구원 보건의료평가연구본부 본부장

김윤정 한국보건의료연구원 보건의료평가연구본부 재평가사업팀 팀장

연구진

담당연구원

정청흔 한국보건의료연구원 재평가사업단 연구원

부담당연구원

유근주 한국보건의료연구원 재평가사업단 부연구위원

주 의

1. 이 보고서는 한국보건의료연구원에서 수행한 의료기술재평가사업(NECA-R-23-001)의 결과보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 평가사업의 결과임을 밝혀야 하며, 평가내용 중 문의사항이 있을 경우에는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

요약문(국문)	i
알기 쉬운 의료기술재평가	i

I. 서론 1

1. 평가배경	1
1.1 평가대상 의료기술 개요	1
1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황	3
1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술	5
1.4 교과서 및 국내외 임상진료지침	9
1.5 체계적 문헌고찰 및 일차문헌 현황	10
1.6 기존 의료기술평가	13
2. 평가목적	13

II. 평가방법 14

1. 체계적 문헌고찰	14
1.1 개요	14
1.2 핵심질문	14
1.3 문헌검색	15
1.4 문헌선정	16
1.5 비뚤림위험 평가	16
1.6 자료추출	16
1.7 자료합성	17
1.8 근거수준 평가	17

III. 평가결과 18

1. 문헌선정 결과	18
1.1 문헌선정 개요	18
1.2 선택문헌특성	19
1.3 비뚤림위험 평가	26
2. 평가결과	28
2.1 만성요통	28
2.2 급성요통	40
2.3 GRADE 근거수준 평가	41

IV. 결과요약 및 결론 44

1. 평가결과 요약	44
1.1 만성요통	44

1.2 급성요통	45
2. 결론 및 제언	45

V. 참고문헌 47

VI. 부록 48

1. 의료기술재평가위원회	48
2. 소위원회	49
3. 문헌검색현황	50
4. 비뚤림위험 평가 및 자료추출 양식	53
5. 최종 선택문헌	55

표 1.1 관련 소요장비 허가사항(2023.3월 기준)	2
표 1.2 건강보험 요양 급여·비급여 비용 목록 등재 현황(2023년 2월판)	3
표 1.3 건강보험심사평가원 고시항목 상세	3
표 1.4 관련 국내 보험 등재 및 주요 변경 이력사항	4
표 1.5 연도별 국내 요통 환자 현황	5
표 1.6 요통의 다양한 치료방법	7
표 1.7 간섭파 전류치료 관련 등재 급여 및 비급여 항목의 고시 및 비용정보	8
표 1.8 간섭파 전류치료 이용 현황	8
표 1.9 요통 진료인원의 간섭파 전류치료 이용 현황	9
표 1.10 추가정보(2023.1.1. 기준)	9
표 1.11 요통 환자에서의 간섭파 전류치료 사용 관련 국외 가이드라인	9
표 1.12 체계적 문헌고찰 요약	10
표 1.13 일차문헌 요약	11
표 2.1 PICOTS-SD 세부 내용	14
표 2.2 국외 전자 데이터베이스	15
표 2.3 국내 전자 데이터베이스	15
표 2.4 문헌의 선택 및 배제 기준	16
표 2.5 권고 등급 체계 및 정의	17
표 3.1 선택문헌의 특성	20
표 3.2 연구대상자의 특성	22
표 3.3 중재군-비교군의 특성	24
표 3.4 [안전성] 시술 관련 부작용 및 이상반응	28
표 3.5 [효과성] 통증점수	30
표 3.6 [효과성] 기능장애	36
표 3.7 [효과성] 삶의 질	40
표 3.8 결과변수의 중요도	41
표 3.9 GRADE evidence profile(만성요통)	42

그림 차례

그림 1.1 간섭파에 의한 교차전류의 진폭 변조	2
그림 1.2 간섭 전류 패턴 및 정도	2
그림 3.1 문헌선정 흐름도	18
그림 3.2 비뚤림위험 그래프	26
그림 3.3 비뚤림위험 평가결과 요약표	27
그림 3.4 [통증점수] 거짓치료 및 무치료와의 비교	29
그림 3.5 [통증점수] 보존적 치료와의 비교	29
그림 3.6 [통증점수] 하위군 분석(측정시점별)-거짓치료 및 무치료와의 비교	32
그림 3.7 [통증점수] 하위군 분석(측정시점별)-보존적 치료와의 비교	32
그림 3.8 [통증점수] 하위군 분석-단독 비교	33
그림 3.9 [통증점수] 하위군 분석-비용 비교	33
그림 3.10 [통증점수] 하위군 분석(시술횟수별)-거짓치료 및 무치료와의 비교	34
그림 3.11 [통증점수] 하위군 분석(시술횟수별)-보존적 치료와의 비교	34
그림 3.12 [기능장애] 거짓치료 및 무치료와의 비교	35
그림 3.13 [기능장애] 보존적 치료와의 비교	35
그림 3.14 [기능장애] 하위군 분석(측정시점별)-거짓치료 및 무치료와의 비교	37
그림 3.15 [기능장애] 하위군 분석(측정시점별)-보존적 치료와의 비교	37
그림 3.16 [기능장애] 하위군 분석-단독 비교	38
그림 3.17 [기능장애] 하위군 분석-비용 비교	38
그림 3.18 [기능장애] 하위군 분석(시술횟수별)-거짓치료 및 무치료와의 비교	39
그림 3.19 [삶의 질] 거짓치료 및 무치료와의 비교	39

요약문 (국문)

평가배경

간섭파 전류치료(Interferential current therapy, ICT)는 신경근육계 질환자를 대상으로 두 개의 교류전류를 교차통전시켜 간섭현상을 일으켜 자극하는 전기치료법으로, 국내에서는 신의료기술평가 제도 도입 전 급여항목으로 등재된 기술이다. 해당 의료기술은 내부 모니터링을 통해 발굴된 주제로, 본 평가에서는 신경 및 근골격계 질환 중 질병부담이 높은 질환이라는 점과 기존 국내외 임상진료지침에서 요통환자에게 간섭파 전류치료를 권고하지 않는 점 등을 고려하여 적응증을 요통 환자로 제한하여 평가하였다. 2023년 제4차 의료기술재평가위원회(2023.4.14.)에서 평가계획서를 심의받아 재평가를 수행하였고, 본 평가의 목적은 요통 환자에서 간섭파 전류치료의 임상적 안전성 및 효과성 등에 대한 과학적 근거를 제공하고 이를 통해 의료기술의 적정사용 등 정책적 의사결정을 지원하고자 하였다.

평가방법

요통 환자에서 간섭파 전류치료에 대한 안전성 및 효과성 평가를 위해 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 모든 평가방법은 평가목적에 고려하여 “요통 환자에서의 경피적 전기신경자극치료, 간섭파 전류치료 통합소위원회(이하 ‘소위원회’라 한다)”의 논의를 거쳐 확정하였다. 소위원회는 재활의학과 2인, 마취통증의학과 2인, 정형외과 1인, 신경외과 1인, 근거기반의학과 1인, 총 7인으로 구성하였다.

평가의 핵심질문은 “요통 환자에서 간섭파 전류치료는 임상적으로 안전하고 효과적인가?”였으며, 안전성은 관련 부작용 및 이상반응을 결과지표로, 효과성은 통증점수, 기능장애, 삶의 질을 결과지표로 확인하였다. 평가결과는 급성과 만성요통 환자를 구분하여 확인하였다.

체계적 문헌고찰은 핵심질문을 토대로 국외 3개, 국내 3개 데이터베이스에서 검색하였으며, 문헌 선정과정은 문헌선택 및 배제기준에 따라 2명의 평가자가 독립적으로 수행하고, 의견의 불일치가 있는 경우에는 평가자간 합의를 통해 최종 논문을 결정하였다. 문헌의 비뮌림위험 평가는 최종 선택문헌을 대상으로 Cochrane의 Risk of Bias를 사용하여 평가하였으며, 2명의 평가자가 독립적으로 수행하였다. 본 평가에서 수행한 체계적 문헌고찰 결과는 GRADE(Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)방법을 이용하여 근거 수준을 평가하고, 평가결과를 토대로 권고등급을 결정하였다.

평가결과

체계적 문헌고찰 결과, 핵심질문을 충족하는 총 18편의 무작위배정 비교임상시험연구를 선정하였다. 연구대상자는 모두 만성요통 환자로, 급성요통 환자 대상 연구는 없었으며, 대조군에 따라 거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구가 14편, 보존적 치료(운동 및 마사지, 초음파치료)와 비교한 연구가 4편이었다. 비뚤림위험은 선택비뚤림, 불완전한 결과자료, 선택적 결과보고 영역에서 대체로 낮았으나('낮음' 77.8%, 100%, 94.4%), 실행비뚤림과 결과평가 눈가림에서 다소 높은 수준이었다('높음' 55.5%, 38.9%).

안전성

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료의 안전성 결과를 보고한 문헌은 3편이었다. 간섭파 전류치료는 거짓치료 및 무치료군과 비교해 심각한 이상반응은 두 군 모두에서 발생하지 않았다. 시술 후 원인 미상의 통증 및 시술 중 부작용으로 인한 중단이 중재군과 대조군 모두에서 1~2명 보고되었으나 군간 유의한 차이는 없었다.

효과성

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료의 효과성을 보고한 문헌은 총 18편이었다. 효과성의 결과지표는 통증점수, 기능장애, 삶의 질로 확인하였다.

간섭파 치료 이후 통증점수를 메타분석한 결과, 간섭파 전류치료는 거짓치료 및 무치료군(13편), 또는 보존적 치료(4편) 보다 시술 후 통증점수가 유의하게 낮았다(거짓치료 및 무치료군 표준화된 평균차(Standardized Mean Difference, SMD) -0.90, 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI) -1.30~-0.50, $I^2=86\%$; 보존적 치료군 SMD -0.69, 95% CI -1.01~-0.36, $I^2=0\%$). 그러나 거짓치료 및 무치료군과의 비교결과는 이질성이 높아 해석에 주의가 필요하다. 또한 문헌마다 중재의 특성이 상이하여 측정시점별, 단독 및 병용 여부, 중재횟수별로 구분하여 하위군 분석을 수행한 결과, 전체 분석결과와 동일하게 간섭파 전류치료에서의 통증점수가 유의하게 낮았다.

기능장애점수를 보고한 연구를 메타분석한 결과, 간섭파 전류치료는 거짓치료 및 무치료군(6편)보다 기능장애점수가 유의하게 낮았으며(SMD -0.21, 95% CI -0.41~-0.02, $I^2=0\%$), 보존적치료와는 차이가 없었다(SMD -0.37, 95% CI -0.73~0.00, $I^2=0\%$). 삶의 질은 대조군보다 점수가 높은 경향을 보이나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

결론

소위원회는 현재 확인된 근거를 바탕으로 요통 환자를 대상으로 하는 간섭파 전류치료에 대해 다음과 같이

제언하였다. 만성요통 환자에서 간섭파 전류치료는 안전성 측면에서 심각한 이상반응이 발생하지 않았거나 원인 미상의 통증 또는 경미한 부작용이 일부 발생하는 수준으로 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 전체 및 하위군 분석 결과 모두에서 간섭파 전류치료가 거짓치료 및 무치료에 비해 통증이 개선되는 일관된 결과를 보여 효과적인 기술로 판단하였다.

급성요통 환자에서 간섭파 전류치료와 관련된 문헌을 확인할 수 없었으나, 만성요통 환자에서의 안전성 결과와 달라질 개연성은 크지 않을 것으로 생각되어 임상적으로 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 추가 연구가 필요하다는 의견이었다.

2024년 제1차 의료기술재평가위원회(2024.1.12.)에서는 소위원회 검토 결과에 근거하여 의료기술재평가사업 관리지침 제4조 제10항에 의거 “요통 환자에서의 간섭파 전류치료”에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목을 종합적으로 고려하였을 때, 만성요통 환자 대상으로 통증 완화 목적으로 사용하는 간섭파 전류치료는 문헌적 근거를 토대로 안전성과 효과성이 입증되어 ‘권고함’으로, 급성요통 환자 대상으로는 안전성에는 문제가 없으나 근거가 불충분하고, 최근 해외 가이드라인에서도 권고하지 않는 경향 등을 고려하여 ‘권고하지 않음’으로 심의하였다.

주요어

요통, 만성요통, 간섭파 전류치료

Low back pain, Chronic low back pain, Interferential current therapy

알기 쉬운 의료기술재평가

요통 환자에서 간섭파 전류치료는 안전하고 효과적인가요?

질환 및 의료기술

신경 및 근골격계 질환 중 질병부담이 높은 질환인 요통은 허리 부위에서 광범위하게 나타나는 통증으로 전체 인구의 약 80~90%가 평생 한 번 이상 경험할 정도로 빈번하게 발생한다. 요통은 이환기간에 따라 크게 급성, 만성으로 구분하여 일반적으로 4~6주 동안 지속되는 경우 급성요통으로, 12주 이상 지속되는 경우를 만성요통으로 보고 있다. 요통의 일차적인 치료법으로 비수술적 치료가 고려될 수 있으며, 그 중 전기치료의 일종인 간섭파 전류치료(Interferential current therapy)는 신경근육계 질환의 통증 완화를 목적으로 사용하는 기술이다. 간섭파 전류치료는 두 개의 교류전류를 교차통전시켜 간섭현상을 일으켜 통증 부위를 자극하는 기술로, 현재 건강보험에서 급여로 사용되고 있다.

의료기술의 안전성 · 효과성

요통 환자에서의 간섭파 전류치료의 안전성과 효과성을 확인하기 위하여 총 18편의 문헌을 검토하였다. 만성요통 환자에서 간섭파 전류치료는 심각한 이상반응이 발생하지 않았거나 원인 미상의 통증 또는 경미한 부작용이 일부 발생하는 수준으로 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 전체 및 하위군 분석 결과 모두에서 간섭파 전류치료가 거짓치료 및 무치료에 비해 통증이 개선되는 일관된 결과를 보여 효과적인 기술로 판단하였다. 급성요통 환자에서는 간섭파 전류치료와 관련된 문헌을 확인할 수 없었으나, 만성요통 환자에서의 안전성 결과와 달라질 개연성은 크지 않을 것으로 생각되어 임상적으로 안전한 기술로 판단하였고 효과성은 추가 연구가 필요하다는 의견이었다.

결론 및 권고문

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 만성요통 환자 대상으로 통증 완화 목적으로 사용하는 간섭파 전류치료는 문헌적 근거를 토대로 안전성과 효과성이 입증되어 ‘권고함’으로, 급성요통 환자 대상으로는 안전성에는 문제가 없으나 근거가 불충분하고, 최근 해외 가이드라인에서도 권고하지 않는 경향 등을 고려하여 ‘권고하지 않음’으로 심의하였다.

1. 평가배경

‘간섭파 전류치료(Interferential Current Therapy, ICT)’는 신경근육계 질환자를 대상으로 사용되는 기술로서 통증 완화를 위해 두 개의 교류 전류(중주파)를 교차 통전시켜 간섭현상을 일으켜 신경근육계를 자극하는 전기치료이다. ‘간섭파 전류치료’는 신의료기술평가제도가 도입 되기 전 급여항목으로 등재 기술로 국내외 임상진료지침 검토를 통해 내부 모니터링으로 발굴된 안전이다.

우선순위 심의를 통해 재평가 대상으로 선정되어 2023년 4차 의료기술재평가위원회(2023.4.14.)에서 의료기술의 적정사용 등을 지원하기 위해 안전성 및 효과성에 대한 과학적 근거검토 확인이 필요한 평가안전으로 결정하여 재평가를 하였다.

다만, 신경 및 근골격계 질환 중 질병 부담이 높은 질환 중 하나라는 점과 기존 국내외 임상진료지침에서 요통환자에서 경피적 전기신경자극치료를 권고하지 않는 점 등을 고려하여 적응증을 요통환자로 하였다.

1.1 평가대상 의료기술 개요

1.1.1 간섭파 전류치료(Interferential Current Therapy, ICT)

간섭파 전류치료(Interferential Current Therapy, ICT)는 1,000~10,000Hz 범위의 중간 주파수 (medium-frequency)를 가지고 있는 사인파 중 주파수가 다른 2개의 사인파(주파수 차이: 1~250 Hz)를 교차시켜 간섭현상을 일으켜 신경근육계를 자극하는 전기치료이다.

1.1.2 작용기전

주파수가 다른 두 개의 사인파가 만나면, 동기화 정도에 따라 두 파형의 최대 높이를 합한 진폭과 서로 상쇄되는 제로의 진폭이 보이게 된다. 예를 들어 4,000 Hz의 사인파와 4,050 Hz의 사인파를 두 쌍의 전극을 통하여 교차시키면 두 주파수의 차이와 같은 50 Hz (beat frequency)의 간섭파가 생긴다(그림 1.1, 그림 1.2).

피부의 임피던스는 자극의 주파수에 반비례하는데, 즉 주파수가 높을수록 피부의 임피던스가 감소하여 쉽게 피부를 통과하여 환자에게 덜 불편감을 줄 수 있다. 따라서 간섭파치료의 장점은 경피신경 자극(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)보다 임피던스의 감소로 불편감 없이 조직으로의 투과가 잘 일어난다는 것이다(대한재활의학회, 2020).

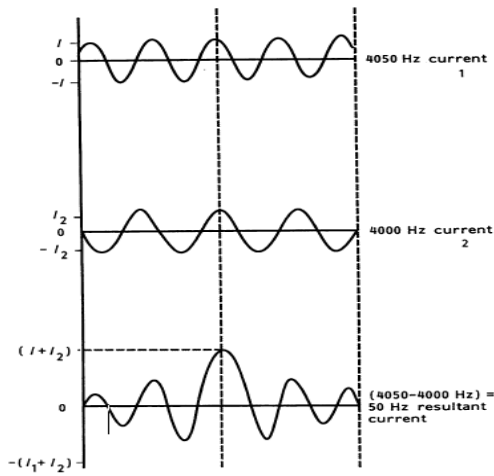


그림 1.1 간섭파에 의한 교차전류의 진폭 변조(Goat GC, 1990)

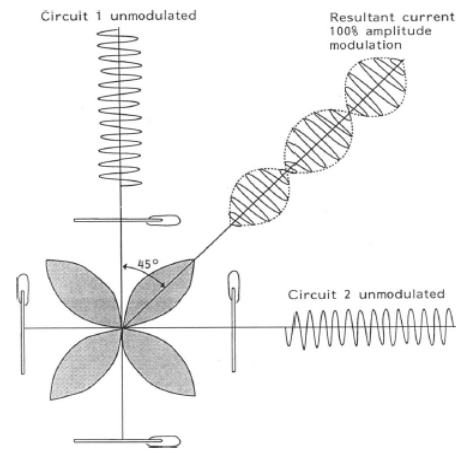


그림 1.2 간섭 전류 패턴 및 정도 (Goat GC, 1990)

1.1.3 부작용 및 금기사항

부작용은 흔하지 않지만 경피신경 전기자극치료와 비슷한 금기사항을 갖고 있으며, 가장 흔한 것은 접촉성 피부염과 피부 과민 반응이며, 경동맥 부위나 심박동기를 사용하는 환자, 임신 중에는 사용을 금하고 있다(대한재활의학회, 2020).

1.1.4 식품의약품안전처 허가현황

해당 기술에 사용되는 소요장비로 품목명이 ‘간접전류형저주파자극기’로 등록된 총 42건, ‘체표면 전기자극기용전극’으로 등록된 총 68건의 의료기기가 확인되었으며, 이 중 최근 허가 제품의 상세 내용은 <표 1.1>과 같다.

표 1.1 관련 소요장비 허가사항(2023.3월 기준)

품목명		간접전류형저주파자극기	
분류번호(등급)	A16010.02(2)	품목허가번호	제인 22-4344호
모델명	CWM-103DA	제품명	SMARTRO ICT
업체명	(주)청우메디칼		
사용목적	근육통 완화 등의 목적으로 전극을 통하여 인체에 피부저항이 거의 없을 정도의 높은 주파수(약 4KHz 대역)의 서로 다른 중주파를 가하는 기구		
품목명		체표면전기자극기용전극	
분류번호(등급)	A58060.08(1)	품목허가번호	제신 22-1655 호
모델명	SK-NT-P	제품명	-
업체명	주식회사스카이메디텍		
사용목적	체표면에 부착하여 조직에 전류를 흐르게 하여 자극시키는 데 사용하는 기구		

출처: 식품의약품안전처 의료기기정보포털

1.2 국내외 보험 및 행위등재 현황

1.2.1 국내 보험등재 현황

간섭파 전류치료는 신의료기술평가제도 도입 전 등재된 기술로서 급여목록에서 확인할 수 있으며 현재 등록된 건강보험 현황은 <표 1.2>와 같다.

