

별첨 1

자료추출 및 비뚤림위험 평가

1. 자료추출

연번	1
1저자(출판연도)	Bodily(2020)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구

- 연구대상: 만성 통증 환자
- 1회 치료에 참여한 환자 18명
- 10회 치료에 참여한 환자 20명

연구대상

구분	중재군	비교군
1회 치료받은 그룹	질환명	CIPN 1명 IPN 5명 DPN 2명 RSD 1명 total 9명
	성별	남 4명, 여 5명
	나이, 세 (평균±표준편차)	58.89±7.82
	통증기간, 연 (years) (평균±표준편차)	10.50±4.41
10회 치료받은 그룹	질환명	IPN 5명, DPN 1명, CIPN 2명 척추손상으로 인한 PN 1명 HSN 1명 전체 10명
	성별	남 5명, 여 5명
	나이 (평균±표준편차)	51.00±11.97
	통증기간, 연 (years) (평균±표준편차)	8.56±6.73

- 선택기준
- 말초신경병증(특히 특발성을 더 선호함)에 대해 진단받은 자로 통증스케일(1-10)에서 4보다 높게 평가받은 자로 제외기준에 해당되는 약물병력이 최소한으로 확인된 자
- pregabalin(신경병증성 통증 약), topiramate(뇌전증약), gabapentin(신경병증성 통증 약) 또는 tramadol(마약성 진통제)을 복용하는 자는 치료전 최소 2주전에 약물을 중단하는 것에 동의한 자(스크렘블러 치료의 효과를 방해하는 원인을 줄이고 약물의 다양성을 감소시키기 위해)
- 연구기간동안에 혹은 연구 시작 며칠전에 이러한 약물을 불가피하게 복용했던 자는 제외시

연번	1														
1저자(출판연도)	Bodily(2020)														
	키지 않음 배제기준 · 우울증, 불안증 검사상 우울증 점수가 15이상(중증 우울증)인 자 · MRI 기준상 금속성 이식물을 가지고 있거나 밀실공포증(claustrophobia)가 있는 자 · 임신상태나 모유수유중인 자 · 신경학적 병력으로 뇌전증, 뇌손상 또는 중증의 정신과질환(조현병 등)이 있는 자 · 알려지로 전극 부착을 방해하는 피부상태를 가진 자 · 치료병력으로 연구기간 또는 1개월 이내에 이식형 척수자극기와 같은 신경파괴성(neurolytic) 통증조절장치를 사용했던 자														
중재법	중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): Calmare(Model MC-5A, Competitive Technologies, Inc., Seoul, Korea) · 방법 · 1회 치료 받은 그룹 18명, 10회 치료받은 그룹 20명으로 나누어 진행함 · 1회 치료당 30분동안 치료받음 · 통증 부위에 인접한 피부에 최대 4 개의 전극 쌍을 부착														
비교중재법	시술명: 경피적 신경전기자극치료 · 의료기기(장비명): (TENS7000, Current Solution, LLC, Austin, Texas) · 방법 · 1회 치료받은 환자 9명 중 7명은 2주 후 비맹검된 상태로 교차그룹으로서 비침습적 무통증 신호요법을 받음														
평가방법상 비교사항	– 2명은 10회의 치료를 다 받기 전에 통증이 완화되어 추가적인 치료를 받지 않음														
추적관찰기간 및 탈락률	추적관찰기간 · 1회 치료받은 사람: 1회 치료 후 다음날까지 · 10회 치료받은 사람: 치료종료 후 12주 후 · 탈락률: 언급없음														
연구결과-안전성	안전성 결과: 동 시술 관련 이상반응은 없었음														
연구결과-효과성	결과변수 – 10회 세션 후 통증변화정도에 대해 10일째 남은 통증 정도 및 6주째 원점수와 비교해서 남은 통증점수 <table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="2">중재시술</th><th colspan="2">비교시술</th></tr><tr><th>10일</th><th>6주</th><th>10일</th><th>6주</th></tr><tr><td>VAS</td><td>38%</td><td>93%</td><td>15%</td><td>69%</td></tr></table>	구분	중재시술		비교시술		10일	6주	10일	6주	VAS	38%	93%	15%	69%
구분	중재시술		비교시술												
	10일	6주	10일	6주											
VAS	38%	93%	15%	69%											

연번	1
1저자(출판연도)	Bodily(2020)
- 1회 치료받은 환자들 통증 결과,	
비침습적 무통증 신호요법 n=9	치료 전 vs 치료 후, p<0.05
TENS n=9	치료 전 vs 치료 후, p<0.01
교차그룹(비침습적무통증신호요법=>TENS) n=8	치료 전 vs 치료 후, p<0.01
- 10회 치료받은 환자들 통증 결과	
비침습적 무통증 신호요법	치료 전 (9) vs 치료 후(10), p<0.05
TENS	치료 전 (10) vs 치료 후(9), p<0.05

이해상충 언급없음

CIPN, chemotherapy-induced peripheral neuropathy; IPN, idiopathic peripheral neuropathy; DPN, diabetic peripheral neuropathy; NR not reported; HSN hereditary sensory neuropathy; RSD, reflex sympathetic dystrophy; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	2													
1저자(출판연도)	Childs(2020)													
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구_교차설계													
연구대상	연구대상: CIPN													
	<table><tr><th>구분</th><th>비침습적 무통증 신호요법</th><th>TENS</th></tr><tr><td>대상자수, 명</td><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>연령(세), 중앙값</td><td>61</td><td>61</td></tr><tr><td>성별(남/여)</td><td>2/8</td><td>3/9</td></tr></table>		구분	비침습적 무통증 신호요법	TENS	대상자수, 명	10	12	연령(세), 중앙값	61	61	성별(남/여)	2/8	3/9
	구분	비침습적 무통증 신호요법	TENS											
	대상자수, 명	10	12											
	연령(세), 중앙값	61	61											
성별(남/여)	2/8	3/9												
선택기준														
18세 이상 - CIPN 통증 또는 증상이 3개월 되는 경우 - 신경독성을 야기시키는 항암치료가 연구 등록전 3개월에 완료되어야 함 - 등록 전 일주일동안 중증의 상태로 최소 10점 중 4점은 저린감이나 통증이 있어야 함 - Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status 3이상이어야 함 - 기대여명이 6개월 이상 남아야 함														
연구대상	- 배제기준 - 임신하거나 간호하는 사람이면 안됨 - 이식형 약물전달시스템, 스텐트 또는 다른 금속장치를 가지고 있는 경우 - 뇌전증이나 증상이 있는 뇌 전이 질환이 있는 경우 - 전극을 부착하는데 제한이 있는 피부상태 혹은 궤양이 있는 경우 - 프로토콜 치료시작하기 전에 gabapentinoid약물치료를 중단할 수 없는 자 - 항암치료 받기전에 신경병증이 있었던 자 - 이전에 스크램블러 치료를 받았던 자													
	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 - 각 세션은 30분동안 수행, 매일 연속 10일동안 수행됨 - 환자가 gabapentinoids를 등록시점에 복용하고 있으면 ST 받기 전에 끊게 함 - 전극 쌍을 피부 표면에 직접 적용했으며 불편한 부분이 아닌 가까운 곳에 부착함													
	- 시술명: TENS - 의료기기(장비명): a new TENS machine(HealthmateForever, Lenexa, Kansas) - 방법 : TENS 장비를 30분동안 매일 연속14일동안 수행함													
평가방법상 비교사항	<table><tr><th>그룹</th><th>치료내용</th></tr><tr><td>중재군 24명</td><td>1. 스크램블러 치료 2주, 24명 2. 관찰 기간 8주 3. 교차치료(TENS) 2주동안 12명 수행(50% 탈락) ※ 교차치료를 수행하지 않은 환자 이유</td></tr></table>	그룹	치료내용	중재군 24명	1. 스크램블러 치료 2주, 24명 2. 관찰 기간 8주 3. 교차치료(TENS) 2주동안 12명 수행(50% 탈락) ※ 교차치료를 수행하지 않은 환자 이유									
그룹	치료내용													
중재군 24명	1. 스크램블러 치료 2주, 24명 2. 관찰 기간 8주 3. 교차치료(TENS) 2주동안 12명 수행(50% 탈락) ※ 교차치료를 수행하지 않은 환자 이유													