표 1.2 건강보험 요양 급여·비급여 비용 목록 등재 현황(2023년 2월판)

분류번호	코 드	분 류	점 수
		제2부 행위급여목록·상대가치점수 및 산정지침 제7장 이학요법료 제1절 기본물리치료료 주 : 1. 해당 항목의 물리치료를 실시할 수 있는 일정한 면적의 해당 치료실과 실제 사용할 수 있는 장비를 보유하고 있는 요양기관에서 의사의 처방에 따라 상근하는 물리치료사가 실시하고 그 결과를 진료기록부에 기록한 경우에 산정한다. 2. 표층열치료, 한방치료, 경파적전기신경자극치료, 간섭파 전류치료는 1일 2회 이상 실시한 경우에도 외래는 1일 1회, 입원은 1일 2회만 산정한다.	
사-104	MM070	경피적 전기신경자극치료 Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation	40.83
	MM080	주: 간섭파 전류치료(Interferential Current Therapy)를 실시한 경우에도 소정점수를 산정한다.	

출처: 건강보험심사평가원 건강보험요양급여비용목록(2023.2.)

표 1.3 건강보험심사평가원 고시항목 상세

보험분류번호	사104주	보험EDI코드	MM080	급여여부	급여
행위명(한글)	간섭파 전류치료			선별급여구분	아니오
행위명(영문)	Interferential Current Therapy			예비분류코드 구분	아니오
정의 및 적응증	신경근육계 질환자				
실시방법	1. 신경근육계 질환자에게 간섭파를 이용한 자극치료를 시행한다. 2. 주파수에 따른 분류로 구분하면 중주파치료기에 속하며, 간섭치료 효과를 높이기 위한 전류로 피부의 저항을 가장 적게 받는 주파수임. 간섭전류치료기는 4000Hz와 4100Hz의 2가지 전류를 0~100Hz의 pulsation으로 교차 통전시켜 간섭현상을 일으켜 신경근육계를 자극하는 치료기로 주파수는 임의 선택할 수 있고 변화의 범위도 자유로이 조정할 수 있음. 피부저항이 적어 치료시 통증이 적고 부드러우며 심부조직까지 확실한 치료효과를 얻을 수 있다는 장점이 있다.				

출처: 건강보험심사평가원 요양기관업무포털 홈페이지

표 1.4 관련 국내 보험 등재 및 주요 변경 이력사항

고시일	보험 등재 이력																																																												
보건복지부 고시 제2001-40호 (2001.7.1.)	물리치료는 상병명과 증상에 따라 적절한 항목을 선택하여 실시하여야 하므로 작용기전이 서로 다르다 하더라도 사115 재활저출력레이저치료와 사104 경피적전기신경자극치료 또는 사114 간섭파 전류치료를 동시에 실시하는 경우에는 주된 물리치료 1종만 인정한다.(2001.7.1.시행)																																																												
보건복지부 고시 제2009-135호 (2009.7.29.)	〈재활저출력레이저치료와 경피적전기신경자극치료(또는 간섭파 전류치료) 병용실시 인정기준〉 사115 재활저출력레이저치료와 사104 경피적전기신경자극치료(또는 사104주 간섭파 전류치료)는 동일목적의 치료이나, 작용기전이 다르고 단독치료보다 복합치료 시 치료효과가 증가하는 등의 장점이 있으므로 병용실시를 인정하되, 주된 물리치료는 요양급여하고 그 외 1종은 전액을 환자가 부담토록 함 (2009.8.1.시행)																																																												
보건복지부 고시 제2020-340호 (2020.12.21.)	〈물리치료와 국소주사 등을 동시 시행시 적용기준〉 외래 진료시 물리치료와 국소주사 등(관절강내, 신경간내주사, 건초내, 신경차단술 등)을 동시에 실시한 경우, 해당 급여기준에 따른 동일목적의 중복진료 및 주된 치료는 다음과 같이 적용함. - 다 음 - 가. 주된 치료는 소정점수가 높은 행위로 함. 나. 동일목적의 중복진료에 해당하는 물리치료는 아래와 같음 - 아 래 - <table><tr><th>〈연번〉</th><th>〈분류코드〉</th><th>〈분류명칭〉</th></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM011</td><td>한냉치료-콜드팩</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM012</td><td>한냉치료-냉동치료</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM030</td><td>자외선치료 [1일당]</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM010</td><td>표층열치료</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM020</td><td>심층열치료 [1일당]</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM070</td><td>경피적 전기자극치료</td></tr><tr><td>1절 기본물리치료</td><td>MM080</td><td>간섭파 전류치료</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM041</td><td>수치료-증기욕치료 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM042</td><td>파라핀욕 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM043</td><td>수치료-정규욕조치료 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM044</td><td>수치료-회전욕치료(수,족,지) 1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM045</td><td>수치료-회전욕치료(전신) [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM046</td><td>수치료-하버드탱크 치료 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM049</td><td>수치료-대조욕치료 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM051</td><td>간헐적 견인치료-경추견인</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM052</td><td>간헐적 견인치료-골반견인</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM060</td><td>전기자극치료-마비근 치료</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM085</td><td>재활저출력레이저치료 [1일당]</td></tr><tr><td>2절 단순재활치료</td><td>MM170</td><td>유속치료 [1일당]</td></tr></table>	〈연번〉	〈분류코드〉	〈분류명칭〉	1절 기본물리치료	MM011	한냉치료-콜드팩	1절 기본물리치료	MM012	한냉치료-냉동치료	1절 기본물리치료	MM030	자외선치료 [1일당]	1절 기본물리치료	MM010	표층열치료	1절 기본물리치료	MM020	심층열치료 [1일당]	1절 기본물리치료	MM070	경피적 전기자극치료	1절 기본물리치료	MM080	간섭파 전류치료	2절 단순재활치료	MM041	수치료-증기욕치료 [1일당]	2절 단순재활치료	MM042	파라핀욕 [1일당]	2절 단순재활치료	MM043	수치료-정규욕조치료 [1일당]	2절 단순재활치료	MM044	수치료-회전욕치료(수,족,지) 1일당]	2절 단순재활치료	MM045	수치료-회전욕치료(전신) [1일당]	2절 단순재활치료	MM046	수치료-하버드탱크 치료 [1일당]	2절 단순재활치료	MM049	수치료-대조욕치료 [1일당]	2절 단순재활치료	MM051	간헐적 견인치료-경추견인	2절 단순재활치료	MM052	간헐적 견인치료-골반견인	2절 단순재활치료	MM060	전기자극치료-마비근 치료	2절 단순재활치료	MM085	재활저출력레이저치료 [1일당]	2절 단순재활치료	MM170	유속치료 [1일당]
	〈연번〉	〈분류코드〉	〈분류명칭〉																																																										
	1절 기본물리치료	MM011	한냉치료-콜드팩																																																										
	1절 기본물리치료	MM012	한냉치료-냉동치료																																																										
	1절 기본물리치료	MM030	자외선치료 [1일당]																																																										
	1절 기본물리치료	MM010	표층열치료																																																										
	1절 기본물리치료	MM020	심층열치료 [1일당]																																																										
	1절 기본물리치료	MM070	경피적 전기자극치료																																																										
	1절 기본물리치료	MM080	간섭파 전류치료																																																										
	2절 단순재활치료	MM041	수치료-증기욕치료 [1일당]																																																										
2절 단순재활치료	MM042	파라핀욕 [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM043	수치료-정규욕조치료 [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM044	수치료-회전욕치료(수,족,지) 1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM045	수치료-회전욕치료(전신) [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM046	수치료-하버드탱크 치료 [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM049	수치료-대조욕치료 [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM051	간헐적 견인치료-경추견인																																																											
2절 단순재활치료	MM052	간헐적 견인치료-골반견인																																																											
2절 단순재활치료	MM060	전기자극치료-마비근 치료																																																											
2절 단순재활치료	MM085	재활저출력레이저치료 [1일당]																																																											
2절 단순재활치료	MM170	유속치료 [1일당]																																																											

1.1.1 국외 보험 및 행위등재 현황

미국의 행위분류코드와 일본의 진료보수점수표에서는 간섭파 전류치료와 관련된 행위 목록을 확인할 수 없었다.

1.3 질병 특성 및 현존하는 의료기술

1.3.1 요통(Low Back Pain) (대한정형외과학회, 2022)

요통이란 다리에 대한 연관통이 동반되거나 동반되지 않은 상태에서 상부는 제12 흉추 극돌기부터, 하부는 상후 장골극(posterior superior iliac spine)을 잇는 선, 양측으로는 척추 직립근(erector spinae)의 외측 경계에 해당하는 부위에 통증과 불편함이 있는 것이다. 일반적으로 약 4주에서 6주 동안의 지속되는 요통을 급성요통, 약 8주 동안 지속되는 요통을 아급성요통, 약 12주 이상 지속되는 요통을 만성요통이라고 한다.

방사통(radiation pain)이란 척추 신경근의 압박, 염증, 또는 손상에 의해서 발생하며, 척추 신경근의 주행 경로를 따라서 하지까지 통증이 방사되는 것을 말한다. 좌골신경통(sciatica)이란 방사통의 일종으로 하지로 띠모양의 분포를 한다. 연관통(referred pain)이란 통증의 원인이 되는 부위나 통증 자극이 발생한 부위가 아닌 다른 부위에서 느끼는 통증을 말한다. 연관통은 신경학적으로는 통증 부위를 지배하는 신경이 아닌 다른 부위를 지배하는 신경에 의하여 통증이 발생하는 것으로, 척추에서 인대, 골막, 관절막, 섬유륜 같은 중배엽 구조가 자극을 받게 되면 경계가 불분명한 심부 통증이 요천부 관절, 천장 관절, 둔부나 하지 쪽으로 나타나게 된다.

산업국가 노동자의 장기결근 원인 중 첫 번째를 차지하는 요통은 전체 인구의 약 80~90%의 사람이 일생 중 한 번은 요통을 경험한다고 하며, 성인의 약 13.8%에서 2주 이상 지속되는 요통이 있었다고 보고되었다. 대부분의 요통은 별다른 치료없이 증상이 호전되며, 3주 후에는 70%, 2개월 후에는 90% 이상에서 요통이 소실된다는 보고가 있다. 요통이 있는 환자들의 약 2~7%에서 만성요통을 호소한다고 한다. 요통과 관련하여 ‘좌골신경통을 동반한 요통(M544), 요통(M545)’의 국내 환자 현황은 <표 1.5>와 같다.

표 1.5 연도별 국내 요통 환자 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
좌골신경통을 동반한 요통(M544)					
환자수(명)	822,548	811,079	790,284	702,482	677,098
청구건수(건)	4,074,391	3,881,967	3,768,399	3,275,503	3,136,314
진료금액(천원)	114,001,062	118,214,778	122,712,355	117,134,452	120,530,148
요통(M545)					
환자수(명)	2,944,817	3,023,777	3,095,330	2,880,826	2,988,885
청구건수(건)	12,117,215	12,287,670	12,763,676	11,714,260	11,947,766
진료금액(천원)	313,767,821	344,066,143	380,276,694	394,175,517	448,943,963

출처: 보건 의료 빅데이터 개방 시스템

1.3.1.1. 급성요통 증후군(Acute Low Back Pain Syndrome)

요추부 염좌는 요통을 일으키는 가장 흔한 원인으로, 갑작스러운 손상이나 과도한 사용(overuse)에 의해서 발생한다. 발생 기전은 무거운 물건을 들거나 이동시키고, 뒤틀고, 구부리는 과정에서 요추부 근육이나 인대가 비정상적으로 신장되거나 파열되는 경우 등이다. 이 외에도 단순히 허리를 구부리거나 기침이나 재채기 등에 의해 갑자기 발생하기도 한다.

급성요통 증후군에 대한 치료의 일차적인 목표는 요통의 감소와 요추부 근육 긴장의 완화이다. 장기간의 침상 안정은 체중의 증가, 골밀도의 감소, 근력의 약화 등이 발생할 수 있기 때문에 요통이 발생한 첫 24~48시간 동안 안정을 취하며, 조기에 정상 생활에 복귀하도록 권유한다. 요통을 감소시키기 위하여 얼음 찜질이나 더운물 찜질을 하며, 비스테로이드성 소염제나 아세트아미노펜 같은 진통제를 사용한다.

1.3.1.2. 만성요통 증후군(Acute Low Back Pain Syndrome)

만성요통이란 요통이 특별한 이유없이 약 12주 이상 지속되는 경우이다. 만성요통의 병태 생리로 추간판의 퇴행성 변화, 후관절의 이차적인 변화, 그 주위 조직의 변화 등이 원인이 될 수도 있으나, 대부분의 만성요통의 원인은 정확히 알 수 없다. 만성요통을 호소하는 환자는 수차례의 급성요통의 병력이 점차 만성적으로 진행되는 것으로 예상하고 있다. 만성요통 증후군에서 요통은 급성요통 증후군과 달리 통증의 강도는 약하나 빈도가 잦고, 지속되는 시간이 긴 것이 특징이다.

만성요통을 호소하는 환자의 치료에서 중요한 것은 질환에 대한 교육이다. 의료진은 환자에게 질환에 대한 교육을 실시하여 자신의 질환에 대한 이해를 높여 일상 생활 환경과 습관을 교정함으로써 요통의 발생과 악화를 줄일도록 해야하며, 지속적인 운동을 통해 복부 근육과 배부 근육을 강화시켜 요통을 감소시키도록 하며, 힘든 일을 하기 전에는 충분히 준비 운동을 해야 한다는 점을 교육해야 한다. 만성요통이 악화된 경우에는 소염진통제, 근이완제 등을 사용하고, 물리치료를 병행한다. 일시적으로 코르셋(corset)이나 보조기를 착용할 수 있으나, 장기간의 착용은 주위 근육을 약화시키므로 피해야 한다. 증상이 아주 심한 경우에는 짧은 기간 동안 안정을 취하며, 장기간의 침상 안정은 피해야 한다.

1.3.2 요통의 치료법 및 현존하는 의료기술

척추성 통증의 치료법으로서 수술적 치료, 비수술적 치료가 고려될 수 있으며, 비수술적 치료에는 약물치료, 물리치료, 운동치료, 도수치료 등이 포함된다. 이 중 물리치료는 물리적인 인자인 열, 한랭, 물, 전기, 전자기파 등을 이용해 대상 조직에서 원하는 반응을 일으키는 치료로서, 온열치료, 한랭치료, 전기치료, 광선치료, 견인치료 등이 해당된다(대한척추신경외과학회, 2018)

요통, 특히 만성요통의 치료 효과는 제한적이다. 약물, 운동, 도수 치료 같이 흔히 처방되는 치료조차 대규모 연구에서 통증시각상사척도(100점 기준)에서 단지 10~20점 호전을 보인다. 따라서 충분한 진통과 증상 호전을 얻기 위해 여러 치료가 함께 처방된다. 교과서에서 소개하고 있는 요통의 다양한 치료 방법들은 <표 1.6>과 같다(대한재활의학회, 2020).

표 1.6 요통의 다양한 치료방법

종류
- 환자 교육(patient education) - 요통 학교(back schools) - 운동(exercise) - 수중운동(aquatic exercise) - 척추수술후 운동(exercise after spine surgery) - 약물(medications; 비스테로이드소염제, 근이완제, 항우울제, 아편유사제, 항경련제, 트라마돌, 전신스테로이드 등) - 주사 및 침치료(injection and needle treatment; 근막통증과 유발점 주사, 침, 실험적 주사시술, 스테로이드주사와 기타 척추시술) - 도수치료(manual mobilization or manipulation) - 견인(traction) - 요추 보조기(lumbar supports) - 경피전기신경자극(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS) - 마사지(massage) - 보완운동치료(complementary movement therapies); 요가, 필라테스, 알렉산더술기 등

물리치료가 만성요통에 장기적인 효과를 보여 만성요통의 경과를 변화시킨다는 결과는 없으나 일시적으로 통증을 경감시켜 운동치료를 더욱 적극적으로 시행하는데 도움이 되는 치료로 널리 사용되고 있다. 만성요통에는 주로 온열치료, 전기치료, 견인치료 등이 사용된다. 만성요통에 사용될 수 있는 전기치료는 경피신경전기자극(Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)과 간섭파치료(Interferential Current Therapy, ICT)가 있는데, 이들은 피부나 근육에 대한 전기자극이 척수레벨에서 통증 조절에 작용하는 것으로 알려져 있고 효과는 일시적이지만 자극을 종료한 이후에도 수 시간은 지속되므로 통증 조절 후 운동치료를 하는 경우 임상적인 도움을 받을 수 있다(정선근, 2007).

건강보험요양급여비용목록에서 요통 치료 관련 의료기술 목록 및 고시내용은 <표 1.7>과 같다.

표 1.7 간섭파 전류치료 관련 등재 급여 및 비급여 항목의 고시 및 비용정보

급여 구분	분류번호 (코드)	행위명	상대가치 점수	금액(원)	
				의원	병원
급여	사-101 (MM010)	표층열치료 Superficial Heat Therapy	9.20	850	730
	(MM015)	주 : 1. 온습포, 적외선치료 등을 포함 2. 같은날 사-102와 동시에 실시한 경우 소정점수의 50% 산정		420	370
급여	사-101-1 (MM011)	한냉치료 Cold Therapy	9.98	920	800
		가. 콜드팩 Cold Pack 나. 냉동치료 Cryotherapy	14.38	1320	1150
급여	사-102 (MM020)	심층열치료 [1일당] Deep Heat Therapy 주 : 초음파치료, 극초단파치료, 초단파치료 등을 포함	13.11	1,210	1,040
급여	사-104 (MM070)	경피적 전기신경자극치료	40.83	3,760	3,250
	(MM080)	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation 주 : 간섭파 전류치료(Interferential Current Therapy)를 실시 한 경우에도 소정점수를 산정	40.83	3,760	3,250
급여	사-105 (MM090)	마사지치료[1일당] Massage Therapy 주 : 근마비로 인한 연부조직위축, 감염 및 외상으로 인한 연부조직 유착을 개선하기 위하여 수기로 20분 이상 실시한 경우에 산정	52.99	4880	4220
급여	사-106 (MM101)	단순운동치료 [1일당] Simple Therapeutic Exercise 주 : 1. 근육기능장애와 관절기능장애에 대해 각종 운동, 자세교정운동 등을 포함하여 10분 이상 실시한 경우 산정 2. 제2절에 분류된 운동치료 또는 제3절에 분류된 재활 기능치 료와 동시에 실시하는 경우 주된 항목의 소정점수만 산정	58.46	5,380	4,660
급여	사-112 (MM052)	간헐적 견인치료 Intermittent Traction Therapy 나. 골반견인 Pelvic	74.68	6,900	5,970

출처: 건강보험심사평가원 요양기관 업무포털-고시항목조회(2023.2. 기준), 건강보험심사평가원 건강보험요양급여비용목록(2023.2.)

1.3.3 국내 이용 현황

보건의료빅데이터개방시스템을 통해 확인한 해당 의료기술의 국내 이용 현황은 다음과 같다. 간섭파 전류치료를 사용하는 환자 수와 진료금액 모두 증가 추세를 보이고 있으며(표 1.7), 요통 환자에서도 유사하게 확인되었다(표 1.8).

표 1.8 간섭파 전류치료 이용 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
환자수(명)	6,312,468	6,447,944	6,681,413	6,288,337	6,569,726	6,676,679
청구건수(건)	33,606,695	34,611,556	36,013,473	32,191,818	33,425,475	32,369,209
진료금액(원)*	146,773,222,425	153,271,273,965	163,023,363,359	155,870,234,476	162,589,495,603	160,017,671,333

*종별가산적용 금액

출처: 국민건강보험 빅데이터전략본부 자료제공(통계관리부-2571, 2023.10.05.)

표 1.9 요통 진료인원의 간섭파 전류치료 이용 현황

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
환자수(명)	3,058,766	3,125,501	3,221,825	3,015,826	3,123,230	3,106,852
청구건수(건)	14,787,847	15,244,383	15,897,269	14,101,201	14,510,331	13,822,197
진료금액(원)*	62,371,458,029	65,192,876,511	68,868,426,457	63,036,989,119	65,532,678,972	63,783,008,454

*종별가산적용 금액, 요통 상병코드: M43, M47, M48, M51, M54, M99, S33 (하위코드 포함, 주상병 기준)

출처: 국민건강보험 빅데이터전략본부 자료제공(통계관리부-2571, 2023.10.05.)

해당 의료기술의 수가정보는 다음과 같으며, 단가는 3,200~3,900원대였다.

표 1.10 수가정보(2023.1.1. 기준)

의료기술명	상대가치점수(점)	단가(의원)	단가(병원)	단가(한방병원)
간섭파 전류치료	40.83	3,760원	3,250원	3,900원

출처: 건강보험심사평가원 요양기관업무포털

1.4 교과서 및 국내외 임상진료지침

미국내과학회(2017)에서 개발한 요통에 대한 비침습적 치료법의 임상진료지침을 확인한 결과, 급성 또는 아급성요통과 만성요통에서 간섭파 전류치료의 효과성을 판단하기에 근거가 불충분한 것으로 발표하였다.

NICE 가이드라인(2016)에서는 요통과 좌골신경통에 대한 비침습적 치료인 간섭파 전류치료는 좌골 신경통을 동반하거나 동반하지 않은 경우의 요통을 치료하기 위한 방법으로 권고하지 않는 것으로 제안하고 있었다. 해외 가이드라인의 상세내용에 대한 원문은 <표 1.10>과 같다.

대한임상통증학회(2011)에서는 간섭파 전류치료가 급성요통 환자에서 효과가 인정되므로 치료의 한 방법으로 고려될 수 있으나(근거수준 IV, 권고수준 C), 만성요통 환자에서는 치료 효과에 대한 근거가 부족하여 보다 수준 높은 보완연구가 필요하다고 하였다(근거수준 IV, 권고수준 C).

표 1.11 요통 환자에서의 간섭파 전류치료 사용 관련 국외 가이드라인

학회(연도)	상세내용
미국 내과학회 (2017)	Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians
	Acute or Subacute Low Back Pain
	Evidence was insufficient to determine the effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), electrical muscle stimulation, <u>interferential therapy</u> , short-wave diathermy, traction, superficial cold, motor control exercise (MCE), Pilates, tai chi, yoga, psychological therapies, multidisciplinary rehabilitation, ultrasound, and taping.)
	Chronic Low Back Pain
	Evidence was insufficient to determine the effectiveness of electrical muscle stimulation, <u>interferential therapy</u> , short-wave diathermy, traction, or superficial heat or cold.

영국 NICE (2016)	Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management (NICE guideline 59, 2016)
	1.2 Non-invasive treatments for low back pain and sciatica
	〈Non-pharmacological interventions〉
	Electrotherapies
	1.2.9 Do not offer ultrasound for managing low back pain with or without sciatica. [2016]
	1.2.10 Do not offer percutaneous electrical nerve stimulation (PENS) for managing low back pain with or without sciatica. [2016]
	1.2.11 Do not offer transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for managing low back pain with or without sciatica. [2016]
	1.2.12 Do not offer <u>interferential therapy</u> for managing low back pain with or without sciatica. [2016]

1.5 체계적 문헌고찰 현황

현재까지 출판된 체계적 문헌고찰 문헌을 확인하기 위하여 PubMed 및 구글에서 관련된 문헌을 수기 검색하였으며, 관련 체계적 문헌고찰 2편을 확인하였다(표 1.11).

Theologou 등(2022)의 연구는 만성요통 환자를 대상으로 간섭파 전류치료를 수행한 무작위배정 비교임상시험 10편으로 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 간섭파 전류치료는 만성요통 환자의 통증을 완화시키고 신체적 기능을 향상시키는 것으로 확인되어, 다른 치료법과 결합하여 사용하거나 단독 사용으로도 충분한 치료법임을 보고하였다.

Hussein 등(2022)의 연구는 근골격계 환자를 대상으로 간섭파 전류치료의 효과성 및 안전성을 확인하기 위해 체계적문헌 고찰을 수행하였고, 무작위배정 비교임상시험 35편을 포함하여 메타분석을 수행하였다. 이 중 요통 환자를 대상으로 한 연구는 14개였다. 간섭파 전류치료는 단일 중재로 사용할 시, 거짓치료군보다 효과가 있었지만, 다른 중재에 추가로 사용했을 경우, 비교 치료법보다 통증 경감에 더 효과적이진 않았다. 부작용 관련 보고를 한 문헌은 4편 뿐이었으며, 한 편에서만 간섭파 전류치료 이후 통증이 증가했음을 보고하였다.

표 1.12 체계적 문헌고찰 요약

No	저자	연도	국가	제목	선택문헌
1	Theologou	2022	그리스	Effectiveness of Interferential Current for the Treatment of Chronic Low Back Pain	RCT 10편
대상환자	chronic low back pain patient (807명)				
중재기술	interferential current therapy(ICT)				
비교기술	-거짓치료(6편) -거짓치료+exercise program(1편) -usual caressing(1편) (기타: ICT 전극크기, 종류별 비교)				
결과지표	-pain scores(VAS, NRS, McGill questionnaire) -Timed Up and Go (TUG) test -painkiller consumption -Quality of life (QOL)				

				-Oswestry Disability Index (ODI)	-blood pressure (with algometer)
검색전략				chronic low back pain(or CLBP), pain relief, electrotherapy, interferential current(or ICT) 조합 활용	
결론				ICT는 만성요통 환자의 통증을 완화시키고 기능을 향상시키는 것으로 확인되어, 다른 치료법과 결합해서 사용하거나 단독사용으로도 충분한 치료법이 될 수 있음	
No	저자	연도	국가	제목	선택문헌
2	Hussein	2022	그리스	A Systematic Review and Meta-analysis Investigating the Pain-Relieving Effect of Interferential Current on Musculoskeletal Pain	RCT 35편 (2010-2020)
대상환자				musculoskeletal pain patient (1167명)	
중재기술				interferential current therapy(ICT)	
비교기술				-ICT vs. 거짓치료 (2편) -ICT+other vs. 거짓치료+other (3편) -ICT vs. other(TENS, cryotherapy, laser, action potential stimulation, standard treatment) (6편) -ICT+Adjunct vs. control treatment (8편)	
결과지표				-pain scores(VAS, NRS, McGill questionnaire)	
검색전략				interferential therapy, interferential, interferential current, electrotherapy, musculoskeletal pain, electroanalgesia, low back pain, muscle pain, osteoarthritis pain, joint pain, shoulder pain 활용	
결론				ICT 단일 중재는 퇴원시 거짓치료군보다 효과가 있었지만, ICT 단일 중재 또는 다른 중재에 추가로 사용하는 것이 비교 치료법보다 근골격계 통증 경감에 더 효과적임을 보여주지 못함	

만성요통 환자를 대상으로 간섭파 전류치료의 효과성을 확인한 일차문헌으로 4편의 무작위배정 비교임상시험연구를 확인할 수 있었다. 3편의 문헌에서는 간섭파 전류치료가 통증 및 신체 기능면에서 효과가 있다고 보고한 반면, 1편의 문헌에서는 유의한 효과가 없음을 보고하였으며, 각 문헌의 요약 내용은 <표 1.12>와 같다.

표 1.13 일차문헌 요약

No	저자	연도	국가	제목	연구유형
1	Tella	2022	나이지리아	Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current on Tactile Acuity of Individuals With Nonspecific Chronic Low Back Pain	RCT
대상환자				nonspecific chronic low back pain(33명)	
중재기술				interferential current therapy(ICT)	
비교기술				무치료(TENS+exercise therapy vs. ICT+exercise therapy vs. exercise therapy)	
결과지표				-pain intensity -disability(Roland-Morris Disability Questionnaire;RMDQ score) -tactile acuity	

결론					
비특이적 만성요통 환자에서 대상으로 TENS는 tactile acuity를 향상시키는 효과가 있고, ICT는 유의한 변화는 없었음					
No	저자	연도	국가	제목	연구유형
2	Jung	2020	한국	Effects of Interferential Current Treatment on Pain, Disability, and Balance in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Study	RCT
대상환자	chronic nonspecific low back pain(40명)				
중재기술	interferential current therapy(ICT)				
비교기술	거짓치료				
결과지표	-resting pain(VAS) -Oswestry Disability Index(ODI) -pain during functional movement(VAS) -postural sway				
결론	ICT가 통증, 장애 및 자세 흔들림을 개선할 수 있음을 보여주어, 체감각 자극(somatosensory stimulation)의 이점이 두드러짐				
No	저자	연도	국가	제목	연구유형
3	Albornoz -Cabello	2017	스페인	Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: a randomized controlled trial	RCT
대상환자	chronic non-specific low back pain (76명)				
중재기술	transregional interferential current therapy				
비교기술	usual care treatment (massage, mobilization and soft-tissue techniques)				
결과지표	-pain(VAS) -Oswestry Low Back Disability Index(ODI)				
결론	만성요통 환자에서 2주간의 ICT치로는 ‘usual care’에 비해 주관적 통증과 기능성 측면에서 단기 간의 효용을 보여주었음				
No	저자	연도	국가	제목	연구유형
4	Lara -Palomo	2012	스페인	Short-term effects of interferential current electro-massage in adults with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial	RCT
대상환자	chronic nonspecific low back pain(61명)				
중재기술	interferential current electro-massage				
비교기술	superficial lower back massage (effleurage, superficial pressure and skin rolling)				
결과지표	-Oswestry Disability Index -McQuade Test -pain visual analogue scale -Side Bridge Test -Tampa Scale for Kinesiophobia -quality of life scores -Roland Morris Disability Questionnaire -range of trunk anteflexion motion				
결론	비특이적 만성요통 환자에서 간섭파전류 전기마사지는 20회의 치료 후에 표면 마사지에 비해 장애, 통증 및 삶의 질에서 훨씬 더 큰 개선을 보였음				

1.6 기존 의료기술평가

간섭파 전류치료는 국내에서는 신의료기술평가제도 확립 전에 등재되어 의료기술평가를 받은 적은 없으며, 관련된 국외 의료기술평가 보고서도 확인되지 않았다.

2. 평가목적

본 평가는 요통 환자에서 간섭파 전류치료의 임상적 안전성 및 효과성에 대한 과학적 근거를 제공하고 의료기술의 적정사용을 지원하고자 하였다.

1. 체계적 문헌고찰

1.1 개요

요통 환자에서 간섭파 전류치료의 안전성 및 효과성을 평가하기 위하여 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 자세한 평가방법은 아래와 같으며, 모든 평가방법은 평가목적에 고려하여 '요통 환자에서의 경피적 전기신경자극치료, 간섭파 전류치료 통합소위원회(이하 '소위원회'라 한다)'의 논의를 거쳐 확정하였다.

1.2 핵심질문

체계적 문헌고찰은 다음의 핵심질문을 기반으로 PICOTS-SD, 문헌검색 및 선정 등의 과정을 수행하였다.

- 요통 환자에서 간섭파 전류치료는 임상적으로 안전하고 효과적인가?

문헌 검색에 사용된 검색어는 PICOTS-SD를 초안을 작성한 후, 소위원회 검토를 통해 확정하였다(표 2.1).

표 2.1 PICOTS-SD 세부 내용

구분		세부내용
Patients (대상 환자)		요통 환자(급성 및 만성)
Intervention (중재시술)		간섭파 전류치료
Comparators (비교시술)		- 거짓치료 및 무치료 - 보존적 치료(운동치료 및 마사지, 초음파치료)
Outcomes (결과변수)	안전성	- 시술 관련 부작용 및 이상반응
	효과성	- 통증점수 - 기능장애 - 삶의 질
Time (추적관찰기간)		제한 없음
Setting (임상 세팅)		제한 없음
Study designs (연구유형)		무작위배정 임상시험연구(RCT)
연도 제한		제한 없음

1.3 문헌검색

1.3.1 국외

국외 데이터베이스는 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials를 이용하여 체계적 문헌고찰시 주요 검색원으로 고려되는 데이터베이스를 포함하였다(표 2.2). 검색어는 Ovid-MEDLINE에서 사용된 검색어를 기본으로 각 자료원의 특성에 맞게 수정하였으며 MeSH term, 논리연산자, 절단 검색 등의 검색기능을 적절히 활용하였다. 구체적인 검색전략 및 검색결과는 [부록 3]에 제시하였다.

표 2.2 국외 전자 데이터베이스

국외 문헌 검색원	URL 주소
Ovid MEDLINE(R)	http://ovidsp.tx.ovid.com
Ovid EMBASE	http://ovidsp.tx.ovid.com
EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials	http://ovidsp.tx.ovid.com

1.3.2 국내

국내 문헌 검색은 3개의 핵심 전자 데이터베이스인 KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스(KMbase), 한국교육학술정보원(RISS)을 이용하였다(표 2.3). 검색전략은 국외 검색시 사용한 검색전략을 기본으로 하되 논리연산자, 절단검색 등이 지원되지 않는 데이터베이스의 경우 이를 적절히 수정, 간소화하여 사용하였으며 각 데이터베이스의 특성에 맞추어 영문 및 국문을 혼용하였다.

표 2.3 국내 전자 데이터베이스

국내 문헌 검색원	URL 주소
KoreaMed	http://www.koreamed.org/
한국의학논문데이터베이스(KMBASE)	http://kmbase.medic.or.kr/
한국교육학술정보원(RISS)	http://www.riss.kr/

1.3.3 검색 기간 및 출판언어

문헌검색은 연도를 제한하지 않고 검색을 수행하였으며, 한국어 및 영어로 출판된 문헌으로 제한하여 확인하였다.

1.4 문헌선정

문헌선택은 검색된 모든 문헌들에 대해 두 명의 평가자가 독립적으로 수행하였다. 1차 선택·배제 과정에서는 제목과 초록을 검토하여 본 평가의 주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌은 배제하고, 2차 선택·배제 과정에서는 초록에서 명확하지 않은 문헌의 전문을 검토하여 사전에 정한 문헌 선정기준에 맞는 문헌을 선택하였다. 의견 불일치가 있을 경우 제3자 검토 및 소위원회 회의를 통해 합의하였으며, 구체적인 문헌의 선택 및 배제 기준은 <표 2.4>와 같다. 전기치료의 일종인 TENS와의 비교연구, 간섭파 전류치료의 시술 부위에 따라 효과를 비교한 연구, 전기치료이긴 하나 간섭파 전류치료라고 명시되어 있지 않은 연구, 다른 치료법과 혼재되어 간섭파 전류치료만의 효과를 확인하기 어려운 연구는 제외하였다. 또 대상환자에서 방사통을 동반하거나 좌골신경통, 추간판 탈출증 등 척추질환을 동반한 경우, 허리 통증만으로 해석하는데 어려움이 있어 제외하였다.

표 2.4 문헌의 선택 및 배제 기준

선택기준(inclusion criteria)	배제기준(exclusion criteria)
- 급성 및 만성요통 환자를 대상으로 한 연구 - 간섭파 전류치료를 시행한 연구 - 적절한 의료결과가 하나 이상 보고된 연구 - 사전에 정의한 연구설계(RCT)에 해당하는 연구	- 인간 대상 연구가 아닌 경우(동물연구 또는 전임상연구) - 원저가 아닌 연구(종설, letter, comment 등) - 한국어 또는 영어로 출판되지 않은 문헌 - 회색문헌(초록만 발표된 연구, 학위논문, 기관보고서 등) - 원문 확보 불가 - 중복 출판된 문헌(대상자 중복, 보고된 결과지표도 동일) - 다른 시술 결과가 혼합되어 간섭파 전류치료의 결과만을 구별하기 어려운 문헌

1.5 비뚤림위험 평가

무작위배정 임상시험 연구(RCT)의 비뚤림위험 평가는 Cochrane의 Risk of Bias (RoB)를 사용하여 두 명의 검토자가 독립적으로 시행하였다(Higgins et al 2011). 무작위배정 임상시험 연구에 사용되는 Cochrane Risk of Bias는 총 7개 문항으로 이루어져 있고, 각 문항에 대해 'low/high/unclear'의 3가지 형태로 평가된다. Risk of Bias 평가결과 'low'이면 비뚤림위험이 적은 것으로 판단하였다. 문항은 적절한 순서생성 방법을 사용했는지, 배정 은폐가 적절했는지, 눈가림이 잘 수행되었는지, 결측치 등의 처리가 적절했는지, 선택적 결과보고는 없었는지와 기타 비뚤림 항목에서는 민간기업의 연구비 재원 출처를 확인하여 평가하였다. RoB 도구의 구체적인 평가항목은 [부록 4]와 같다.

1.6 자료추출

사전제정된 자료추출 서식을 활용하여 두 명의 검토자가 독립적으로 자료추출을 수행하였다. 한 명의 검토자가 우선적으로 자료추출 양식에 따라 문헌을 정리한 후 다른 한 명의 검토자가 추출된 결과를 독립적으로 검토하고, 두 검토자가 의견합일을 이루어 완성하도록 하였다.

자료추출양식은 검토자가 초안을 작성한 후, 소위원회를 통하여 최종 확정되었다. 주요 자료추출 내용에는

주요 일반사항(출판연도, 저자명, 연구국가, 연구설계 등), 연구대상자 특성, 중재기술, 비교기술, 사전에 정한 결과지표(기술관련 부작용 및 이상반응, 통증점수, 기능장애, 삶의 질)를 포함하였다.

1.7 자료합성

자료분석은 양적 분석(quantitative analysis)이 가능할 경우 양적 분석(메타분석)을 수행하며, 불가능할 경우 질적 검토(qualitative review) 방법을 적용하였다. 메타분석 효과추정치는 이분형 변수에서는 상대위험도(relative risk ratio, RR), 연속형 변수에서는 척도가 동일한 경우 가중평균차이(weighted mean difference, WMD), 척도가 다를 경우 표준화평균차이(standardized mean difference, SMD)로 분석하였다.

메타분석 시, 이질성 판단은 우선 시각적으로 숲그림(forest plot)을 확인하고, Cochran Q statistic ($p < 0.10$ 유의성 판단기준)과 I^2 통계량을 기준으로 문헌 간 통계적 이질성을 판단한다. I^2 통계량이 50% 이상일 경우, 문헌 간 이질성이 있는 것으로 판단하였다. 필요한 경우, 하위군 분석은 환자 특성, 중재기술 특성, 연구 특성별을 고려하여 분석하여 결과를 제시하였다.

1.8 근거수준 평가

본 평가에서 수행한 체계적 문헌고찰 결과의 근거 수준은 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation(GRADE) 접근 방법으로 평가하였다(김수영 등, 2011). 이 과정을 통해 우리나라의 임상 현실 및 치료 현황을 고려한 주요 결과지표에 대한 근거수준 제시 및 향후 연구와 관련한 의미를 제시하고자 하였다.

2. 권고등급 결정

의료기술재평가위원회는 소위원회의 검토 의견을 고려하여 최종 심의를 진행한 후, 아래와 같은 권고등급 체계에 따라 최종 권고등급을 결정하였다.