연번	2
1저자(출판연도)	Childs(2020)
	i) 선택기준 충족못한 사람 4명 ii) 다른 이유(incomplete booklet) 1명 iii) 환자 거절 6명 iv) 의사 재량 TENS 치료(2주) - 환자 설문지 완료한 사람 · 1-14일 : 9명 · 1-12일: 1명 · 1-3일, 5-14일 :1명 · 1-4일, 6-14일:1명 관찰기간 8주 :11명
비교시술군	1. TENS 치료 2주, 22명 2. 관찰기간 8주 3. 교차치료 수행(비침습적 무통증 신호요법) 10명(54.5% 탈락) ※ 교차치료(비침습적 무통증 신호요법) 수행하지 않은 환자 이유 i) 선택기준: 5명 ii) 다른 이유(연락실패) 4명 iii) 다른 이유(non-compliant) 1명 iv) 환자 거절 2명 비침습적 무통증 치료(교차치료) 2주 - 환자 설문 완료한 사람 · 1-14일 8명 · 1-8일 1명 · 1-3일, 5-10일 1명 관찰기간 8주 10명

* 두군 모두 지지요법(supportive care)을 받았으며 다른 통증치료(gabapentinoids를 제외 한)는 허용되었음. gabapentinoids를 등록당시 받은 환자는 비침습적 무통증 신호요법 치료를 받기 전에 중단했음

추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 8주 - 탈락률 : 중재군 교차치료 탈락률: 50%, 비교군 교차치료 탈락률: 54.5%
연구결과-안전성	안전성 결과: 언급없음

- 결과변수
- 50%이상 일차 증상점소 감소한 비율(교차설계기간의 유효성 결과)

	중재시술, %(명)	비교시술, %(명)	p
일차증상 50%감소한 비율	60%(6/10)	25%(3/12)	0.11

-원자료 이용해서 분석(교차치료후 결과)

연구결과-효과성	통증	초기	14일	감소비율	50%이상 감소한 환자 비율
	중재군	6	2	66.67	60%(3/5명)
		4	2	50.00	
		2	1	50.00	
		8	5	37.50	
		8	6	25.00	
	평균±표준편차	5.60 ±2.61	3.20 ±2.17	45.83 ±15.59	
	비교군	4	2	50.00	25%(2/8명)

연번	2			
1저자(출판연도)	Childs(2020)			
	2	1	50.00	
	7	5	28.57	
	4	3	25.00	
	7	6	14.29	
	6	6	0.00	
	7	8	-14.29	
	5	6	-20.00	
평균±표준편차	5.25 ±1.83	4.63 ±2.39	16.70 ±26.78	

이해상충

없음

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation
*제 1저자 기준

연번	3																										
1저자(출판연도)	Kashyap(2020)																										
연구특성	- 연구수행국가*: 인도 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구																										
연구대상	연구대상: 두경부, 유방 및 폐암 환자 <table><tr><td></td><td>중재군(n=40)</td><td>비교군(n=40)</td><td>p</td></tr><tr><td colspan="4">연령</td></tr><tr><td>평균±표준편차</td><td>52±9.98</td><td>47.4±11.22</td><td rowspan="2">0.06</td></tr><tr><td>중앙값(범위)</td><td>50(46.5, 60)</td><td>50(36, 55.5)</td></tr><tr><td colspan="4">성별</td></tr><tr><td>남성</td><td>27(67.50)</td><td>26(65.00)</td><td rowspan="2">0.81</td></tr><tr><td>여성</td><td>13(32.50)</td><td>14(35.00)</td></tr></table>		중재군(n=40)	비교군(n=40)	p	연령				평균±표준편차	52±9.98	47.4±11.22	0.06	중앙값(범위)	50(46.5, 60)	50(36, 55.5)	성별				남성	27(67.50)	26(65.00)	0.81	여성	13(32.50)	14(35.00)
	중재군(n=40)	비교군(n=40)	p																								
연령																											
평균±표준편차	52±9.98	47.4±11.22	0.06																								
중앙값(범위)	50(46.5, 60)	50(36, 55.5)																									
성별																											
남성	27(67.50)	26(65.00)	0.81																								
여성	13(32.50)	14(35.00)																									
연구대상	- 선택기준 · 머리, 목, 흉부(가슴,폐) 쪽이 기원인 암으로 지속적인 통증이 있는 환자, NRS-11 중 4이상으로 18-70세 연령인 자 · 도움을 받거나 도움 없이 혼자서 질문지를 완성할 수 있는 자 · 기대여명이 3개월 이상인 자 - 배제기준 · 이전에 TENS에 대한 intolerance가 있거나 알려지 반응 병력이 있는 자 · 동시에 통증조절을 목적으로 임상시험약물을 복용중인 자(예, neurolytic block, TENS 또는 다른 연구에 참여중인 자) 혹은 30일 이내인 자 · 인공심장박동기 사용중인 자 · 임신했거나 간호를 제공하고 있는 자 · 정신과적으로 심각한 문제가 있어 연구에 참여하는데 영향을 주는 자(예, 조병, 정신증, 조현병)																										
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법과 약물치료 병행 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 · 표준약물에 스크램블 치료를 더함 · 10일동안 매일 40분 수행함 · 전극은 통증부위와 관련된 부위에 개별적으로 부착됨																										
비교중재법	시술명: 약물치료																										
평가방법상 비교사항	양군 모두 World Health Organization (WHO) analgesic ladder에 근거한 표준프로토콜에 따라 통증관리약물이 주어짐																										
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 치료 종료후 7일 - 탈락률 : 중재군에서 1명 9일 후 중재군에서 추적관찰을 하지 않았음. · 1명은 통증이 완전히 완화되어 추가 치료를 하지 않음																										