표 2.5 권고 등급 체계 및 정의

권고등급	설명
권고함 (recommended)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거가 충분하고, 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고함
조건부 권고함 (conditionally recommended)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 임상 상황이나 가치에 따라 평가대상의 임상적 유용성이 달라질 수 있어 해당 의료기술의 사용을 조건하 혹은 제한적으로 권고함
권고하지 않음 (not recommended)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목 등을 종합적으로 고려하였을 때 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용을 권고하지 않음
불충분 (insufficient)	평가대상의 임상적 안전성과 효과성 등에 대해 판단할 임상연구가 부족하여 국내 임상 상황에서 해당 의료기술의 사용에 대한 권고등급 결정할 수 없음 ※ 불충분으로 심의결정이 된 의료기술에 대해서는 불충분으로 결정된 사유와 후속조치에 대해서도 심의하여 결정문에 기술할 수 있음

1. 문헌선정 결과

1.1 문헌선정 개요

평가주제와 관련된 문헌을 찾기 위해 국내외 전자데이터베이스를 사용하여 검색된 문헌은 총 2,798건이었으며, 중복 제거 후 남은 문헌 2,213건을 대상으로 제목 및 초록을 검토하여 평가주제와 연관있는 45건의 문헌을 1차적으로 선별하였다. 이에 대해 원문을 검토한 후 문헌선택기준에 따른 선택과정을 거쳐 총 18편의 문헌을 선정하였다. 안전성 및 효과성을 보고한 문헌은 18편, 경제성을 보고한 문헌은 0편이었다. 본 평가의 최종 문헌선정 흐름도는 배제사유를 포함하여 <그림 3.1>에 자세히 기술하였으며, 최종 선택문헌 목록은 출판연도 순으로 [부록 5]에 자세히 기술하였다. 본 과정에서 배제된 문헌은 [별첨2]에 기술하였다.

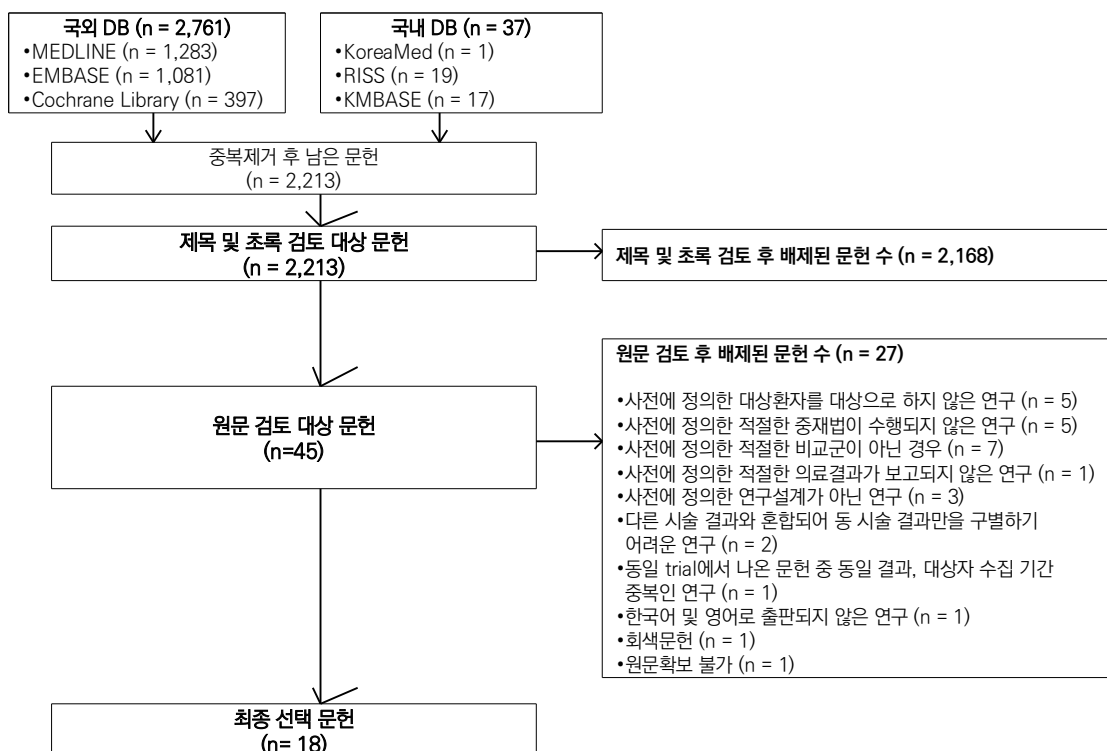


그림 3.1 문헌선정 흐름도

1.2 선택문헌특성

최종 선택문헌은 모두 무작위배정 비교임상시험 연구로, 만성요통 환자 대상 문헌이 18편이고 급성요통 환자 대상 문헌은 0편이었다.

연구국가는 아메리카 7편, 아시아 5편, 유럽 4편, 중동 및 아프리카 2편이었고, 단일국 기준으로 브라질 6편, 한국 4편으로 많았다.

중재시술은 모두 국내 고시항목 실시방법과 같이 전극을 피부에 부착하는 전기치료의 형태였고, 두 교차 전류로 인해 발생하는 진폭변조(amplitude modulation frequency, AMF)와 회당 중재시간, 횡수 및 간격은 다양하였다.

대조군은 크게 2가지로 거짓치료 및 무치료군과의 비교한 문헌이 14편, 보존적 치료와 비교한 문헌 4편이었고, 보존적 치료에는 운동 및 마사지, 초음파 치료가 있었다.

결과지표별로 안전성 관련 결과를 보고한 문헌은 3편, 효과성 결과지표 중 통증점수를 보고한 문헌 18편, 기능장애를 보고한 문헌 9편, 삶의질을 보고한 문헌 4편이었다.

최종 선택문헌의 기본 특성과 문헌별 연구대상자 특성, 중재군과 비교군의 특성을 <표 3.1>과 <표 3.2>, <표 3.3>에 각 제시하였다.

표 3.1 선택문헌의 특성

연 번	제1저자 (출판연도)	연구 국가	연구 설계	대상자 질환	대상자수 (I/C)	중재군	대조군	결과지표		비고
								안전성	효과성	
1	Almeida (2022)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	42 (21, 21)	ICT	거짓치료	-	•통증점수(NRS, MPQ)	동일 연구
2	Dias (2021)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	70 (35,35)	ICT	거짓치료	-	•통증점수(NPRS, MPQ)	
3	Tella (2022)	나이지리아	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	33 (11,11,11)	ICT + exercise	exercise	-	•통증점수(NPRS) •기능장애(RMDQ)	
4	Espejo-A ntunez (2021)	스페인	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	56 (25, 24)	ICT + exercise	ICT + exercise	-	•통증점수(NPRS)	
5	Joshi (2021)	인도	RCT	만성요통 (3개월 이상 지속)	45 (15,15,15)	ICT +exercise+HWF	exercise+HWF	-	•통증점수(NPRS) •기능장애(ODI) •삶의질(SF-36)	
6	Jung (2020)	한국	RCT	만성요통 (3개월 이상 지속)	40 (20,20)	ICT +Conventional therapy	거짓치료 +Conventional therapy	○	•통증점수(VAS-resting, trunk anteflexion, reaching out) •기능장애(ODI)	
7	Tantawy (2020)	이집트	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	61 (30,31)	ICT+Exercise	거짓치료+Exercise	-	•통증점수(VAS) •삶의질(SF-36)	
8	Tuncay (2019)	튀르키예	RCT	만성요통	100 (34,34,32)	ICT +hot pack + exercise	hot pack + exercise	-	•통증점수(VAS) •기능장애(ODI) •삶의질(SF-36)	
9	Franco (2018)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	142 (71,71)	ICT + Pilates	거짓치료 ICT + Pilates	-	•통증점수(VAS, 30%/50%/100% 통증감소 세션수)	동일 연구

연 번	제1저자 (출판연도)	연구 국가	연구 설계	대상자 질환	대상자수 (I/C)	중재군	대조군	결과지표		비고
								안전성	효과성	
10	Franco (2017)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	148 (74,74)	ICT + Pilates	거짓치료 ICT + Pilates	-	•통증점수(NPRS) •기능장애(RMDQ)	
11	Lee (2018)	한국	RCT	만성요통노인 (65세이상)	20 (10,10)	ICT	거짓치료	-	•통증점수(VAS)	
12	Albornoz- Cabello (2017)	스페인	RCT	만성요통	64 (44, 20)	ICT	usual care (massage, soft-tissue techniques, mobilization)	-	•통증점수(VAS) •기능장애(ODI)	
13	Correa (2016)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통	150 (50,50,50)	ICT	거짓치료	○	•통증점수(VAS-휴식중/이동중) •기능장애(Disability) •만족도(GPE)	
14	Fuentes (2014)	미국	RCT	만성요통 (3개월 이상 지속)	117 (30,29,29,29)	ICT+ Limited TA ICT+ Enhanced TA	거짓치료 ICT + Limited TA 거짓치료 ICT + Enhanced TA	○	•통증점수(NRS)	
15	Lara-Palo mo (2013)	스페인	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	62 (31, 31)	ICT	superficial lower back massage	-	•통증점수(VAS) •기능장애(ODI, RMDQ) •삶의질(SF-36)	
16	Facci (2011)	브라질	RCT	만성 비특이적 요통 (3개월 이상 지속)	150 (50,50,50)	ICT	거짓치료	-	•통증점수(VAS, MPQ) •기능장애(RMDQ)	
17	Park (2011)	한국	RCT	만성요통 (배근 만성통증)	20 (10,10)	ICT	초음파 치료(ultrasound therapy)	-	•통증점수(VAS)	
18	Choi (2009)	한국	RCT	만성요통 2-30대 (6개월 이상 지속)	30 (10,10,10)	ICT	초음파 치료(ultrasound therapy)	-	•통증점수(VAS)	

ICT, Interferential Current Treatment; TA, Therapeutic Alliance; NRS, numerical rating scale; NPRS, Numeric Pain Rating Scale; MPQ, the McGill Pain Questionnaire; RMDQ, Roland-Morris Disability Questionnaire score; ODI, Oswestry Disability Index; GPE, Global Perceived Effect; SF-36, Short Form-36

표 3.2 연구대상자의 특성

연 번	제1저자 (출판연도)	대상자 질환	중재군							비교군							비고
			중재기술	대상자수	성별 (남/여)	연령 mean	SD	초기통증(cm) mean	SD	비교기술	대상자수	성별 (남/여)	연령 mean	SD	초기통증(cm) mean	SD	
1	Almeida (2022)	만성 비특이적 요통	ICT	21	9/12	29.9	13.7	4.30	1.80	거짓치료	21	9/12	28.9	12	4.40	1.00	
2	Dias (2021)	만성 비특이적 요통	ICT	35	15/20	33.2	16.1	4.90	1.80	거짓치료	35	14/21	33.7	16.2	4.70	1.90	
3	Tella (2022)	만성 비특이적 요통	ICT + exercise	11	-	53.91	13.60	7.36	1.75	exercise	11	-	47.09	12.79	8.00	1.41	
4	Espejo-A ntunez (2021)	만성 비특이적 요통	ICT + exercise	25	-	37	16.56	7.50	1.18	ICT + exercise	24	-	40	14.96	7.24	0.97	
5	Joshi (2021)	만성요통	ICT +exercise +HWF	15	-	42.47	10.15	5.93	0.70	exercise +HWF	15	-	38.20	7.27	5.53	0.92	
6	Jung (2020)	만성요통	ICT +Conventional therapy	20	7/13	56.42	10.45	6.50	1.32	거짓치료 +Conventional therapy	20	8/12	53.26	16.24	6.80	1.06	
7	Tantawy (2020)	만성 비특이적 요통	ICT+Exercise	30	6/24	34.6	6.91	6.9	1.90	거짓치료+Exer cise	31	5/26	34.46	6.9	6.9	2.10	
8	Tuncay (2019)	만성요통	ICT +hot pack + exercise	34	21/13	53.0	10.5	6.0	1.5	hot pack + exercise	34	23/9	50.7	111.6	6.4	1.8	
9	Franco (2018)	만성 비특이적 요통	ICT + Pilates	71	23/48	44.1	15.6	5.0	2.0	거짓치료 ICT + Pilates	71	17/54	44.0	14.3	5.5	1.9	
10	Franco (2017)	만성 비특이적 요통	ICT + Pilates	74	23/51	43.9	15.5	6.5	1.8	거짓치료 ICT + Pilates	74	17/57	43.6	14.1	6.7	1.6	

연 번	제1저자 (출판연도)	대상자 질환	중재군							비교군							비고
			중재기술	대상자수	성별 (남/여)	연령		초기통증(cm)		비교기술	대상자수	성별 (남/여)	연령		초기통증(cm)		
						mean	SD	mean	SD				mean	SD	mean	SD	
11	Lee (2018)	만성요통노인 (65세이상)	ICT	10	2/18	70.0	4.9	6.0	1.6	거짓치료	10	3/7	71.4	2.9	5.5	1.5	
12	Albornoz- Cabello (2017)	만성요통	ICT	44	12/32	52	10.18	6.80	1.46	usual care (massage, soft-tissue techniques 등)	20	8/20	47	14.65	7.22	1.28	
13	Correa (2016)	만성 비특이적 요통	ICT	50	10/40	53.6	11.5	7.5	1.5	거짓치료	50	10/40	53.6	11.5	7.4	1.7	*7일간 평균통증
14	Fuentes (2014)	만성요통	ICT+ Limited TA	30	12/18	30.5	10.26	4.01	0.91	거짓치료 ICT + Limited TA	29	12/17	30.3	11.22	4.09	0.10	
			ICT+ Enhanced TA	29	10/19	29.7	11.33	4.03	0.92	거짓치료 ICT + Enhanced TA	29	12/17	29.8	10.78	4.10	0.12	
15	Lara-Palo- mo (2013)	만성 비특이적 요통	ICT	30	9/21	50	15	6.67	1.27	superficial lower back massage	31	11/20	47	13	6.52	1.18	
16	Facci (2011)	만성 비특이적 요통	ICT	50	13/37	45.32	17.05	56.6	24.9	거짓치료	50	13/37	46.56	15.19	69.4	25.6	
17	Park (2011)	만성요통 (배근만성통증)	ICT	10	-	42.6	0.2	7.20	0.44	초음파 치료	10	-	42.1	10.2	7.88	3.41	
18	Choi (2009)	만성요통 2-30대	ICT	10	-	28.30	1.20	5.60	1.38	초음파 치료	10	-	27.10	2.10	5.70	2.75	

ICT, Interferential Current Treatment; TA, Therapeutic Alliance; SD, standard deviation

표 3.3 중재군-비교군의 특성

연 번	제1저자 (출판연도)	중재군		비교군		공통시술	총횟수 (기간/간격)	추적관찰 기간
		시술명(시간)	CF/AMF	시술명	CF/AMF			
만성요통 환자								
vs. 거짓치료 및 무치료								
1	Almeida (2022)	ICT (30분)	4kHz/100Hz (SL)	거짓치료(30분)	turn off	–	1회	–
2	Dias (2021)	ICT (30분)	4kHz/ 100Hz (SL)	거짓치료(30분)	turn off	–	1회	–
3	Tella (2022)	ICT(20분) +exercise therapy(30분)	4kHz/150Hz	exercise therapy(30분)	–	exercise therapy (발목, 무릎, 엉덩이 스트레칭)	10회 (5주/주2회)	–
4	Espejo–An tunez (2021)	ICT(25분) +therapeutic exercise	4kHz/65Hz	거짓치료 (25분) +therapeutic exercise	turn off	therapeutic exercise (core strengthening)	1회	–
5	Joshi (2021)	ICT(30분) +exercise(10회) +Hot water fomentation(10분)	150Hz (Beat frequency)	exercise(10회) +Hot water fomentation(10분)	–	exercise(스트레칭) +Hot water fomentation	12회 (4주/주3회)	2주, 4주
6	Jung (2020)	ICT (30분) +conventional therapy(1시간)	4kHz/80Hz	거짓치료(30분) +conventional therapy	turn off	conventional therapy (hot pack therapy and trunk muscle stretching)	10회 (2주/주5회)	2주
7	Tantawy (2020)	ICT(30분) +Exercise Therapy(20분)	4kHz/80Hz	거짓치료(30분) +Exercise Therapy(20분)	turn off	exercise therapy (주5회/bridging exercises, posterior pelvic tilt and active strengthening exercises for the abdominal, back, muscles)	12회 (4주/주3회)	4주
8	Tuncay (2019)	ICT +hot pack(20분) +exercise theapy(45분)	–	hot pack(20분) +exercise theapy(45분)	–	hot pack(ICT시술전) +exercise therapy	15회 (3주/주5회)	1주, 12주
9	Franco	ICT (30분)	4KHz/100Hz	거짓치료 ICT(30분)	turn off	ICT (~2주, 30분)	18회	6주

연 번	제1저자 (출판연도)	중재군		비교군		공통시술	총횟수 (기간/간격)	추적관찰 기간
		시술명(시간)	CF/AMF	시술명	CF/AMF			
	(2018)	+Pilates(40분)		+ Pilates(40분)		ICT + Pilates(40분) (3-6주)	(6주/주3회)	
10	Franco (2017)	ICT (30분) +Pilates(40분)	4kHz/100Hz	거짓치료 ICT(30분) + Pilates(40분)	turn off	Pilates	18회 (6주/주3회)	6주
11	Lee (2018)	ICT(20분)	4kHz/100Hz	거짓치료(20분)	turn off		1회	-
12	Correa (2016)	ICT(30분)	4kHz/100Hz	거짓치료	turn off		12회 (4주)	4주, 4개월
13	Fuentes (2014)	ICT(30분)+ Limited TA	NR	거짓치료 ICT(30분) + Limited TA	turn off		1회	-
		ICT(30분)+ Enhanced TA	NR	거짓치료 ICT(30분) + Enhanced TA	turn off		1회	-
14	Facci (2011)	ICT(30분)	4kHz/20Hz	거짓치료	trun off	-	10회 (2주)	2주
vs. 보존적 치료								
1	Albornoz- Cabello (2017)	ICT(25분)	4kHz/65Hz	usual care(25분) (massage, soft-tissue techniques, mobilization)	-	-	10회 (2주/주5회)	2주
2	Lara-Palo mo (2013)	ICT(30분)	4kHz/80Hz	superficial lower back massage(20분)	-	-	20회 (10주/주2회)	10주
3	Park (2011)	ICT(20분)	4kHz/100Hz	초음파 치료(5분)	1MHz 1.5W/cm ² (강도)	-	24회 (4주/주6회)	4주
4	Choi (2009)	ICT(20분)	중주파수/100Hz	초음파 치료(20분)	1MHz, 1.5W/cm ² (강도)	-	6회 (2주/주3회)	2회

ICT, Interferential Current Treatment; SL, Sensory Level; ML, Motor Level; AMF, amplitude modulation frequency; CF, carrier frequency; TA, Therapeutic Alliance

1.3 비뚤림위험 평가

최종 선택한 18개의 무작위배정 임상시험연구는 Cochrane의 Risk of Bias (RoB)를 사용하여 비뚤림위험을 평가하였다.

선택 비뚤림과 관련된 '무작위 배정순서 생성', '배정순서 은폐'와 관련된 내용은 대부분 적절한 방법으로 수행하였음을 명확하게 언급하고 있어 각각 비뚤림 위험 '낮음'으로 평가한 연구가 77.8%였다. 실행 비뚤림과 관련하여 '연구 참여자 및 연구자에 대한 눈가림'은 연구 참여자와 연구자 모두에게 눈가림이 시행된 경우 '낮음'으로, 눈가림이 가능한 경우임에도 단일 눈가림이 시행되거나 보고를 하지 않은 경우에 대해서 '높음'으로 평가하였다. 관련 눈가림이 대부분 잘 수행되지 않거나 명확하게 언급하고 있지 않아서 '실행 비뚤림'에서 비뚤림위험이 높았다(높음 55.5%). '결과평가에 대한 눈가림'은 결과평가자에게 눈가림이 시행된 경우 '낮음'으로, 눈가림이 제대로 이루어지지 않거나 보고를 하지 않은 경우 '높음'으로 평가하여 비뚤림위험 높음이 38.9%였다. '불완전한 결과 자료'와 관련된 비뚤림 위험은 불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림은 없다고 판단되어 비뚤림위험 '낮음'이 100%였고, 선택적 보고의 경우 일부 결과를 선택적으로 보고하거나 그래프로 보고하여 메타분석에 포함할 수 없는 경우가 일부 있었다(높음 5.6%). 기타 비뚤림은 민간 연구비 지원에 관련된 항목으로, 언급이 없는 경우 '불확실'로 평가하여 비뚤림위험 낮음 66.7%, 불확실 33.3%였다.