연번	3
1저자(출판연도)	Kashyap(2020)

연구결과-안전성

- 안전성 결과
- 비침습적 무통증 신호요법에 대한 이상반응 평가시 부작용은 없었음

- 결과변수
- 통증감소정도(NRS-11)

구분	중재군		비교군		p
	평균±표준편차	중앙값(범위)	평균±표준편차	중앙값(범위)	
1일	6.65±0.83	7(6-7)	6.57±0.75	6(6-7)	0.67
10일	0.74±0.75	1(0-1)	3.15±1.00	3(3-3.5)	<0.001
추적기간	0.46±0.55	0(0-1)	3.47±1.12	3(3-4)	<0.001
전체변화	5.91		3.42		<0.001

- 진통제 사용량
- 군간 tramadol 사용량 비교

연구결과-효과성

구분	중재군		비교군		p
	N(%)	평균±표준편차	N	평균±표준편차	
1일	13 (54.17)	234.61±114.3 5	11 (45.83)	245.45±112.2 0	0.98
10일	10 (47.62)	190±122.02	11 (52.38)	250±114.02	0.15
추적기간	8 (42.11)	218.75±119.3 4	11 (57.89)	250±114.02	0.42

- 군간 몰핀 사용량 비교

구분	중재군		비교군		p
	N(%)	평균±표준편차	N(%)	평균±표준편차	
1일	27 (48.21)	66.67±66.21	29 (51.79)	65.86±52.07	0.97
10일	26 (47.27)	45.96±28.57	29 (52.73)	78.27±59.10	0.01
추적기간	26 (47.27)	43.65 ±24.48	29 (52.73)	78.27±59.10	0.01

이해상충

없음

NRS, numeric rating scale; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

*제 1저자 기준

연번	4										
1저자(출판연도)	Kim(2020)										
연구특성	- 연구수행국가*: 한국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구										
연구대상	연구대상: 유방암 진단분류기준에 의해 2~3기로 진단받고 유방절제술 치료가 끝난 후 추후 관리를 위해 N 요양병원에 외래 또는 입원 중인 38~65세의 유방암 여성 30명 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>관절가동술+중재시술</th><th>관절가동술+TENS</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자수, 명</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr> <td>연령, 세</td><td>52.5±7.60</td><td>50.27±8.12</td></tr> </tbody> </table>			관절가동술+중재시술	관절가동술+TENS	대상자수, 명	15	15	연령, 세	52.5±7.60	50.27±8.12
	관절가동술+중재시술	관절가동술+TENS									
대상자수, 명	15	15									
연령, 세	52.5±7.60	50.27±8.12									
연구대상	- 선택기준 2~3 기 유방암의 진단을 받은 자 - 유방 부분절제술 혹은 유방 완전절제술을 받은 자, 2019년을 기준으로 만 65세 미만인 자 - 유방절제술 시행 후 4개월이 경과한 자 - 휴식 및 활동 시 통증이 있는 자, - 절제술 측과 비 절제술 측 사이에 등 뒤에 손끝 달기 검사 시 (Apley scratch test) 차이가 있는 자 (절제술 측이 더욱 제한) - 배제기준 - 유방절제술을 제외한 정형외과적 수술 경험이 있는 자										
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 비침습적 무통증 신호요법치료기(MC-5A Calmare®, Competitive Technologiesinc, USA) - 방법 4주 동안 주 3회, 회 당 1시간씩 시행 - 통증이 가장 심하게 나타나는 지점에 인체에 해가 없는 펜으로 표시한 뒤 통증점이 나타난 곳을 중심으로 하여, 통증이 시작되는 부분과 통증이 끝나는 부분을 펜으로 경계표시함. 그리고 통증 경계를 표시한 부분에서 3~4cm 떨어진 위치에 전극을 부착 - 자극강도는 천천히 올리되 대상자가 참을 수 있는 최대강도까지 강도를 올려 적용, 자극 수준은 대상자들이 바늘로 찌르는 느낌이나 뜨거운 느낌에서 전체적으로 전기가 저릿하게 퍼지는 느낌을 받는다고 하였을때를 적용강도로 삼음 - 비침습적 무통증 신호치료의 전류의 통전시간은 30분으로 진행 4주 동안 주 3회 * 메이틀랜드의 관절가동술 평균 30분간 소요										
비교중재법	- 시술명: TENS - 의료기기(장비명): 고빈도-저강도 경피신경자극(PMT-1000, Promedi Korea)										

연번	4																			
1저자(출판연도)	Kim(2020)																			
	• 방법 · 통증을 호소하는 어깨부위에 전극을 부착, 대칭성 이상성 직사각형파 전류를 통전함 · 자극빈도 100Hz, 맥동기간 200μs · 강도 설정은 가시적인 근수축을 확인하고 강도를 줄여 대상자가 편안하다고 느끼는 지점으로 함. · 전류의 통전시간은 총 30분 · 4주 동안 주 3회 시행 * 메이틀랜드의 관절가동술 평균 30분간 소요																			
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 중재후 • 탈락률: 언급없음																			
연구결과-안전성	• 안전성 결과: 언급없음 • 결과변수																			
연구결과-효과성	<table><tr><th>지표</th><th>측정시기</th><th>중재군(15)</th><th>비교군(15)</th><th>p</th></tr><tr><td rowspan="4">VAS</td><td>시술전</td><td>3.90$\pm$1.37</td><td>4.10$\pm$1.60</td><td rowspan="4">변화량 p: 0.037</td></tr><tr><td>시술후</td><td>2.90$\pm$1.20</td><td>3.70$\pm$1.34</td></tr><tr><td>변화량</td><td>-1.00$\pm$0.67</td><td>-0.40$\pm$0.52</td></tr><tr><td>p</td><td>0.001</td><td>0.037</td></tr></table>	지표	측정시기	중재군(15)	비교군(15)	p	VAS	시술전	3.90 $\pm$ 1.37	4.10 $\pm$ 1.60	변화량 p: 0.037	시술후	2.90 $\pm$ 1.20	3.70 $\pm$ 1.34	변화량	-1.00 $\pm$ 0.67	-0.40 $\pm$ 0.52	p	0.001	0.037
지표	측정시기	중재군(15)	비교군(15)	p																
VAS	시술전	3.90 $\pm$ 1.37	4.10 $\pm$ 1.60	변화량 p: 0.037																
	시술후	2.90 $\pm$ 1.20	3.70 $\pm$ 1.34																	
	변화량	-1.00 $\pm$ 0.67	-0.40 $\pm$ 0.52																	
	p	0.001	0.037																	
이해상충	언급없음																			

TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	5
1저자(출판연도)	Loprinzi (2020)
연구특성	· 연구수행국가*: 미국 · 연구설계: 무작위배정 비교임상연구
연구대상	· 연구대상: CIPN 환자 · 선택기준 · CIPN 통증 또는 저린 증상이 최소 3개월동안 있는 자 · 연구 등록후 최소 5개월동안은 계획된 neurotoxic chemotherapy가 없어야 함 · 등록한 환자들은 등록 이전 7일동안 따끔거리는 느낌이나 통증이 최소 10점 중 4점이어야 함(0점은 문제없음, 10점은 가장 통증이 심한 상태임) · 연구 첫 치료 시작시점에서 10점 중 최소 4점의 따끔거림 또는 통증이 있어야 함 · 기대여명이 최소 6개월 이상인 자 · 질문지 작성시 스스로 하거나 도움을 받아 작성할 수 있는 자 · ECOG 결과 Performance status가 2점 이상인 자 · 배제기준 · 등록당시 임신중이거나 수유중인 자 · 기존의 이식형 약물 전달시스템 또는 이식형 의료전자장치, 생명유지 목적의 의료장비 그리고/또는 의료 모니터링 장치를 가지고 있는 자 · 지난 6 개월 이내에 심근 경색 또는 허혈성 심장 질환의 병력이 있는 경우; · 간질, 뇌 손상 또는 항 경련제 사용 이력이 있는 경우 · 전극의 적절한 적용을 방해 할 수 있는 개방성 궤양과 같은 피부 상태가 있는 경우 · 신경 독성 화학 요법을 받기 전에 말초 신경 병증의 병력이 있는 경우 · 스크램블러 요법으로 사전 치료를 받은 경우 · 연구 시작 시점에 현재 gabapentin 또는 pregabalin을 복용하고 있는 자중 TENS 및 스크램블러 치료 시작 전에 이러한 약물을 끊을 의지가 있는 자 · 환자수 : 총 46명(중재군 24명, 비교군 22명) · 연령, 중앙값(범위): 중재군 61.5(32.0-82.0), 비교군 61.0(52.0-75.0)
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · 가장 증상이있는 CIPN 영역을 쌍으로 치료하기 위해 전극을 위치시킴 · 전극은 처음에 통증, 따끔 거림 및 / 또는 무감각 영역을 자극하는 신경 경로에 위치시키거나 피부의 증상이있는 영역에는 직접 위치시키지는 않음 · 비침습적 무통증 신호요법은 환자가 편안하게 견딜 수있는 최대 강도로 전달함 · 증상이 호전되지 않으면 전극을 재위치시킴 · 추가 전극 세트 (총 5 개까지)를 사용하여 다른 증상 부위에 위치시킴

연번	5																														
1저자(출판연도)	Loprinzi (2020)																														
	· 모든 전극 세트를 위치시킨 후 초기 평가 후에 30 분 동안 치료를 수행함 · 치료는 10 일 연속적으로 주중에 제공함																														
	• 시술명: TENS • 의료기기(장비명): 언급없음 • 방법																														
비교중재법	· TENS 요법에 배정된 환자에게 새로운 TENS 기계를 제공하고, 장치의 적절한 사용에 대해 교육을 받음. 서면으로도 지침자료를 환자에게 제공함 · 환자는 CIPN의 가장 문제가되는 영역을 해결하기 위해 14 일 동안 하루 30 분 동안 TENS 기계를 사용하도록 지시받음																														
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 치료 후 8주 • 탈락률: 언급없음																														
	• 안전성 결과 · 연구기간동안에 발생한 심각한 부작용은 없었음 · 4명 환자에서 양쪽팔에 최소 독성(minimal toxicities)이 나타났음																														
연구결과-안전성	<table><tr><th>중재군</th><th>비교군</th></tr><tr><td>1명에서 전극부착부위에 경미한 반상출혈(ecchymosis) 확인</td><td rowspan="3">2명: 타는듯한(burning) 또는 불안정감(restlessness)로 묘사되는 양쪽 하지에 비정상적인 감각 보고</td></tr><tr><td>1명 전극부위에 접촉성 피부염</td></tr><tr><td colspan="2">이 4명은 의학적 중재를 필요로 하지 않았으며, 모두 치료가 완료된 후 모든 이상증상은 해결되었음</td></tr></table> • 결과변수 - 통증감소정도(원자료 이용하여 엑셀로 계산) <table><tr><td></td><td>1일</td><td>14일</td><td>차이</td><td>p</td></tr><tr><td>중재군</td><td>5.88±2.21</td><td>3.04±2.1</td><td>-2.833±2.28</td><td><0.01</td></tr><tr><td>비교군</td><td>6.59±1.65</td><td>5.00±2.14</td><td>-1.5±2.02</td><td><0.01</td></tr><tr><td colspan="4">군간 변화량 차이에 대한 p</td><td>0.056</td></tr></table> 결과값: 평균 ± 표준편차				중재군	비교군	1명에서 전극부착부위에 경미한 반상출혈(ecchymosis) 확인	2명: 타는듯한(burning) 또는 불안정감(restlessness)로 묘사되는 양쪽 하지에 비정상적인 감각 보고	1명 전극부위에 접촉성 피부염	이 4명은 의학적 중재를 필요로 하지 않았으며, 모두 치료가 완료된 후 모든 이상증상은 해결되었음			1일	14일	차이	p	중재군	5.88±2.21	3.04±2.1	-2.833±2.28	<0.01	비교군	6.59±1.65	5.00±2.14	-1.5±2.02	<0.01	군간 변화량 차이에 대한 p				0.056
중재군	비교군																														
1명에서 전극부착부위에 경미한 반상출혈(ecchymosis) 확인	2명: 타는듯한(burning) 또는 불안정감(restlessness)로 묘사되는 양쪽 하지에 비정상적인 감각 보고																														
1명 전극부위에 접촉성 피부염																															
이 4명은 의학적 중재를 필요로 하지 않았으며, 모두 치료가 완료된 후 모든 이상증상은 해결되었음																															
	1일	14일	차이	p																											
중재군	5.88±2.21	3.04±2.1	-2.833±2.28	<0.01																											
비교군	6.59±1.65	5.00±2.14	-1.5±2.02	<0.01																											
군간 변화량 차이에 대한 p				0.056																											
	• 결과변수 - 통증감소정도(원자료 이용하여 엑셀로 계산) <table><tr><td></td><td>1일</td><td>14일</td><td>차이</td><td>p</td></tr><tr><td>중재군</td><td>5.88±2.21</td><td>3.04±2.1</td><td>-2.833±2.28</td><td><0.01</td></tr><tr><td>비교군</td><td>6.59±1.65</td><td>5.00±2.14</td><td>-1.5±2.02</td><td><0.01</td></tr><tr><td colspan="4">군간 변화량 차이에 대한 p</td><td>0.056</td></tr></table> 결과값: 평균 ± 표준편차					1일	14일	차이	p	중재군	5.88±2.21	3.04±2.1	-2.833±2.28	<0.01	비교군	6.59±1.65	5.00±2.14	-1.5±2.02	<0.01	군간 변화량 차이에 대한 p				0.056							
	1일	14일	차이	p																											
중재군	5.88±2.21	3.04±2.1	-2.833±2.28	<0.01																											
비교군	6.59±1.65	5.00±2.14	-1.5±2.02	<0.01																											
군간 변화량 차이에 대한 p				0.056																											
연구결과-효과성	- 평균통증감소정도 및 50% 이상 통증감소한 환자 비율 <table><tr><td></td><td>중재군(n=24)</td><td>비교군(n=22)</td><td>p</td></tr><tr><td colspan="4">pain score</td></tr><tr><td>평균감소정도, %(평균±표준편차)</td><td>-56.6±7.43</td><td>-28.1±35.8</td><td><0.05</td></tr><tr><td>평균 50%이상 pain score 감소한 환자(전체환자대상), %(명)</td><td>58.33% (14/24)</td><td>31.82% (7/22)</td><td>>0.05</td></tr><tr><td>평균 50%이상 pain score 감소한 환자(5점 이상대상), %(명)</td><td>41.67% (5/12)</td><td>35.29% (6/17)</td><td>>0.05</td></tr></table>					중재군(n=24)	비교군(n=22)	p	pain score				평균감소정도, %(평균±표준편차)	-56.6±7.43	-28.1±35.8	<0.05	평균 50%이상 pain score 감소한 환자(전체환자대상), %(명)	58.33% (14/24)	31.82% (7/22)	>0.05	평균 50%이상 pain score 감소한 환자(5점 이상대상), %(명)	41.67% (5/12)	35.29% (6/17)	>0.05							
	중재군(n=24)	비교군(n=22)	p																												
pain score																															
평균감소정도, %(평균±표준편차)	-56.6±7.43	-28.1±35.8	<0.05																												
평균 50%이상 pain score 감소한 환자(전체환자대상), %(명)	58.33% (14/24)	31.82% (7/22)	>0.05																												
평균 50%이상 pain score 감소한 환자(5점 이상대상), %(명)	41.67% (5/12)	35.29% (6/17)	>0.05																												
이해상충	언급없음																														