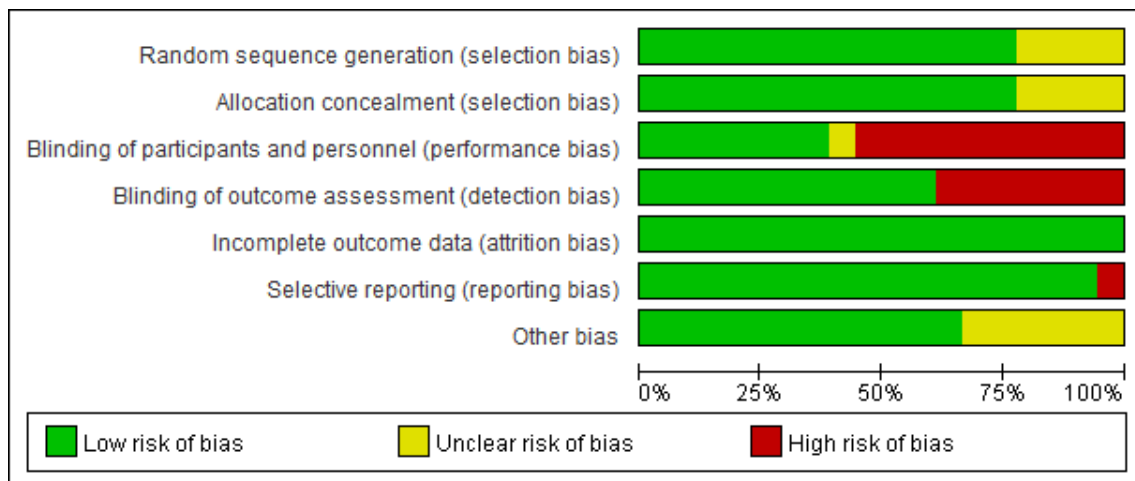


그림 3.2 비뚤림위험 그래프

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Albornoz-Cabello 2017	+	+	-	+	+	+	+
Almeida 2022	+	+	+	+	+	+	+
Choi 2009	?	?	-	-	+	+	?
Correa 2016	+	+	+	+	+	+	+
Dias 2021	+	+	+	-	+	+	+
Espejo-Antunez 2021	+	+	-	+	+	+	+
Facci 2011	+	+	-	+	+	-	+
Franco 2017	+	+	+	+	+	+	?
Franco 2018	+	+	+	+	+	+	+
Fuentes 2014	+	+	+	+	+	+	+
Joshi 2021	?	?	-	-	+	+	?
Jung 2020	?	+	+	+	+	+	+
Lara-Palomo 2012	+	+	-	+	+	+	+
Lee 2018	+	?	-	-	+	+	?
Park 2011	?	?	-	-	+	+	?
Tantawy 2020	+	+	-	-	+	+	+
Tella 2022	+	+	-	-	+	+	+
Tuncay 2019	+	+	?	+	+	+	?

그림 3.3 비둘림위험 평가결과 요약표

2. 평가결과

요통환자에서 간섭파 전류치료에 대한 평가는 연구대상자(질병)의 특성에 따라 급성과 만성요통으로 구분하여 안전성과 효과성을 확인하였다. 안전성 결과지표는 시술 관련 부작용 및 이상반응 여부, 효과성 결과지표는 통증점수, 기능장애, 삶의 질로 확인하였다.

2.1 만성요통

2.1.1 안전성

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료의 안전성을 보고한 문헌 총 3편으로 모두 간섭파 전류치료 거짓치료군과 비교하였다.

Jung 등(2020) 연구에서는 간섭파 전류치료 10회 시술 후 피부 염증반응, 통증, 감염과 같은 심각한 이상반응이 두 군에서 모두 발생하지 않았고, Fuentes 등(2014) 연구에서는 간섭파 전류치료 1회 시술 후 원인을 알 수 없는 통증 사례가 중재군에서 1명(3.3%), 대조군(거짓치료군)에서 2명(6.9%) 보고되었다. Correa 등(2016) 연구에서는 간섭파 전류치료 12회를 진행하는 동안 부작용이 발생하여 시술을 중단한 사례가 중재군과 대조군에서 각각 2명씩 발생하였다(표 3.4).

표 3.4 [안전성] 시술 관련 부작용 및 이상반응

제1저자 (출판연도)	결과지표	단 위	중재군		대조군		p	비고
			Events	Total	Events	Total		
vs. 거짓치료 및 무치료								
Jung (2020)	심각한 이상반응	명	0	20	0	20	-	10회 시술 후 피부 염증반응, 통증, 감염과 같은 심각한 이상반응 문제는 없었음
Correa (2016)	시술중 부작용으로 인한 중단	명	2	50	2	50	(NS)	12회 시술 중 발생한 부작용으로 인해 시술을 중단하여 탈락됨
Fuentes (2014)	시술후 원인 미상 통증	명	1	30	2	29	(NS)	1회 시술 후 정확히 원인을 알 수 없는 통증 사례가 군별 각 1명, 2명 보고되었으며, 기타 부작용 사례는 없었음
	기타 부작용	명	0	30	0	29	-	

NS, not significant

2.1.2 효과성

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료의 효과성은 일차 결과지표로 통증점수를, 이차 결과지표로 기능장애, 삶의질을 확인하였다.

2.1.2.1 통증점수

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료 후 통증점수는 대조군에 따라 거짓치료 및 무치료군과 보존적 치료로 나누어 살펴보았다(표 3.5). 거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구 총 14편 중, 8편에서 간섭파 전류치료가 대조군보다 시술 후 통증점수가 더 낮았으나 그 외 문헌에서는 군간 유의한 차이가 없었다. 메타분석이 가능한 13편의 최종 측정시점을 기준으로 합성한 결과(그림 3.4), 간섭파 전류치료군의 통증점수가 거짓치료 및 무치료군보다 통계적으로 유의하게 낮았으나 이질성이 높아 해석에 주의가 필요하다(SMD -0.90, 95% CI -1.30~-0.50, $I^2=86\%$).

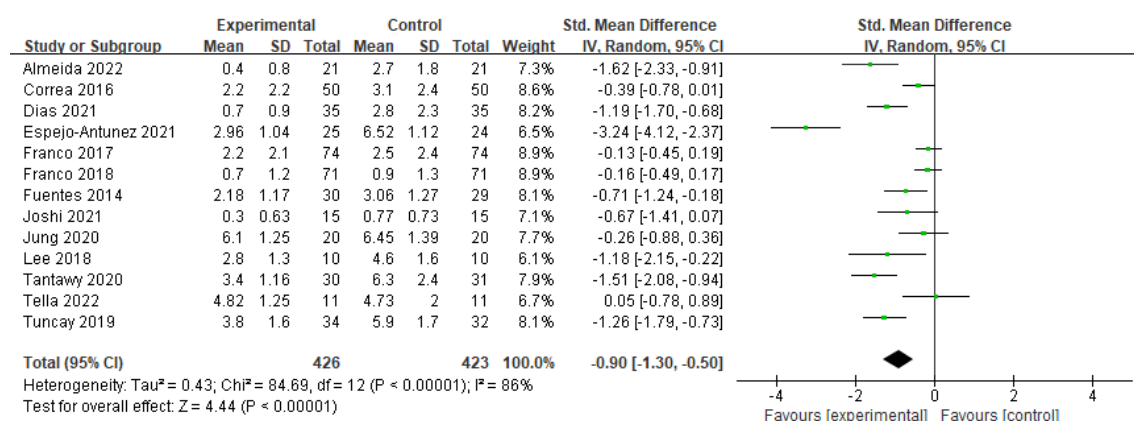


그림 3.4 [통증점수] 거짓치료 및 무치료와의 비교

보존적 치료 중 운동 및 마사지와 비교한 연구 2편(Albornoz-cabello, 2017; Lara-palomo, 2012)에서는 간섭파 전류치료가 대조군보다 시술 후 통증점수가 더 낮았고, 초음파치료와 비교한 연구 2편(Park, 2011; Choi, 2009)에서는 군간 유의한 차이가 없었다. 메타분석이 가능한 4편의 최종 측정시점 기준 통증점수를 합성한 결과(그림 3.5), 간섭파 전류치료군의 통증점수가 보존적 치료보다 통계적으로 유의하게 낮았다(SMD -0.69, 95% CI -1.01~-0.36, $I^2=0\%$).

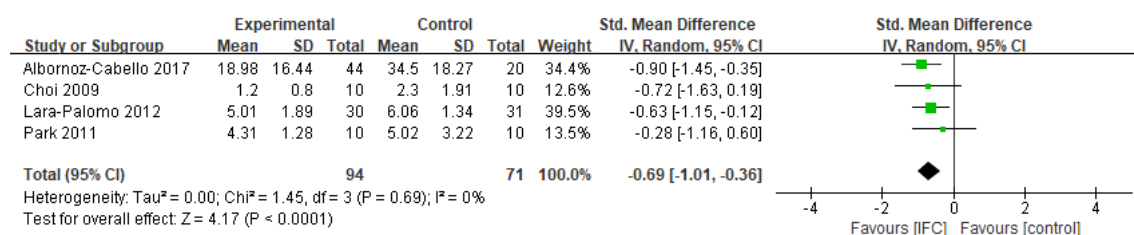


그림 3.5 [통증점수] 보존적 치료와의 비교

표 3.5 [효과성] 통증점수

제1저자 (출판연도)	결과지표	측정시점	중재군			대조군			p	비고
			mean	SD	Total	mean	SD	Total		
vs. 거짓치료 및 무치료										
Almedia (2022)	NRS (cm)	시술전	4.30	1.80	21	4.40	1.00	21	<0.05	
		시술후(1회)	0.40	0.80	21	2.70	1.80	21		
Dias (2021)	NPRS	시술전	4.90	1.80	35	4.70	1.90	35	NR	
		시술후(1회)	0.70	0.90	35	2.80	2.30	35		
Tella (2022)	NPRS	시술전	7.36	1.75	11	8.00	1.41	11	NR	무치 료
		5주(10회)	4.82	1.25	11	4.73	2.00	11		
Espejo- Antunez (2021)	NPRS	시술전	7.50	1.18	25	7.24	0.97	24	<0.001	
		시술후(1회)	2.96	1.04	25	6.52	1.12	24		
Joshi (2021)	NPRS	시술전	5.93	0.70	15	5.53	0.92	15	NR	무치 료
		2주(6회)	2.47	0.83	15	3.00	0.65	15		
		4주(12회)	0.30	0.63	15	0.77	0.73	15		
Jung (2020)	VAS resting	시술전	6.50	1.32	20	6.80	1.06	20		
		2주(10회)	6.10	1.25	20	6.45	1.39	20		
	VAS trunk anteflexion	시술전	7.95	0.89	20	7.50	1.05	20		
		2주(10회)	6.95	1.00	20	7.20	1.20	20		
	VAS reaching out	시술전	7.75	0.72	20	7.35	0.88	20		
		2주(10회)	6.90	0.97	20	6.80	1.01	20		
Tantawy (2020)	VAS at rest	시술전	6.9	1.90	30	6.9	2.10	31	0.6	
		4주(12회)	3.4	1.16	30	6.3	2.40	31	0.0001	
	VAS at activity	시술전	5.1	2.90	30	5.3	3.40	31	0.8	
		4주(12회)	2.4	0.37	30	4.6	3.30	31	0.001	
Tuncay (2019)	VAS	시술전	6.0	1.5	34	6.4	1.8	32	<0.001 그룹간 통증감 소변화 비교	무치 료
		1주(5회)	4.0	1.7	34	6.2	1.7	32		
		12주(15회)	3.8	1.6	34	5.9	1.7	32		
Franco (2018)	통증30%감소세션수		1.6	(1.3,1.9)	71	2.5	(1.8,3.3)	71	(95 % CI)	
	통증50%감소세션수	6주(18회)	2.9	(2.0,3.8)	71	4.8	(3.5,6.0)	71		
	통증100%감소세션수		6.9	(5.4,8.4)	71	9.7	(8.1,11.4)	71		
	NPRS	시술전	5.0	2.0	71	5.5	1.9	71		
Franco (2017)	NPRS	6주(18회)	0.7	1.2	71	0.9	1.3	71		
		시술전	6.5	1.8	74	6.7	1.6	74		
		6개월(18회)	4.4	2.8	74	4.3	2.6	74		
Lee (2018)	VAS	시술전	6.0	1.6	10	5.5	1.5	10		
		시술후(1회)	2.8	1.3	10	4.6	1.6	10		
Correa (2016)	Pain at rest(0-10)	시술전	6.2	2	50	6.2	2.0	50		
		4주(12회)	2.2	2.2	50	3.1	2.4	50		
		4개월(12회)	4.4	2.7	50	4.7	3.3	50		
	Pain at movement(0-10)	시술전	4.4	2.9	50	4.4	2.9	50		
		4주(12회)	1.4	1.8	50	1.8	2.3	50		

제1저자 (출판연도)	결과지표	측정시점	중재군			대조군			p	비 고
			mean	SD	Total	mean	SD	Total		
Fuentes (2014)	NRS	시술전	4.01	0.91	30	4.09	1.0	29		+LA
		시술후(1회)	2.18	1.17	30	3.06	1.27	29		
	통증감소(%)		45.6		30	24.5		29		
	NRS	시술전	4.03	0.92	29	4.10	1.29	29		+EA
		시술후(1회)	0.89	0.98	29	1.88	1.44	29		
	통증감소(%)		77.4	-	29	54.5	-	29		
Facci (2011)	VAS	시술전	56.6	24.9	50	69.4	25.6	50	0.95	무치 료
		2주(10회)	NR	NR	50	NR	NR	50		
	VAS 평균감소량	2주(10회)	44.86		50	8.53		50		
vs. 보존적 치료										
Albornoz -Cabello (2017)	VAS(mm)	시술전	68.07	14.63	44	72.25	12.82	20		마사 지
		2주(10회)	18.98	16.44	44	34.5	18.27	20		
Lara-Pal omo (2012)	VAS	시술전	6.67	1.27	30	6.52	1.18	31		마사 지
		10주(20회)	5.01	1.89	30	6.06	1.34	31		
Park (2011)	VAS	시술전	7.20	0.44	10	7.88	3.41	10		초음 파
		4주(24회)	4.31	1.28	10	5.02	3.22	10		
Choi (2009)	VAS	시술전	5.60	1.38	10	5.70	2.75	10		초음 파
		2주(6회)	1.20	0.8	10	2.30	1.91	10		

SD, standard deviation; NRS, numerical rating scale; NPRS, Verbal numeric pain rating scale(0-10); VAS; visual analogue scale(0-10); LA, Limited Therapeutic Alliance; EA, Enhanced Therapeutic Alliance; NR, Not report; NS, Not significant

하위군 분석

통증점수 결과분석에 대하여 결과 측정시점, 단독 및 병용여부, 시술횟수를 기준으로 하위군 분석을 실시하였다. 다양한 시점에서 결과를 보고하고 있어 시술 후 '1주 이내, 2주, 4주, 5주 이상'으로 그룹화하였고, 휴식 중, 이동 중 등의 통증을 보고하고 있는 문헌의 경우 휴식 중 통증을 대표 결과로 선택하여 분석하였다.

1) 측정시점별

거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구에서 측정시점별 하위군 분석결과(그림 3.6), 간섭파 전류치료군은 1주 이내, 4주 시점에서 거짓치료 및 무치료군보다 통증점수가 유의하게 낮았다. 그러나 이질성이 높아 해석에 주의가 필요하다(SMD -1.49, 95% CI -2.08~-0.90, $I^2=80\%$; SMD -0.84, 95% CI -1.57~-0.12, $I^2=80\%$). 2주와 5주 이상 시점에서는 간섭파 전류치료군의 통증점수가 낮은 경향성을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

보존적 치료와 비교한 연구에서(그림 3.7) 간섭파 전류치료군은 2주, 5주 이상 시점에서 통증점수가 유의하게 낮았고(SMD -0.85, 95% CI -1.32~-0.38, $I^2=0\%$; SMD -0.63, 95% CI -1.15~-0.12) 그 외 시점에서는 군간 유의한 차이가 없었다.

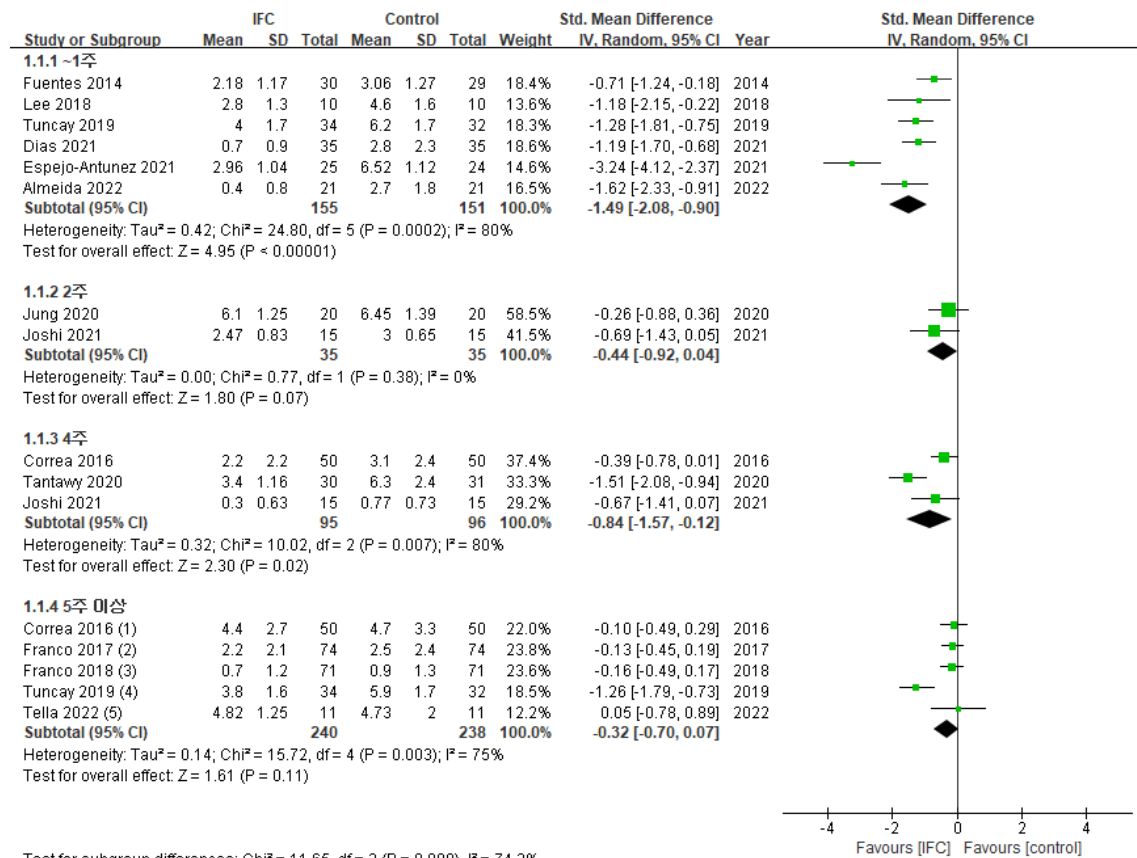


그림 3.6 [통증점수] 하위군 분석(측정시점별)-거짓치료 및 무치료와의 비교

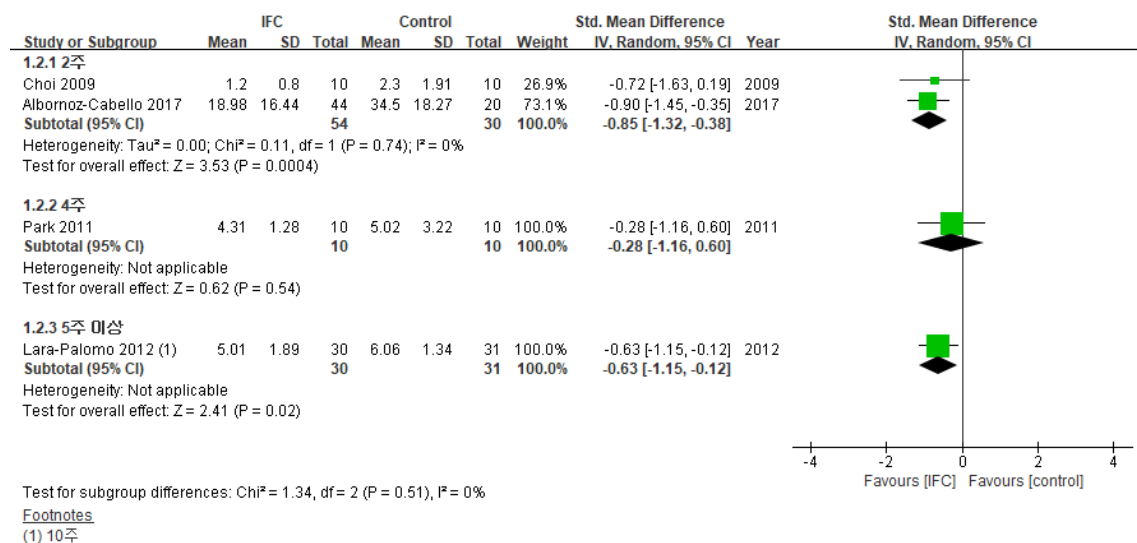


그림 3.7 [통증점수] 하위군 분석(측정시점별)-보존적 치료와의 비교

2) 단독 및 병용여부별

중재군과 대조군의 병용여부에 따라 하위군 분석을 수행하였다. 간섭과 전류치료군과 대조군이 단독으로 사용된 연구에서 간섭과 전류치료군은 거짓치료군, 운동 및 마사지군과 비교해 통증점수가 유의하게 낮았고 초음파 치료군과 유의한 차이가 없었다(그림 3.8). 간섭과 전류치료군과 대조군에 각각 운동치료법이 병용되어 사용된 연구에서(IFT+운동치료 vs. 거짓치료/거짓치료없음+운동치료), 간섭과 전류치료군은 거짓치료 및 무치료군보다 통증점수가 통계적으로 유의하게 낮았다(그림 3.9).