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; ECOG, Eastern cooperative oncology group; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

*제 1저자 기준

연번	6
1저자(출판연도)	Mealy(2020)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구
연구대상	- 연구대상: NMOSD 자가보고된 신경병증성 통증이 있는 환자 - 선택기준 18세 이상 - 이전에 임상적으로 척수염이 있었으며 MRI로 확인된 염증성 척수병변(inflammatory spinal cord lesion)으로 기인하여 신경병증성 통증이 있는 자 - NRS 11점 기준으로 4점 이상의 지속적인 통증이 있는자로 지속적인 통증은 3개월 이상으로 정의함 - 등록 전 6개월 이내에 spinal cord relapses가 없는 것과 같이 질병적으로 안정적인 상태인 자 - 환자들은 연구등록 후 30일내에 기존의 복용하던 약물들을 조정하지 않고 항전간제, 항우울제, 마약성 진통제 또는 비스테로이드 항염증약물을 포함한 통증치료를 위한 표준치료약물을 병합하여 사용할 수 있음 - 배제기준 - 말초신경병증이 의심되거나 이미 있는 환자는 제외 - 중심성 신경질환(central neurologic disorder) 제외 - 연구등록 전 30일 전에 연구용 통증조절약물을 복용하고 있는자, 임신이나 수유중인 자, 인지적 정신적으로 문제가 있는자 제외 - 환자수 : 총 22명 (각 군당 11명) - 연령(평균±표준편차): 중재군 55.2±9.6세, 비교군 52.8±14.9세 - 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법, 35분/1일, 10일 연속으로 수행 - 의료기기(장비명): MC-5A(Seoul, Korea)
중재법	- 방법 - 전극은 통증에 가장 가까운 충분히 민감한 부위의 손상 수준 위와 아래의 피부 분절 내에서 치료를 받는 참가자에게 부착함 - 프로토콜에 따라 통증없이 최대 허용 임계 값에 도달 할 때까지 자극 강도를 증가 시킴 - 환자가 지속적인 화상, 따끔 거림 또는 불편 함을 느낀 경우 전극의 위치 변경하여 부착 - 전극을 적절히 부착한 후 35 분 동안 위치 및 강도를 유지 - 시술명: 모의대조군, 35분/1일, 10일 연속으로 수행 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 - 웨어러블 활동 추적기 (예, FitBit)와 유사한 진동 감각을 생성하는 작은 모터 (<1cm)를 각 전극에 연결하여 전하(electric charge) 없이 스크램블러 자극을 제공함 - 전극은 척수 손상 수준을 둘러싸고 있는 통증에 가장 가까운 충분히 민감한 피부 분절에 유사하게 적용함
비교중재법	

연번	6																	
1저자(출판연도)	Mealy(2020)																	
추적관찰기간 및 탈락률	· 치료(sham sensation)는 35 분 동안 적용 · 추적관찰기간: 60일 · 탈락률: 0%																	
연구결과-안전성	• 안전성 결과 - 치료후 10일이내에 중증이상반응은 없었음 - 추적관찰기간동안 비교군 1명이 감염으로 입원해서 항생제 치료받음 * 비교군에서 모의대조군 과정 10일을 완료한 후 30일째 포트 및 혈류감염(port and bloodstream infection)으로 정맥으로 항생제치료를 받았음. 감염이 해결되지 않았기 때문에 환자는 항생제 정맥주사를 위해 이후 30일 후에 재입원하였음. 대상 환자가 비침습적 무통증 치료를 받지 않았고 일시적인 프로파일로 이 감염은 이 연구와 관련성이 있는 것으로 간주하지 않았음 - 연구참여기간동안에 통증 중증도 증가를 초래한 중재군 및 비교군 환자는 없었음																	
	• 결과변수 - 통증감소정도(NRS, 중앙값)																	
	<table><thead><tr><th></th><th>중재군</th><th>비교군</th></tr></thead><tbody><tr><td>초기, NRS, 중앙값</td><td>5.0</td><td>5.0</td></tr><tr><td>10일, NRS, 중앙값</td><td>1.5</td><td>4.0</td></tr><tr><td>60일, NRS, 평균</td><td>4.07</td><td>5.32±1.89</td></tr><tr><td>초기 vs 10일, <i>p</i></td><td>0.001</td><td>0.4239</td></tr><tr><td>초기 vs 30일, <i>p</i></td><td>0.0195</td><td></td></tr></tbody></table>		중재군	비교군	초기, NRS, 중앙값	5.0	5.0	10일, NRS, 중앙값	1.5	4.0	60일, NRS, 평균	4.07	5.32±1.89	초기 vs 10일, <i>p</i>	0.001	0.4239	초기 vs 30일, <i>p</i>	0.0195
	중재군	비교군																
초기, NRS, 중앙값	5.0	5.0																
10일, NRS, 중앙값	1.5	4.0																
60일, NRS, 평균	4.07	5.32±1.89																
초기 vs 10일, <i>p</i>	0.001	0.4239																
초기 vs 30일, <i>p</i>	0.0195																	
연구결과-효과성	- 삶의 질 · 우울증 점수는 중재군에서 시술 후 유의하게 감소하였으나 불안, 수면장애, 통증간섭은 유의한 감소를 보이지 않았으며 비교군은 모두 유의한 변화를 보이지 않았음																	
	<table><thead><tr><th>구분</th><th>중재군, 시술 전후 <i>p</i></th><th>비교군, 시술 전후 <i>p</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>우울</td><td>0.03</td><td>0.60</td></tr><tr><td>불안</td><td>0.10</td><td>0.15</td></tr><tr><td>수면장애</td><td>0.26</td><td>0.36</td></tr></tbody></table>	구분	중재군, 시술 전후 <i>p</i>	비교군, 시술 전후 <i>p</i>	우울	0.03	0.60	불안	0.10	0.15	수면장애	0.26	0.36					
구분	중재군, 시술 전후 <i>p</i>	비교군, 시술 전후 <i>p</i>																
우울	0.03	0.60																
불안	0.10	0.15																
수면장애	0.26	0.36																
	* 평가도구 · 우울: Quality of Life in Neurological Disorders(Neuro-QoL) short Form version 1.0-Anxiety · 불안: Neuro-QoL Short Form version 1.0-Depression · 수면장애: Neuro-QoL Short Form version 1.0-Sleep Disturbance																	
이해상충	언급없음																	

NMOSD, Neuromyelitis optica spectrum disorder; NRS, numeric rating scale

*제 1저자 기준

연번	7															
1저자(출판연도)	Nayback-Beebe (2020)															
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구															
연구대상	- 연구대상: 만성 신경병증성 통증 환자 - 전증 외상이나 반복성 외상 증후군으로 야기된 만성 신경병증성 통증이 3개월 이상 있는 환자 57명 - 대상자 특징 - 전체 대상자의 97%(55명)은 신경병증성 요통증상과 함께 하지통증을 보고함 - 전체 대상자의 36%(20명)은 추락, 자동차 사고, 장치폭발, 비행기 관련 부상(flight line injuries)으로 인한 만성통증의 원인을 보고, 나머지는 외상성 반복성 부상이 이차적인 원인으로 보고, 의무 서비스. 특히 무거운 전투 짐을 나르거나 들기, 행진, 방탄 조끼 착용, 신체 훈련 요구 사항과 같은 반복적 인 활동이 가장 많이 보고 - 평균 통증기간:11.39개월(SD 8.20개월, 범위 1-35개월) - 평균 통증 강도: 10점 중 4.5점(SD 1.4, N=57) - 선택기준 - 초기에 DN4를 이용했을때 4점 이상의 통증을 가진 자 - 배제기준: 언급없음 - 환자수 : 총 57명(중재군 28명, 비교군 29명) - 연령(평균±표준편차): 50세±10.99세(범위 24-74세)															
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법: 몇분, 며칠동안 수행했는지 언급없음. 제조사의 치료가이드라인에 따라 수행했다고 명시하고 있고 몇분, 며칠동안 전극부착부위에 대해서는 언급없음															
비교중재법	- 시술명: 모의대조군 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 - 영향받은 피부 바깥쪽에 전극을 부착시키고 치료적 효과가 없는 역치에 해당되는 자극을 제공함															
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 1개월 - 탈락률: 중재군 10.7%, 비교군 20.7%															
연구결과-안전성	안전성 결과: 언급없음															
연구결과-효과성	결과변수 <table><tr><th></th><th>중재군</th><th>비교군</th><th>p</th></tr><tr><td colspan="4">NRS-11 Pain Scores</td></tr><tr><td>치료전</td><td>4.3±1.4(n=28)</td><td>4.8±1.4(n=29)</td><td rowspan="2">0.494</td></tr><tr><td>치료후</td><td>2.5±1.9(n=25)</td><td>3.2±2.1(n=23)</td></tr></table>		중재군	비교군	p	NRS-11 Pain Scores				치료전	4.3±1.4(n=28)	4.8±1.4(n=29)	0.494	치료후	2.5±1.9(n=25)	3.2±2.1(n=23)
	중재군	비교군	p													
NRS-11 Pain Scores																
치료전	4.3±1.4(n=28)	4.8±1.4(n=29)	0.494													
치료후	2.5±1.9(n=25)	3.2±2.1(n=23)														

연번	7		
1저자(출판연도)	Nayback-Beebe (2020)		
	1개월 추적관찰	3.1±2.0(n=25)	3.2±2.1(n=23)
	치료전후	42%감소	
	치료전, 6주 추적관찰	39%감소	33%감소
	MQS		
	치료전	29.07±15.55	31.41±17.30
	치료후	26.08±13.33	32.04±15.06
	1개월 추적관찰	24.40±14.35	32.22±15.89
	MCS		
	치료전	53.06±10.72	50.92±9.61
	치료후	55.19±7.21	51.48±10.01
	1개월 추적관찰	54.67±8.29	50.43±7.32
	PCS		
	치료전	38.95±9.48	39.58±10.41
	치료후	43.48±11.33	38.72±9.69
	1개월 추적관찰	44.85±10.41	41.83±9.95
	MCS, mental composite score; PCS, physical composite score		
	결과값: 평균±표준편차		

이해상충 언급없음

DN4, Douleur Neuropathic Pain Questionnaire; MCS, Mental HrQol SF-12, v2; MQS, Medication Quantification Scale; PCS, Physical HrQol SF-12, v2
*제 1저자 기준

연번	8
1저자(출판연도)	Smith(2020)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구
연구대상	- 연구대상: CIPN 환자 - 선택기준 · 암환자 중 18세 이상 · ECOG 0-3 · 기대여명 3개월 이상 · CIPN 로 3개월 이상된 환자로 최소 3개월동안 CIPN으로 인한 치료를 중단한 자 · 최근에 악화된 CIPN으로 새로운 치료를 시작하지 않은 자 · 지난 일주일동안 BPI를 이용했을때 평균 10점에서 4점 이상 무감각, 저린 느낌과 같은 말초신경병증성에 대한 통증 또는 다른 증상을 보고한 자 - 배제기준 · 이식형 약물전달시스템을 가지고 있는 자(예, Medtronic Synchromed, 척수자극기, 인공심장박동기와 같은 금속성 이식물 또는 심장 스텐트, 인공와우이식물, 동맥류 클립, vena cava 클립, skull plates, 자동 제세동기와 같은 이식물) · 최근 6개월 이내에 심근경색증 또는 허혈성 심혈관질환 병력이 있는 자 · 조절되지 않는 뇌전증, 뇌손상 또는 증상이 있는 뇌 전이성 질환이 있는 자 · 항경련제를 복용하는 자는 최소 1주일동안 끊어야 함-항경련제 복용을 하게 될 경우 환자들이 동 치료에 잘 반응하지 않은 것으로 보고되고 있음 · 환자수 : 총 35명(중재군 17명, 비교군 18명) · 연령(평균±표준편차): 중재군 59.71±8.88세 , 비교군 58.94±9.31세
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): GEOMC MC-5A Calmare Device · 방법 · 거의 모든 환자에서 발바닥에 불편함이 우세하게 나타났을 때 L5 분포에 전극 한세트를 위치시킴 · 색깔이 있는 전극은 발등의 발가락 바로 뒤에 위치시키고, 검은 색 전극은 L5 피부 분절에 가까운 부위로 6-8 인치 위치에 부착함 · 만일 통증이 0으로 감소되지 않는다면, 두번째 세트의 전극을 엄지 발가락 뒤 (L4)에서 다섯 번째 발가락 뒤 (S1)까지 위치시켜 발의 피부 모두(L4, L5, S1)에 영향을 미칠 수 있게 함 · 첫번째 한쌍의 전극을 자극시켜 환자가 전극 하나 또는 두개 모두와 관련된 감각을 느낄 수 있을때까지 치료를 진행함 · 중재군과 비교군에 포함된 환자 모두에게 무언가 느끼게 되면 말해달라고 하고 3-5분 후 3-5분 간격으로 강도를 최대 허용치까지 증가함