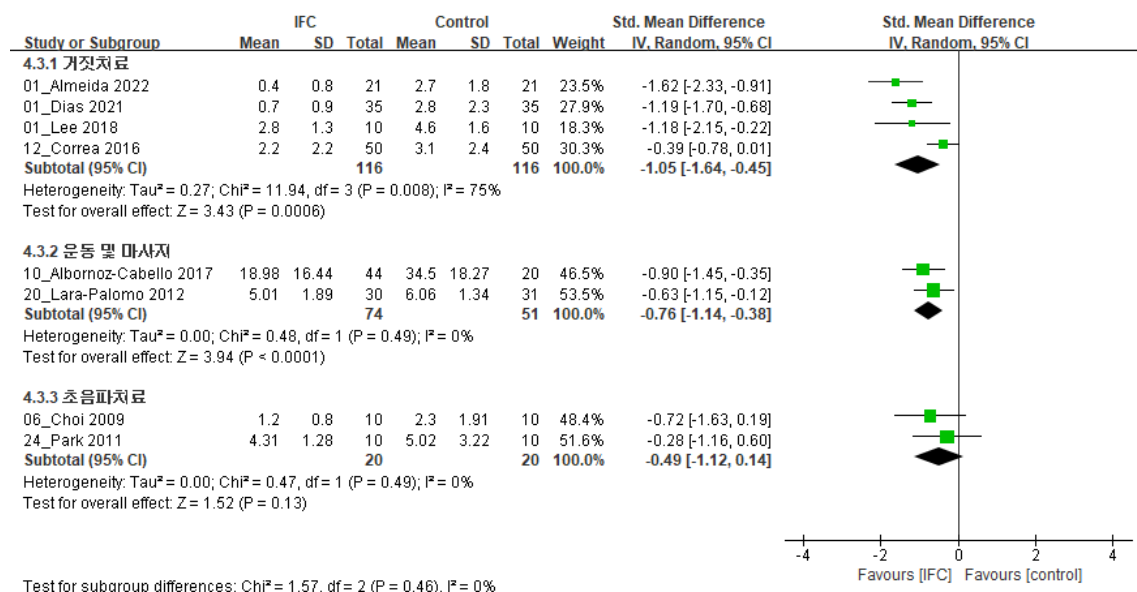


그림 3.8 [통증점수] 하위군 분석-단독 비교

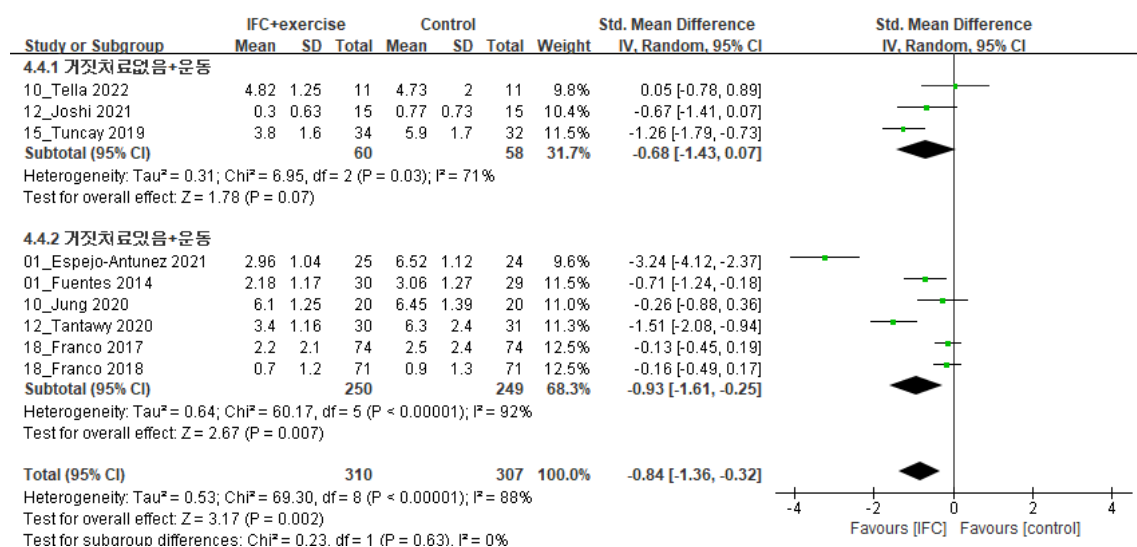


그림 3.9 [통증점수] 하위군 분석-병용 비교

3) 시술횟수별

간섭파 전류치료와 거짓치료 및 무치료군을 비교한 연구에서 시술횟수에 따른 하위군 분석결과(그림 3.10), 간섭파 전류치료법이 1회, 11~15회 수행된 연구에서 중재군의 통증점수가 대조군보다 유의하게 낮았으나(SMD -1.55, 95% CI -2.31~-0.79, $I^2=84\%$; SMD -0.95, 95% CI -1.51~-0.39, $I^2=77\%$) 이질성은 크므로 해석에 주의가 필요하다. 그 외 연구에서는 중재군의 통증점수가 낮은 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

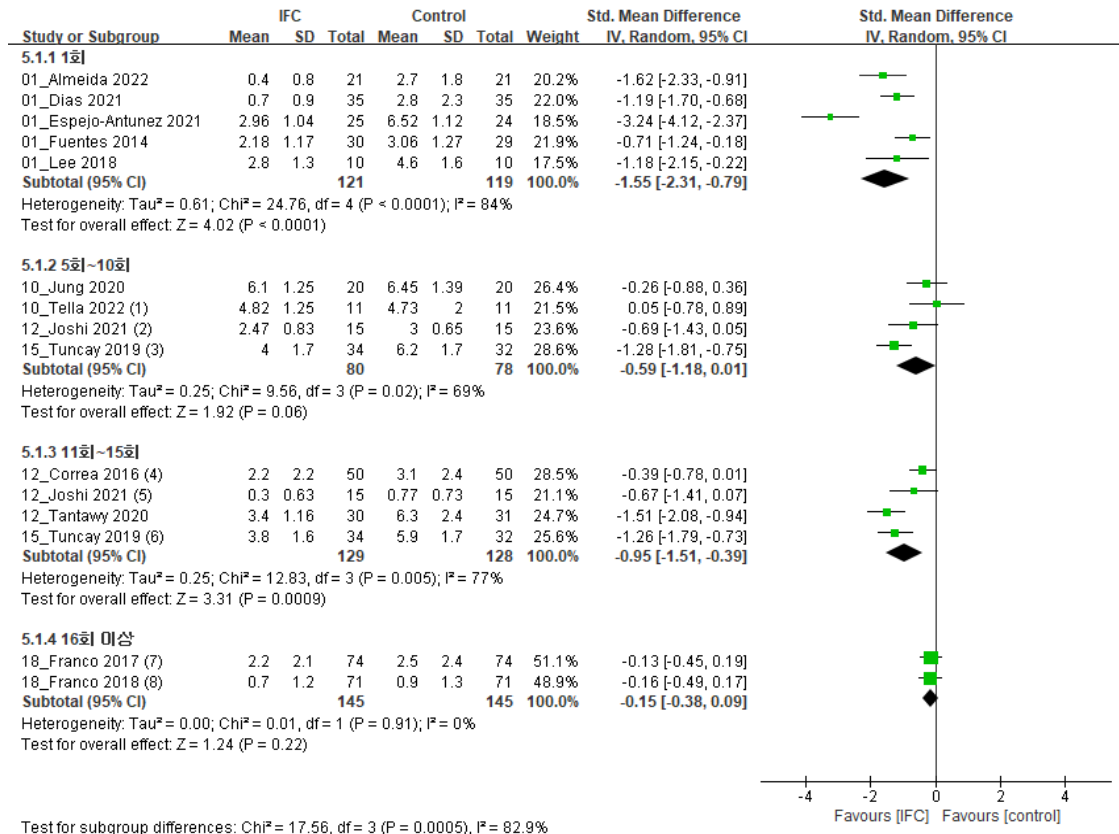


그림 3.10 [통증점수] 하위군 분석(시술횟수별)-거짓치료 및 무치료와의 비교

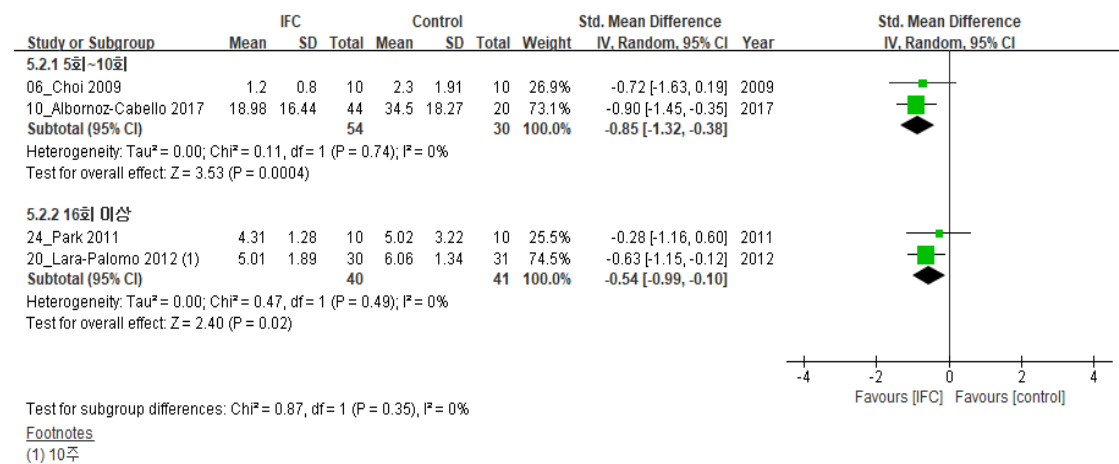


그림 3.11 [통증점수] 하위군 분석(시술횟수별)-보존적 치료와의 비교

보존적 치료와 비교한 연구에서 시술횟수에 따른 하위군 분석 결과(그림 3.11), 간섭파 전류치료법이 5회~10회, 16회 이상 수행된 연구에서 증재군의 통증점수가 대조군보다 유의하게 낮았다(SMD -0.85, 95% CI -1.32~-0.38, $I^2=0\%$; SMD -0.54, 95% CI -0.99~-0.10, $I^2=0\%$).

2.1.2.2 기능장애

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료 후 기능장애의 개선을 대조군에 따라 나누어 확인하였다. 기능장애 결과는 RMDQ (Roland Morris Disability Questionnaire), ODI (Oswestry Disability Index) 등의 도구를 사용하여 측정되었다.

거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구 총 7편을 메타분석한 결과, 간섭파 전류치료군의 기능장애점수가 통계적으로 유의하게 낮았다(그림 3.12; SMD -0.21, 95% CI -0.41~-0.02, $I^2=0\%$). 보존적 치료 중, 운동 및 마사지와 비교한 연구 2편에서 기능장애점수 결과를 보고하였다. 2편 모두 간섭파 전류치료 이후 기능장애점수가 낮아지는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(그림 3.13; SMD -0.37, 95% CI -0.73~0.00, $I^2=0\%$).

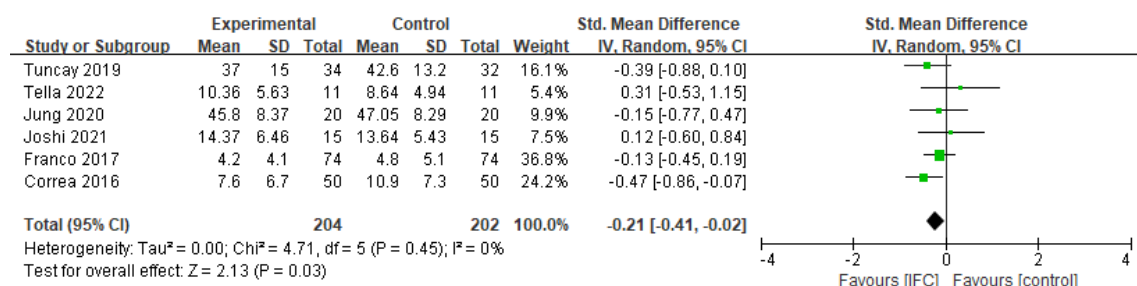


그림 3.12 [기능장애] 거짓치료 및 무치료와의 비교

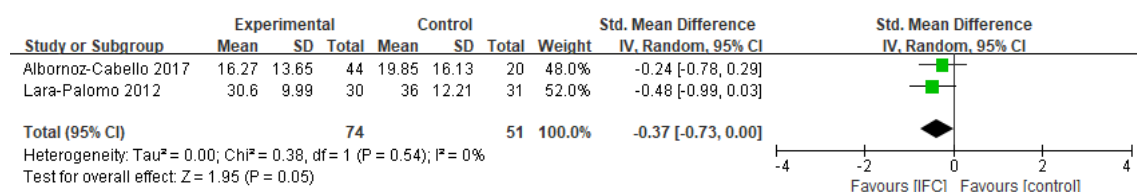


그림 3.13 [기능장애] 보존적 치료와의 비교

표 3.6 [효과성] 기능장애

제1저자 (출판연도)	결과지표	측정시점	중재군			대조군			p	비고
			mean	SD	Total	mean	SD	Total		
vs. 거짓치료 및 무치료										
Tella (2022)	RMDQ	시술전	11.82	6.54	11	10.09	5.15	11		무치료
		5주(10회)	10.36	5.63	11	8.64	4.94	11		
Joshi (2021)	ODI	시술전	30.31	9.95	15	24.0	7.74	15		무치료
		2주(6회)	14.37	6.46	15	13.64	5.43	15		
		4주(12회)	5.83	4.37	15	5.70	3.45	15		
Jung (2020)	ODI	시술전	48.65	9.2	20	48.35	8.39	20		
		2주(10회)	45.8	8.37	20	47.05	8.29	20		
Tuncay (2019)	ODI	시술전	42.4	13.2	34	45.1	12.5	32		
		1주(5회)	34.7	12.6	34	47.5	11.5	32		
		12주(15회)	37.0	15.0	34	42.6	13.2	32		
Franco (2017)	RMDQ	시술전	11.9	5.0	74	12.1	4.4	74		
		6주(18회)	4.2	4.1	74	4.8	5.1	74		
		6개월(18회)	4.8	5.1	74	6.8	6.2	74		
Correa (2016)	Disability (0-24)	시술전	14.2	5.5	50	15.1	6.0	50		
		4주(12회)	7.6	6.7	50	10.9	7.3	50		
		4개월(12회)	9.3	7.0	50	10.3	8.3	50		
Facci (2011)	RMDQ	시술전	14.38	5.27	50	13.39	5.23	50	0.61	무치료
		2주(10회)	NR	NR	50	NR	NR	50	S	
	평균감소량	2주(10회)	7.20	NR	50	0.70	NR	50	S	
vs. 보존적 치료										
Albornoz -Cabello (2017)	ODI	시술전	50.95	15.15	44	41.15	16.45	20		마사지
		2주(10회)	16.27	13.65	44	19.85	16.13	20		
Lara-Pal omo (2012)	ODI	시술전	36.07	10.47	30	37.94	11.53	31		마사지
		10주(20회)	30.6	9.99	30	36	12.21	31		
	RMDQ	시술전	10.33	3.23	30	11.13	2.93	31		
		10주(20회)	7.96	3.31	30	10.97	3.09	31		

SD, standard deviation; NR, Not report; S, significant; ODI, Oswestry Disability Index; RMDQ, Roland-Morris Disability Questionnaire score

하위군 분석

기능장애 점수 결과분석에 대하여 결과 측정시점, 단독 및 병용여부, 시술횟수를 기준으로 하위군 분석을 실시하였다.

1) 측정시점별

다양한 시점에서 결과를 보고하고 있어 시술 후 1주 이내, 2주, 4주, 5주 이상 으로 그룹화하여 분석하였다. 거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구에서 측정시점별 하위군 분석결과(그림 3.14), 1주 이내와 4주 시점(각 1편)에서 간섭파 전류치료군이 거짓치료 및 무치료군보다 기능장애점수가 유의하게 낮았고, 2주와 5주 이상 시점에는 군간 유의한 차이가 없었으나 간섭파 전류치료군이 대조군보다 기능장애점수가 낮은 경향을 보였다(SMD -0.03, 95% CI -0.50~0.44, $I^2=0\%$; SMD -0.15, 95% CI -0.37~0.06, $I^2=0\%$).