연번	8																																												
1저자(출판연도)	Smith(2020)																																												
	· 감각이 충분할때 알려달라고 하거나 통증이 감소했을때 알려달라고 요청함 · 환자가 자극을 통증으로 느끼면 치료를 중단하고 전극을 다리 위쪽으로 옮김 · 색깔이 있는 전극은 통증 바로 위에 위치시키고 검정색 전극은 같은 피부분절에서 6-8" 더 높게 위치시킴 · 각 치료는 5분동안 준비단계를 거친 후 30분동안 진행함 · 같은 방법으로 2-10회의 치료를 수행하며 10일 연속적으로 치료받음																																												
비교중재법	• 시술명: 모의대조군 • 방법 · 비교시술군은 전극이 다리 통증이 있는 경우 전극을 L2-5 영역에, 손 / 팔 통증이 있는 경우는 전극을 C5-8에 걸쳐 'X'로 위치시키게 하고 그 외에는 모두 중재군과 동일한 질문과 동일한 방식으로 치료를 수행함 · 환자들에게 척수로 들어가는 신경근이 있는 위치에 척수 자극을 통해 통증을 감소시킬 것이라고 설명함 · 통증 감소가 확인되지 않으면 전극을 더 가깝게 또는 더 멀리 이동하거나 L4 척추를 중심으로 모든 수평 또는 모든 수직 패턴을 사용하여 전극의 위치를 변경하고자 하였음																																												
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 3개월 • 탈락률: 언급없음																																												
연구결과-안전성	• 안전성 결과: 언급없음																																												
연구결과-효과성	• 결과변수 - 통증감소정도(Self-Reported Pain Score, scale 0-10) <table><tr><th></th><th>중재군, n=17</th><th>비교군, n=18</th><th>p</th></tr><tr><td>초기</td><td>6.29±1.9</td><td>6.83±1.62</td><td>0.374</td></tr><tr><td>10일</td><td>4.61±2.31</td><td>5.47±2.34</td><td>0.296</td></tr><tr><td>28일</td><td>5.79±1.81</td><td>5.44±2.1</td><td>0.606</td></tr><tr><td>2개월</td><td>5.69±2.43</td><td>6.25±1.62</td><td>0.585</td></tr><tr><td>초기에서 10일까지 변화량</td><td>-1.64±2.06</td><td>-1.18±2.29</td><td>0.544</td></tr><tr><td>초기에서 28일까지 변화량</td><td>-0.5±1.2</td><td>-1.06±2.32</td><td>0.802</td></tr><tr><td>초기에서 2개월까지 변화량</td><td>-0.31±0.8</td><td>-0.25±0.92</td><td>0.879</td></tr><tr><td>초기에서 3개월까지 변화량</td><td>-0.75±1.78</td><td>-0.44±1.12</td><td>0.716</td></tr><tr><td>10일 시점에서 통증점수가 33% 이상 감소된 환자수</td><td>4(25)</td><td>3(17.6)</td><td>0.688</td></tr><tr><td>28일 시점에서통증점수가 33% 이상 감소된 환자수</td><td>1(5.9)</td><td>3(18.8)</td><td>0.335</td></tr></table> 결과값: 평균±표준편차 또는 명(비율)		중재군, n=17	비교군, n=18	p	초기	6.29±1.9	6.83±1.62	0.374	10일	4.61±2.31	5.47±2.34	0.296	28일	5.79±1.81	5.44±2.1	0.606	2개월	5.69±2.43	6.25±1.62	0.585	초기에서 10일까지 변화량	-1.64±2.06	-1.18±2.29	0.544	초기에서 28일까지 변화량	-0.5±1.2	-1.06±2.32	0.802	초기에서 2개월까지 변화량	-0.31±0.8	-0.25±0.92	0.879	초기에서 3개월까지 변화량	-0.75±1.78	-0.44±1.12	0.716	10일 시점에서 통증점수가 33% 이상 감소된 환자수	4(25)	3(17.6)	0.688	28일 시점에서통증점수가 33% 이상 감소된 환자수	1(5.9)	3(18.8)	0.335
	중재군, n=17	비교군, n=18	p																																										
초기	6.29±1.9	6.83±1.62	0.374																																										
10일	4.61±2.31	5.47±2.34	0.296																																										
28일	5.79±1.81	5.44±2.1	0.606																																										
2개월	5.69±2.43	6.25±1.62	0.585																																										
초기에서 10일까지 변화량	-1.64±2.06	-1.18±2.29	0.544																																										
초기에서 28일까지 변화량	-0.5±1.2	-1.06±2.32	0.802																																										
초기에서 2개월까지 변화량	-0.31±0.8	-0.25±0.92	0.879																																										
초기에서 3개월까지 변화량	-0.75±1.78	-0.44±1.12	0.716																																										
10일 시점에서 통증점수가 33% 이상 감소된 환자수	4(25)	3(17.6)	0.688																																										
28일 시점에서통증점수가 33% 이상 감소된 환자수	1(5.9)	3(18.8)	0.335																																										
이해상충	없음																																												