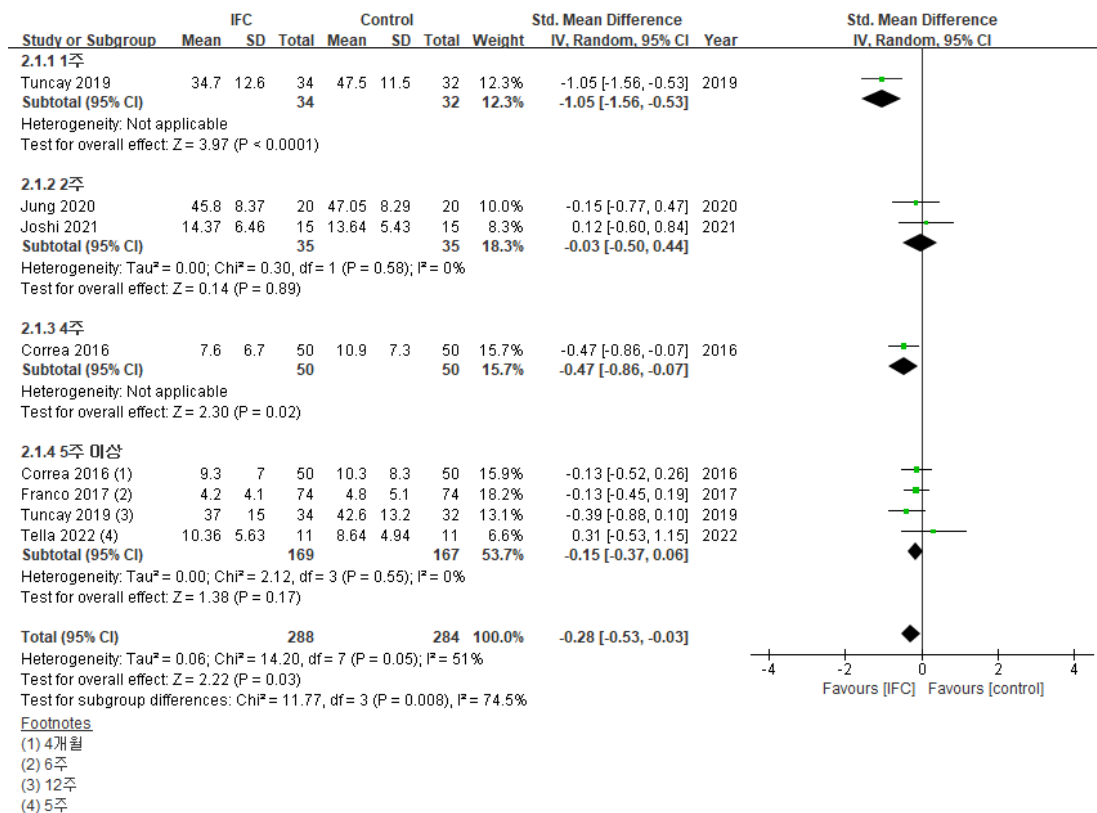


그림 3.14 [기능장애] 하위군 분석(측정시점별)-거짓치료 및 무치료와의 비교

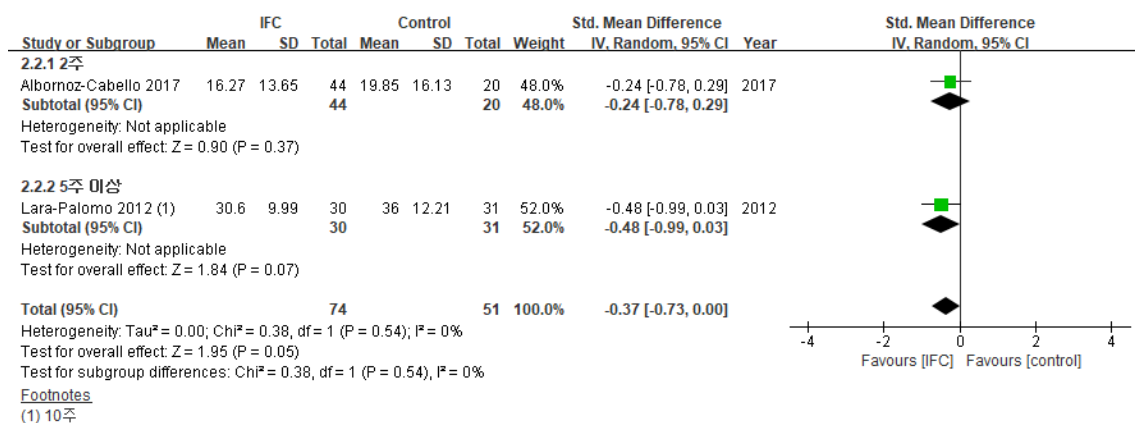


그림 3.15 [기능장애] 하위군 분석(측정시점별)-보존적 치료와의 비교

2) 단독 및 병용여부별

중재군과 대조군의 병용여부에 따라 민감도 분석을 수행하였다. 간섭파 전류치료군과 대조군이 단독으로 사용 연구에서 간섭파 전류치료군은 거짓치료군(1편)에 비해 기능장애점수가 유의하게 낮았고, 운동 및 마사지군(2편)에 비해 기능장애점수가 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다(그림 3.16). 간섭파 전류치료군과 대조군에 각각 다른 치료법(운동)이 병용되어 사용된 결과를 비교하였을 때, 간섭파 전류치료군이 대조군보다 기능장애점수가 더 낮은 경향성을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(그림 3.17).

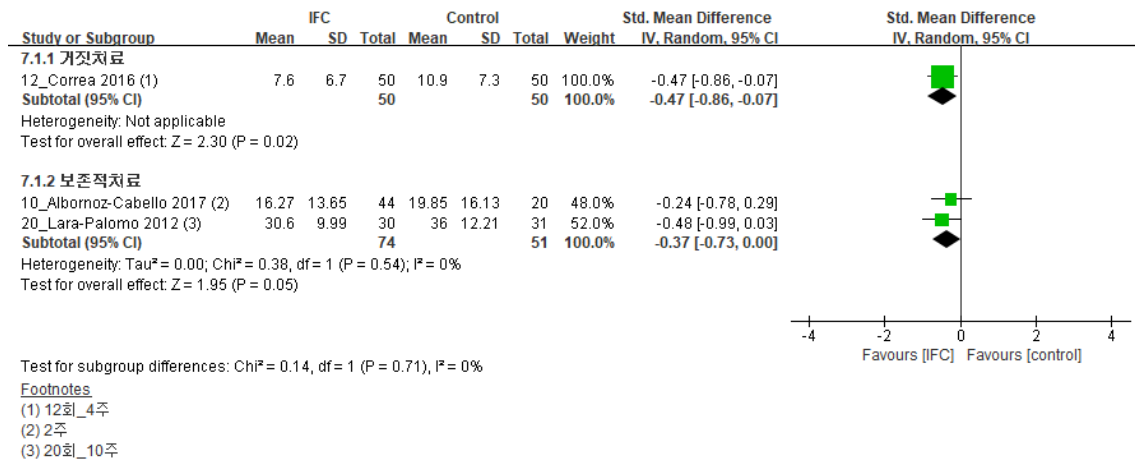


그림 3.16 [기능장애] 하위군 분석-단독 비교

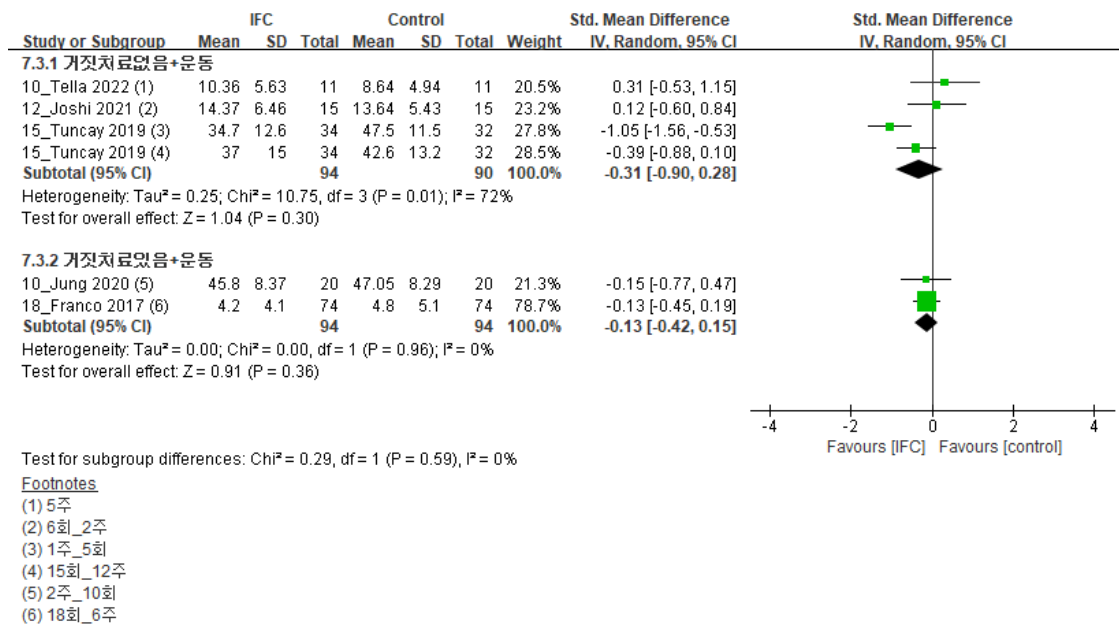


그림 3.17 [기능장애] 하위군 분석-병용 비교

3) 시술횟수별

간섭파 전류치료와 거짓치료 및 무치료군을 비교한 연구에서 시술횟수에 따른 하위군 분석결과(그림 3.18), 간섭파 전류치료법이 5회~10회, 11회~15회 수행된 연구에서 중재군의 기능장애 점수가 대조군보다 더 낮은 경향성을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(SMD -0.24, 95% CI -0.88~0.41, $I^2=74\%$; SMD -0.19, 95% CI -0.47~0.09, $I^2=0\%$).

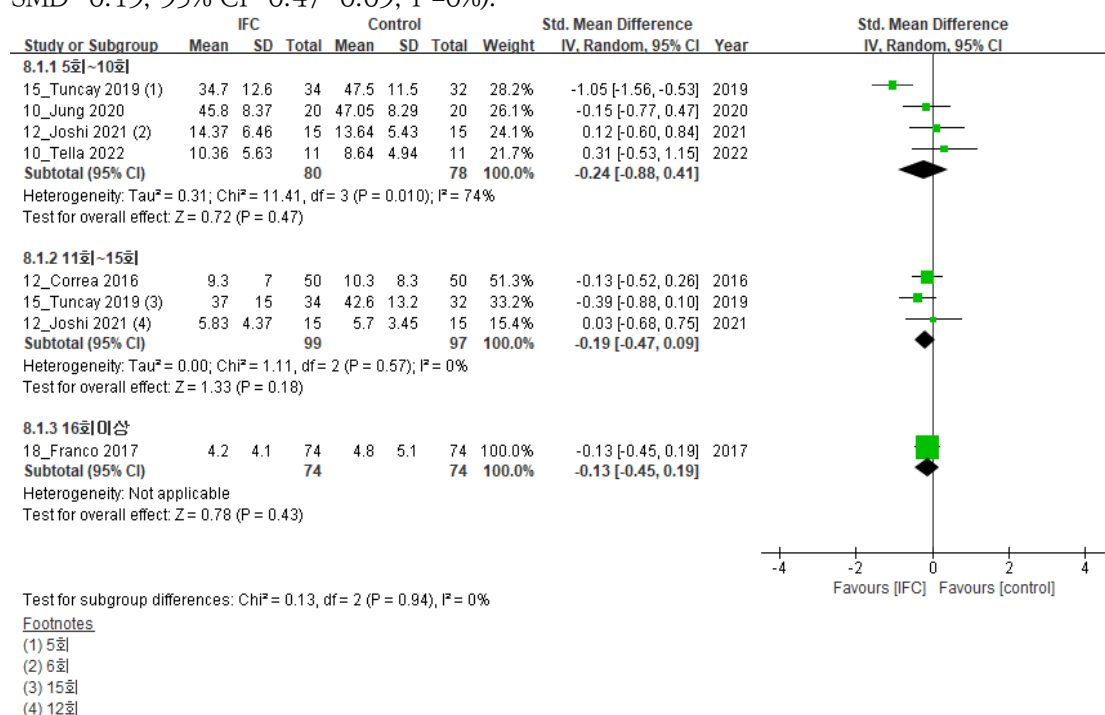


그림 3.18 [기능장애] 하위군 분석(시술횟수별)-거짓치료 및 무치료와의 비교

2.1.2.3 삶의 질

2차 결과지표인 삶의 질을 보고한 문헌은 총 4편이었으며, 모든 문헌에서 SF-36 도구를 이용하여 삶의 질을 측정하였다. 거짓치료 및 무치료군과 비교한 3편과 보존적치료(운동 및 마사지)와 비교한 1편에서 모두 간섭파 전류치료군이 대조군보다 시술 후 삶의 질 점수가 높아졌다. 메타분석이 가능한 3편(거짓치료 및 무치료군과 비교)을 합성한 결과(그림 3.19), 군간 유의한 차이가 없었다. 그러나 이질성이 높아 해석에 주의가 필요하다(SMD -0.18, 95% CI -1.20~0.83, $I^2=89\%$).

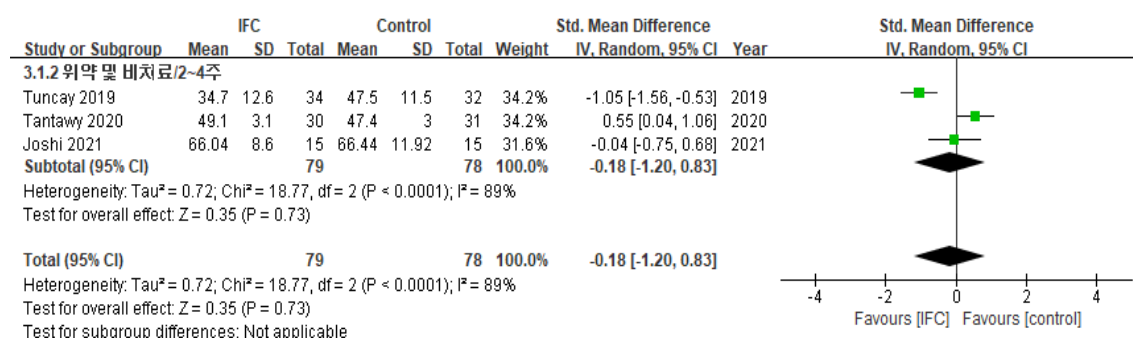


그림 3.19 [삶의 질] 거짓치료 및 무치료와의 비교

표 3.7 [효과성] 삶의 질

제1 저자 (출판연도)	결과지표	측정시점	중재군			대조군			p	비고
			mean	SD	Total	mean	SD	Total		
vs. 거짓치료 및 무치료										
Joshi (2021)	SF-36	시술전	48.91	10.76	15	56.70	10.86	15		무치 료
		2주	66.04	8.60	15	66.44	11.92	15		
		4주	69.76	8.65	15	70.29	9.91	15		
Tantawy (2020)	SF-36TM PCS score	시술전	43.7	1.2	30	44.2	1.28	31	0.12	
		4주(12회)	49.1	3.1	30	47.4	3.0	31	0.03	
	SF-36TM MCS score	시술전	45.8	1.33	30	46.1	2.07	31	0.5	
		4주(12회)	50.1	2.25	30	48.3	2.16	31	0.001	
Tuncay (2019)	SF-36 Physical function	시술전	50.9	23.8	34	50.6	20.3	32		
		12주(15회)	55.0	24.2	34	51.8	22.4	32		
	SF-36 Physical Role Difficulty	시술전	26.4	19.2	34	35.9	20.6	32		
		12주(15회)	45.8	44.0	34	35.0	22.3	32		
	SF-36 Pain	시술전	43.2	19.3	34	41.1	21.0	32		
		12주(15회)	49.5	22.3	34	44.5	21.7	32		
	SF-36 General Health	시술전	43.6	19.3	34	47.6	18.1	32		
		12주(15회)	49.3	20.8	34	49.0	19.1	32		
	SF-36 Emotional Role Difficulty	시술전	49.9	45.8	34	62.4	42.1	32		
		12주(15회)	58.8	42.6	34	58.8	42.6	32		
	SF-36 Mental Health	시술전	58.4	19.4	34	56.1	20.5	32		
		12주(15회)	60.5	20.4	34	58.5	17.2	32		
vs. 보존적 치료										
Lara -Palomo (2012)	SF-36 Physical function	시술전	56.7	14.5	30	55.42	15.84	31		
		10주(20회)	61.77	14.83	30	56.19	15.77	31		
	SF-36 Physical Role	시술전	36.90	12.10	30	35.32	10.03	31		
		10주(20회)	42.53	12.72	30	35.52	10.37	31		
	SF-36 Body Pain	시술전	35.90	9.59	30	35.71	8.58	31		
		10주(20회)	42.23	10.62	30	36.52	8.72	31		
	SF-36 General Health	시술전	48.13	8.33	30	48.74	7.48	31		
		10주(20회)	50.03	9.40	30	48.94	7.24	31		
	SF-36 Mental Health	시술전	49.27	10.68	30	48.32	10.90	31		
		10주(20회)	51.50	9.45	30	49.13	12.77	31		
SF-36 Emotional Role	시술전	36.50	8.58	30	34.58	10.15	31			
	10주(20회)	38.37	7.25	30	35.10	11.18	31			

SD, standard deviation; PCS, Physical Component Summary of the SF-36TM questionnaire; MCS, Mental Component Summary of the SF-36TM questionnaire; SF-36, SF-36, Short Form-36; NR, Not report; NS, Not significant

2.2 급성요통

급성요통에서 간섭파 전류치료의 안전성 및 효과성을 확인한 무작위배정 비교임상시험 연구는 없었다.

2.3 GRADE 근거수준 평가

본 평가에서는 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 방법론을 적용하여 근거수준을 평가하였다. 결과지표는 중요도에 따라 ‘핵심적인(Critical)’ 결과지표와 ‘중요하지만 핵심적이지 않은(Important but not critical)’ 결과지표, ‘덜 중요한(limited importance)’ 결과지표로 분류하였다. ‘핵심적인’ 결과지표는 통증점수였고, ‘중요하지만 핵심적이지 않은’ 결과지표는 기능장애, 삶의 질, 시술 관련 부작용 및 이상반응이었다. 각각의 항목은 소위원회 논의를 거쳐 확정하였다.

표 3.8 결과변수의 중요도

구분		결과변수의 중요도									결정
		덜 중요한 (of limited importance)			중요하지만, 핵심적이지 않은 (important but not critical)			핵심적인 (critical)			
안전성	시술관련 부작용 및 이상반응	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Important but not critical
효과성	통증점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Critical
	기능장애	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Important but not critical
	삶의 질	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Important but not critical

표 3.9 GRADE evidence profile(만성요통)

GRADE Evidence profile(RCT)								Summary of findings			중요도	
대조군	문헌수	연구유형	비뚤림 위험	비일관성	비직접성	비정밀성	기타 비뚤림	환자수(n)		효과		근거수준
								중재군	대조군			
[효과성] 통증점수												
거짓치료 / 무치료	14	RCT	serious ^a	not serious	not serious	not serious	none	525	520	(8편) 중재군이 대조군보다 시술후 통증점수가 더 낮음 (6편) 그 외 문헌에서는 군간 유의한 차이가 없음 •메타분석(13편) SMD -0.90 (-1.30, -0.50)	⊕⊕⊕○ Moderate	critical
보존적 치료	4							94	71	(2편, 운동 및 마사지와 비교) 중재군이 대조군보다 시술후 통증점수가 더 낮음 (2편, 초음파치료와 비교) 군간 유의한 차이가 없음 •메타분석(4편) SMD -0.69 (-1.01, -0.36)		
[효과성] 기능장애												
거짓치료 / 무치료	7	RCT	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	288	284	(3편)중재군이 대조군보다 시술후 기능장애점수가 낮음 (4편)군간 유의한 차이 없음 •메타분석(6편) SMD -0.21 (-0.41, -0.02)	⊕⊕○○ Low	important but not critical
보존적 치료	2							74	51	(2편) 중재군이 대조군보다 기능장애점수가 낮은 경향을 보이나 유의하지 않음 •메타분석(2편) SMD -0.37 (-0.73, 0.00)		
[효과성] 삶의 질												
거짓치료 / 무치료	3	RCT	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	79	78	(3편) 중재군이 대조군보다 삶의 질 점수가 높은 경향을 보이나 유의하지 않음 •메타분석(3편) SMD -0.18 (-1.20, 0.83)	⊕⊕○○ Low	important but not critical
보존적 치료	1							31	31	(1편) 중재군이 대조군보다 삶의 질 점수가 높은 경향을 보임		

GRADE Evidence profile(RCT)								Summary of findings			중요도	
대조군	문헌수	연구유형	비뚤림 위험	비일관성	비직접성	비정밀성	기타 비뚤림	환자수(n)		효과		근거수준
								중재군	대조군			
[안전성] 시술 관련 부작용 및 이상반응												
거짓치료 /무치료	3	RCT	serious ^a	not serious	not serious	serious ^b	none	100	99	(3편) 관련 부작용 및 이상반응이 발생하지 않거나 두 군간 차이 없음	⊕⊕○○ Low	important but not critical

CI: Confidence interval; SMD: Standardized mean difference; MD: Mean difference

Explanations

a. 비뚤림 위험 평가결과, 다수의 불확실(Unclear), 높음(High)이 확인됨

b. 표본수가 400 미만인 경우

[GRADE: Certainty of evidence]

High: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low: Any estimate of effect is very uncertain.

1. 평가결과 요약

‘간섭파 전류치료’는 신경근육계 질환자를 대상으로 두 개의 교류전류를 교차통전시켜 간섭현상을 일으켜 자극하는 전기치료법으로, 국내에서는 신의료기술평가제도 도입 전 급여항목으로 등재된 기술이다. 해당 의료기술은 내부 모니터링을 통해 발굴된 주제로, 본 평가에서는 신경 및 근골격계 질환 중 질병부담이 높은 질환이라는 점과 기존 국내외 임상진료지침에서 요통환자에게 간섭파 전류치료를 권고하지 않는 점 등을 고려하여 적응증을 요통 환자로 제한하여 평가하였다.

요통 환자를 대상으로 간섭파 전류치료의 안전성 및 효과성을 체계적 문헌고찰을 통해 확인하였고, 평가의 핵심질문은 “요통 환자에서 간섭파 전류치료는 임상적으로 안전하고 효과적인가?”였으며, 안전성은 관련 부작용 및 이상반응을 결과지표로, 효과성은 통증점수, 기능장애, 삶의 질을 결과지표로 확인하였다. 평가결과는 급성과 만성요통 환자를 구분하여 확인하였다.

총 18편의 무작위배정 비교임상시험 연구가 최종 선정되었다. 현재 문헌 근거상 대상 환자가 급성요통 환자인 문헌은 확인할 수 없었고, 선택된 문헌의 연구대상자는 모두 만성요통 환자였다. 대조군에 따라 거짓치료 및 무치료군과 비교한 연구 14편, 보존적치료(운동 및 마사지, 초음파치료)와 비교한 4편이 있었다. 요통 환자에서 간섭파 전류치료의 안전성과 효과성의 결과는 다음과 같다.

1.1 만성요통

1.1.1 안전성

간섭파 전류치료의 안전성은 관련 부작용 및 이상반응을 지표로 확인하였고, 관련 결과를 보고한 문헌은 3편이었다. 거짓치료 및 무치료군과 비교해 관련 부작용 및 이상반응이 발생하지 않거나 중재 후 정확히 원인을 알 수 없는 통증이 중재군에서 1명, 대조군에서 2명 보고되었고, 1편에서는 중재 중 발생한 부작용으로 인해 중재를 중단하여 탈락된 환자가 군별 각 2명임을 보고하였다.

1.1.2 효과성

간섭파 전류치료의 효과성은 1차 지표로 통증점수, 2차 지표로 기능장애, 삶의 질을 확인하였다. 최종 선택된 문헌에서는 효과성 결과를 다양한 중재횟수(1회, 5~6회, 10회, 12회, 15회, 18회, 20회, 24회)와 시점(1일, 2주, 4주, 5주, 6주, 12주, 6개월)에서 보고하였다.

모든 연구(총 18편)에서 통증점수 결과를 보고하였다. 거짓치료 및 무치료와 비교한 14편 중 8편은 전체 추적기간 동안 간섭파 전류치료군이 대조군보다 중재 후 통증점수가 더 낮았고, 그 외 6편에서는 군간 유의한 차이가 없었다. 보존적 치료와 비교한 4편 중 운동 및 마사지와 비교한 2편에서는 간섭파 전류치료군이 대조군보다 중재 후 통증점수가 더 낮았고, 초음파치료와 비교한 2편에서는 군간 유의한 차이가 없었다.

시점별, 단독 및 병용여부별, 중재횟수별로 하위군 분석한 결과, 일부 결과측정시점(시술 후 1주 이내, 4주), 간섭파 전류치료를 단독 수행 또는 운동치료와 병용한 경우, 일부 중재횟수(1회, 11~15회)에서 모두 간섭파 전류치료군이 거짓치료 및 무치료군보다 통증점수가 통계적으로 유의하게 낮았고 그 외에서는 차이가 없었다.

총 7편에서 기능장애 관련 결과를 보고하였다. 거짓치료 및 무치료와 비교한 7편 중 3편은 전체 추적기간 동안 간섭파 전류치료군이 대조군보다 중재 후 기능장애점수가 낮았고, 그 외 4편에서는 군간 유의한 차이가 없었다. 보존적 치료와 비교한 2편(운동 및 마사지와 비교)에서는 간섭파 전류치료군이 대조군보다 중재 후 기능장애점수가 더 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다.

시점별, 단독 및 병용여부별, 중재횟수별로 하위군 분석한 결과, 전반적으로 간섭파 전류치료군이 거짓치료 및 무치료군, 보존적 치료군보다 기능장애점수가 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 낮은 경향성을 보였다.

총 4편에서 삶의 질 점수를 보고하였고, 모든 문헌에서 SF-36 도구를 이용하여 삶의 질을 측정하였다. 거짓치료 및 무치료군과 비교한 3편과 보존적치료(운동 및 마사지)와 비교한 1편에서 모두 간섭파 전류치료군이 대조군보다 시술 후 삶의 질 점수가 높아졌다.

1.2 급성요통

급성요통에서 간섭파 전류치료의 안전성 및 효과성을 확인한 무작위배정 비교임상시험 연구는 없었다.

2. 결론

소위원회는 현재 확인된 근거를 바탕으로 요통 환자를 대상으로 하는 간섭파 전류치료에 대해 다음과 같이 제안하였다.

만성요통 환자에서 간섭파 전류치료는 안전성 측면에서 심각한 이상반응이 발생하지 않았거나 원인 미상의 통증 또는 경미한 부작용이 일부 발생하는 수준으로 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 전체 및 하위군 분석 결과 모두에서 간섭파 전류치료가 거짓치료 및 무치료에 비해 통증이 개선되는 일관된 결과를 보여 효과적인 기술로 판단하였다.

급성요통 환자에서 간섭파 전류치료와 관련된 문헌을 확인할 수 없었으나, 만성요통 환자에서의 안전성 결과와 달라질 개연성은 크지 않을 것으로 생각되어 임상적으로 안전한 기술로 판단하였다. 효과성은 추가 연구가 필요하다는 의견이었다.

2024년 제1차 의료기술재평가위원회(2024.1.12.)에서는 소위원회 검토 결과에 근거하여 의료기술 재평가사업 관리지침 제4조 제10항에 의거 “요통 환자에서의 간섭파 전류치료”에 대해 다음과 같이 심의하였다.

의료기술재평가위원회는 임상적 안전성과 효과성의 근거 및 그 외 평가항목을 종합적으로 고려하였을 때, 만성요통 환자 대상으로 통증 완화 목적으로 사용하는 간섭파 전류치료는 문헌적 근거를 토대로 안전성과 효과성이 입증되어 ‘권고함’으로, 급성요통 환자 대상으로는 안전성에는 문제가 없으나 근거가 불충분하고, 최근 해외 가이드라인에서도 권고하지 않는 경향 등을 고려하여 ‘권고하지 않음’으로 심의하였다.



1. 건강보험심사평가원. 보건의료빅데이터개방시스템 질병소분류(4단 상병) 통계. [인터넷]. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap4thDsInfoTab1.do>
2. 건강보험심사평가원. 요양기관 업무포털(고시항목상세 및 수가정보 조회) [인터넷]. Available from: <https://biz.hira.or.kr/index.do?sso=ok>
3. 건강보험심사평가원. 건강보험요양급여비용 2023년 2월판.
4. 고현윤, 김준성, 성덕현, 정선근, 최경효, 박윤길 등. 요통의 진단 및 치료 진료지침: 대한임상통증학회 임상 진료 지침. 2011.
5. 국민건강보험공단 통계관리부 제공
6. 대한신경과학회. 신경학. 군자출판사. 2010.
7. 대한재활의학회. 재활의학. 군자출판사. 2020.
8. 대한정형외과학회. 정형외과학 제8판. 최신의학사. 2020.
9. 대한척추신경외과학회. 척추학 3판. 군자출판사. 2018.
10. 보건의료빅데이터개방시스템(2023.3.검색). [인터넷]. Available from: <https://opendata.hira.or.kr/>
11. 정선근. 만성요통의 재활치료. 대한의사협회지. 2007;50(6):494-506.
12. Goats GC. Interferential current therapy. Br J Sports Med. 1990;24(2):87-92. doi:10.1136/bjism.24.2.87
13. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al., Cochrane Bias Methods Group; Cochrane Statistical Methods Group. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2011 Oct 18;343:d5928
14. Hussein HM, Alshammari RS, Al-Barak SS, Alshammari ND, Alajlan SN, Althomali OW. A Systematic Review and Meta-analysis Investigating the Pain-Relieving Effect of Interferential Current on Musculoskeletal Pain. Am J Phys Med Rehabil. 2022;101(7):624-633. doi:10.1097/PHM.0000000000001870
15. NICE guideline. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management (NG59). (Published: 30 November 2016) www.nice.org.uk/guidance/ng59
16. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2017;166(7):514-530. doi:10.7326/M16-2367
17. Segall G, Delbeke D, Stabin MG, et al. SNM practice guideline for sodium 18F-fluoride PET/CT bone scans 1.0 [published correction appears in J Nucl Med. 2011 Mar;52(3):495]. J Nucl Med. 2010;51(11):1813-1820. doi:10.2967/jnumed.110.082263
18. Theologou S, Trevlaki E, Trevlakis E. Effectiveness of Interferential Current for the Treatment of Chronic Low Back Pain. EJMED. 2022;4(6):113-8. <https://www.ejmed.org/index.php/ejmed/article/view/1609>

1. 의료기술재평가위원회

의료기술재평가위원회는 총 19명의 위원으로 구성되어 있으며, ‘요통 환자에서의 경피적 전기신경자극치료, 간섭파 전류치료’의 안전성 및 효과성 평가를 위한 의료기술재평가위원회는 총 2회 개최되었다.

1.1 2023년 제4차 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2023년 4월 14일
- 회의내용: 재평가 프로토콜 및 소위원회 구성안 심의

1.2 2024년 제1차 의료기술재평가위원회

1.1.1 의료기술재평가위원회분과(서면)

- 회의일시: 2024년 1월 1일~2024년 1월 4일
- 회의내용: 최종심의 사전검토

1.1.2 의료기술재평가위원회

- 회의일시: 2024년 1월 12일
- 회의내용: 최종심의 및 권고결정

2. 소위원회

‘요통 환자에서의 경피적 전기신경자극치료, 간섭파 전류치료 통합 소위원회’는 의료기술재평가위원회에서 결정된 재활의학과 2인, 마취통증의학과 2인, 정형외과 1인, 신경외과 1인, 근저기반의학과 1인, 총 7인으로 구성되었으며, 연구기획자문단 명단에서 무작위로 선정하여 구성하였다.

1.1 제1차 소위원회

- 회의일시: 2023년 6월 7일
- 회의내용: 평가계획 및 방법 논의

1.2 제2차 소위원회

- 회의일시: 2023년 8월 10일
- 회의내용: 최종 선택문헌 및 분석 방법 확정

1.3 제3차 소위원회

- 회의일시: 2023년 10월 19일
- 회의내용: 분석결과 및 최종 결론 검토

3. 문헌검색현황

3.1 국외 데이터베이스

3.1.1 Ovid MEDLINE(R) 1926~현재까지

(검색일: 2023.06.13.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	backache.mp.	3,884
	2	exp Back Pain/ or back pain.mp.	74,156
	3	LBP.mp.	10,879
	4	lumbago.mp.	1,513
	5	lumb* pain.mp.	2,306
대상자 종합	6	OR/1-5	80,671
중재	7	interferential.mp. or exp interferential/	93,194
	8	interferential current.mp.	214
	9	interferential therapy.mp.	84
	10	(IFC or ICT).mp.	8,805
중재 종합	11	OR/7-10	101,877
대상자 & 중재	12	6 AND 11	1,283

3.1.2 Ovid-EMBASE 1974 ~ 2023 June 12

(검색일: 2023.06.13.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	backache.mp.	136,193
	2	exp Back Pain/ or back pain.mp.	151,109
	3	LBP.mp.	14,398
	4	lumbago.mp.	1,874
	5	lumb* pain.mp.	3,567
대상자 종합	6	OR/1-5	157,862
중재	7	interferential.mp. or exp interferential/	15,036
	8	interferential current.mp.	340
	9	interferential therapy.mp.	161
	10	(IFC or ICT).mp.	13,593
중재 종합	11	OR/7-10	28,499
대상자 & 중재	12	6 AND 11	1,081

3.1.3 Ovid EBM reviews- Cochrane Central Register of Controlled Trials May 2023

(검색일: 2023.06.13.)

구분	연번	검색어	검색결과(건)
대상자	1	backache.mp.	11,107
	2	exp Back Pain/ or back pain.mp.	16,958
	3	LBP.mp.	2,446
	4	lumbago.mp.	278
	5	lumb* pain.mp.	463
대상자 종합	6	OR/1-5	20,162
중재	7	interferential.mp. or exp interferential/	10,262
	8	interferential current.mp.	248
	9	interferential therapy.mp.	149
	10	(IFC or ICT).mp.	958
중재 종합	11	OR/7-10	11,123
대상자 & 중재	12	6 AND 11	397

3.2 국내 데이터베이스

(검색일: 2023.06.13.)

데이터베이스	연번	검색어	검색문헌수	비고
KoreaMed	1	(((((("interferential"[ALL])) OR ("interferential current"[ALL])) OR ("interferential current therapy"[ALL])) OR ("ICT"[ALL])) OR ("IFC"[ALL]))	116	advanced search
	2	(((((("backache"[ALL])) OR ("back pain"[ALL])) OR ("low back pain"[ALL])) OR ("lumbago"[ALL])) OR ("lumbar pain"[ALL]))	1,444	
	3	1 AND 2	1	
	소계		1	
한국의학논문데이터베이스 (KMbase)	1	((([ALL=backache] OR [ALL=back pain]) OR [ALL=low back pain]) OR [ALL=lumbago]) OR [ALL=lumbar pain])	4,336	검색필드의 전체를 이용 (국내학술논문)
	2	((([ALL=interferential current] OR [ALL=interferential therapy]) OR [ALL=interferential]) OR [ALL=IFC]) OR [ALL=ICT])	883	
	3	1 AND 2	16	
	4	([ALL=요통] OR [ALL=허리])	2,408	
	5	[ALL=간섭파] OR [ALL=간섭파 전류치료]	15	
	6	4 AND 5	1	
	소계	3 or 6	17	
한국교육학술정보원 (RISS)	1	backache back pain low back pain lumbago lumbar pain	5,632	상세검색 이용 (국내학술논문) 검색필드 전체
	2	interferential current interferential therapy interferential IFC ICT	12,521	
	3	1 AND 2	18	
	4	요통 허리	5,661	
	5	간섭파	58	
	6	4 AND 5	1	
	소계	3 or 6	19	
전체	소계		37	

4. 비뚤림위험 평가 및 자료추출 양식

4.1 비뚤림위험 평가 – RoB

연번(Ref ID)		
1저자(출판연도)		
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Free of selective reporting (선택적 보고)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	

4.2 자료추출 양식

연번(Ref ID)					
1저자(출판연도)					
연구특성	- 연구수행국가* - 연구설계: - 연구목적 - 자료 수집기간 - 연구대상: - 질환명(통증 지속기간)				
연구대상	- 선택기준 - 배제기준 - 환자수 : 총 명 - 평균연령: 세 (mean±SD)				
중재법	- 중재명 - 시행방법, 사용기기 - 주파수 등 시술조건				
비교중재법	- 비교중재명 - 시행방법, 사용기기 - 주파수 등 시술조건				
추적관찰 및 결과변수	- 추적관찰기간 - 안전성 - 효과성(평가도구)				
결과분석방법	- 결과변수(정의 포함) - 통계방법				
연구결과-안전성	결과변수	중재군 n/N	대조군 n/N	군간 P-value	
연구결과-효과성	결과변수: 통증점수, 기능장애점수, 삶의 질				
	결과변수	치료군 n M±SD	비교군 n M±SD	군간 P-value	
결론					
funding					
비고					

* 제 1저자 기준

5. 최종선택문헌

연번	서지정보
1	Almeida NP, L. H.Dias, L. V.de Sales, R. S.de Macedo, A. C. B. Immediate Analgesic Effect of 4khz Amfs Interferential Current on Chronic Low Back Pain. Coluna/ columna. 2022;21(2).
2	Tella BAO, S. N.Gbiri, C. A. O. Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current on Tactile Acuity of Individuals With Nonspecific Chronic Low Back Pain. Neuromodulation. 2022;25(8):1403-9.2022
3	Dias LVC, M. A.Schmidt de Sales, R.dos Santos, M. M. B. R.Korelo, R. I. G.Vojciechowski, A. S.de Mace do, A. C. B. Immediate analgesic effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential current (IFC) on chronic low back pain: Randomised placebo-controlled trial. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2021;27:181-90.2021
4	Espejo-Antunez LF-M, C.Cardero-Duran, M. L. A.Toledo-Marhuenda, J. V.Diaz-Mancha, J. A.Albornoz-Cabello, M. Detection of Changes on Parameters Related to Heart Rate Variability after Applying Current Interferential Therapy in Subjects with Non-Specific Low Back Pain. Diagnostics. 2021;11(12):23.2021
5	Joshi SY, R.Pawalia, A. Can a cervical muscle inhibition technique reduce chronic low back pain? Advances in rehabilitation. 2021;Vol.35(4):38-46p.2021
6	정경심 인. Effects of Interferential Current Treatment on Pain, Disability, and Balance in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Study. 대한물리의학회지. 2020;15(3):21-7.2020
7	Tantawy SAK, D. M.Abdelbasset, W. K.Nambi, G. A randomized controlled trial investigating the impact of interferential therapy on pain, range of motion and quality of life in patients with chronic non-specific low back pain. Archives of the Balkan Medical Union. 2020;55(1):47-54.
8	Tuncay FK, Ccedil, Ak FaCcedil;Et,Idot, Nkaya FnKurt, E. E.Scedil;A,Scedil, S.Erdem, H. R. Comparison of the Efficacy of Different Electrode Types of Interferential Current Therapy in the Treatment of Patients with Chronic Low Back Pain: a Randomized Controlled Single-Blinded Study. Journal of physical medicine & rehabilitation sciences / fiziksel tup ve rehabilitasyon bilimleri dergisi. 2019;Vol.22(1):16-24p.
9	Franco YRSF, K. F. M.Silva, L. A.Silva, M. O.Rodrigues, M. N.Liebano, R. E.Cabral, C. M. N. Does the use of interferential current prior to pilates exercises accelerate improvement of chronic nonspecific low back pain? Pain management. 2018;Vol.8(6):465-74p.2018
10	이진 김, 인태성, Lee, JinKim, Do-HyungIn, Tae-Seong. 간섭전류전자극이 만성요통 노인 환자의 통증, 균형 및 보행능력에 미치는 즉각적인 효과. 대한물리치료과학회지. 2018;25(2):15-23.2018
11	Albornoz-Cabello MM-M, J.Dominguez-Maldonado, G.Espejo-Antunez, L.Heredia-Rizo, A. M. Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. 2017;Vol.31(2):242-9p.2017
12	Franco KMF, Y. D. S.Oliveira, N. B. D.Miyamoto, G. C.Santos, M. O.Liebano, R. E.Cabral, C. N. Is Interferential Current Before Pilates Exercises More Effective Than Placebo in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain?: A Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2017;98(2):320-8.2017
13	Correa JBC, L. O.Oliveira, N. T.Lima, W. P.Sluka, K. A.Liebano, R. E. Effects of the carrier frequency of interferential current on pain modulation and central hypersensitivity in people with chronic nonspecific low back pain: A randomized placebo-controlled trial. European Journal of Pain. 2016;20(10):1653-66.2016

연번	서지정보
14	Fuentes JA-O, S.Funabashi, M.Miciak, M.Dick, B.Warren, S.Rashiq, S.Magee, D. J.Gross, D. P. Enhanced therapeutic alliance modulates pain intensity and muscle pain sensitivity in patients with chronic low back pain: an experimental controlled study. Physical therapy. 2014;Vol.94(4):477-89p.2014
15	Lara-Palomo ICA-F, M. E.Mataran-Penarrocha, G. A.Saavedra-Hernandez, M.Granero-Molina, J.Fernandez-Sola, C.Castro-Sanchez, A. M. Short-term effects of interferential current electro-massage in adults with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation. 2013;27(5):439-49.2012
16	Facci LMN, J. P.Tormem, F.Trevisani, V. F. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. Sao Paulo Med J. 2011;129(4):206-16.2011
17	박정서 이, 이지연, . 간섭전류와 초음파가 만성 배근 통증을 가진 환자의 통증과 관절가동범위에 미치는 영향. 대한 임상전기생리학회지. 2011;9(1):23-8.2011
18	최원호 신. 전기자극과 초음파 적용이 만성요통 환자의 근 수행능력과 통증에 미치는 영향. 한국체육과학회지. 2009;18(4):911-8.2009

발행일 2024. 5. 31.

발행인 이 재 태

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 979-11-93872-49-9