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group
*제 1저자 기준

연번	9
1저자(출판연도)	Starkweather(2015)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 무작위배정 비교임상연구
연구대상	- 연구대상: 지속적인 비특이적 요통 - 선택기준 18-50세 사이에 있는 환자 - 지속적인 비특이성 LBP로 진단받은 자 * 지속적인 비특이성 요통 정의: 특정 원인이나 수술적 중재가 필요한 경우가 아니며, 둔부아래나 T12 위쪽과 하부요통 부위 어느 곳과도 결합되어 일주일에 4일 이상 3개월동안 통증이 나타난 경우, NRS로 10점 기준으로 4점 정도의 통증 강도를 나타내는 경우 - 배제기준 - 통증 민감성 유전자의 mRNA 발현 분석에 대한 가능한 교란인자로 기인된 다른 부위에 만성 통증이 있거나 통증을 야기시키는 질병상태와 연관되어있는 경우(예, 섬유근육통, 류마티스성 관절염) - 태아 및 모유에 대한 알려지지 않은 잠재적 영향으로 인해 임신 및 / 또는 모유 수유중인 자 제외 - 전극 배치로 인한 피부 과민 반응의 위험으로 인한 라텍스 알레르기가 있는 자 - 전극의 적절한 적응을 방해하는 열린 상처와 같은 피부 상태 - 스크램블러 치료에 대해 이전에 사용한 경험이 있거나 경피적 전자 신경 자극에 대한 과민반응 - 기저 기관 및 기타 이식 장치의 생리적 기능에 대한 전기 자극의 잠재적 인 간섭으로 인해 다음 제외 기준도 적용 - 심각한 부정맥 또는 모든 형태의 동등한 심장 질환 - 지난 6 개월 이내에 심근 경색 또는 허혈성 심장 질환의 병력 - 간질, 뇌 손상 또는 항 경련제의 사용 이력 4 주 이내에 이전의 체강 신경총 차단 또는 기타 신경 용해성 통증 조절 치료 - 약물 및 / 또는 알코올의 적극적인 금단 - 이식형 약물 전달 시스템 (예 : Medtronic Synchromed™) 및 - 심박 조율기, 자동 제세 동기, 동맥류 클립, 대정맥 클립 또는 두개골 판 - 환자수 : 총 30명 - 연령, 세, 평균(범위) - 중재군: 42.5(28-50), 비교군: 45.0(31-50)
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): Calmare® - 방법 - 가장 고통스러운 영역의 외부 경계에서 약 25mm 떨어진 가장 고통스러운 영역과 관련된 동일한 피부분절에 두쌍의 전극 배치 30분 세션마다 장치의 설정이 20초마다 10U씩 최대 70U까지 증가시킴

연번	9																
1저자(출판연도)	Starkweather(2015)																
	· 연속 10일 10회, 1회 30분 세션																
비교중재법	· 시술명: 모의대조군 · 방법 · 가장 고통스러운 부위에 전극을 부착 · 설정은 0에서 10U로 증가하였으며 각 세션기간동안 10U로 유지 · 연속 10일 10회, 1회 30분세션																
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 3주 · 탈락률: 없음																
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 언급없음 · 결과변수 - 통증감소정도(worst pain, NRS, 0-10) <table><tr><th>평가시점</th><th>중재군(n=15)</th><th>비교군(n=15)</th><th>p</th></tr><tr><td>초기</td><td>5.40±1.52</td><td>4.98±2.11</td><td>0.45</td></tr><tr><td>1주</td><td>4.34±1.22</td><td>5.76±1.34</td><td>0.01</td></tr><tr><td>3주</td><td>3.23±1.27</td><td>5.81±1.75</td><td><0.01</td></tr></table> 결과값: 평균±표준편차	평가시점	중재군(n=15)	비교군(n=15)	p	초기	5.40±1.52	4.98±2.11	0.45	1주	4.34±1.22	5.76±1.34	0.01	3주	3.23±1.27	5.81±1.75	<0.01
평가시점	중재군(n=15)	비교군(n=15)	p														
초기	5.40±1.52	4.98±2.11	0.45														
1주	4.34±1.22	5.76±1.34	0.01														
3주	3.23±1.27	5.81±1.75	<0.01														
연구결과-효과성	- 통증(worst pain) 감소한 환자 비율 <table><tr><th colspan="2">구분</th><th>중재군 결과</th></tr><tr><td rowspan="3">초기 vs 3주</td><td>>50% 감소</td><td>47%(7/15)</td></tr><tr><td>30-49% 감소</td><td>33%(5/15)</td></tr><tr><td>20%감소</td><td>20%(3/15)</td></tr></table> 결과값: %(명)	구분		중재군 결과	초기 vs 3주	>50% 감소	47%(7/15)	30-49% 감소	33%(5/15)	20%감소	20%(3/15)						
구분		중재군 결과															
초기 vs 3주	>50% 감소	47%(7/15)															
	30-49% 감소	33%(5/15)															
	20%감소	20%(3/15)															
이해상충	언급없음																

LBP, low back pain; NRS, numeric rating scale

*제 1저자 기준

연번	10
1저자(출판연도)	Marineo(2012)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 무작위배정 비교임상연구
- 연구대상: 만성 신경병증성 통증(암성통증 제외)

	중재군(n=26)	비교군(n=26)
성별		
남성	9(34.61)	10(38.46)
여성	17(65.38)	16(61.53)
연령	56±16.26	53±16.14
진단		
수술 후 신경병증성 통증	14(53.84)	14(53.84)
PHN	8(30.76)	8(30.76)
SCS	4(15.38)	4(15.39)
등록시점의 통증점수, 표준치료 후 6개월 후	8.01±1.12	8.11/10±1.03

결과값: 명(%) 또는 평균±표준편차

연구대상

- 선택기준
 - 만성 신경병증성 통증 환자로 일주일에 최소 4일은 VAS 상6점 이상인 자
 - 이전 3개월동안 항우울제, 항전간제, 마약성 진통제를 포함한 치료에도 통증조절이 안되는자
 - TENS나 그 외 유사한 전기적 진통효과를 보이는 방법에 유의한 반응을 보이지 않던 자
 - 통증 외에 이질통, 통각 과민증과 같은 증상이 있는 경우
 - 통증이 최소 6개월동안 있었던 자
 - 18세 초과인 자
- 배제기준
 - 암성 통증 환자
 - 중증의 정신과적 질환이 있는 자(조현병, 조울증, 정신증, 일차성 주요 우울증)
 - 피부에 전극을 부착하는데 방해가 되는 피부상태
 - 조절되지 않는 뇌전증 환자
 - 항뇌전증약물 복용하는 환자
 - 모든 유형의 의료적 금속장치를 가지고 있는 자(예, 심박조율기, 제세동기, 혈관 클립 또는 스텐트, 심장 판막 또는 관절대치술)

중재법

- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법
- 의료기기(장비명): patent number PCT/IT2007/000647
- 방법
 - 이전의 약물은 그대로 유지
 - 월요일부터 금요일까지 연속 10일동안 매일 45분씩 치료받음
 - 자극은 추가적인 통증이나 불편함을 유발하지 않고 환자가 개별적으로 견딜 수 있는 최대강도로 증가
 - 일반적으로 전극은 통증이 있는 부위에 직접 적용되지 않고 통증이 있는 부위의 위와 아래

연번	10																				
1저자(출판연도)	Marineo(2012)																				
	에 있는 피부에 적용																				
비교중재법	• 시술명: 약물치료군 • 방법 · 새로운 약물 시작함. 예, amitriptyline, clonazepam, oxycodone * 최신 EFNS 지침을 사용하여 동일한 통증 전문가 팀에 의해 관리됨. 기준선 VAS 통증 점수가 8.1이었을때 사용되고 있었던 가장 일반적인 기준 요법 (일반적으로 아미 트립 틸린, 가바펜틴 및 트라마돌)은 잠재적으로 더 효과적인 요법 (전형적으로 아미 트립 틸린, 클로 나제팜 및 옥시코돈)으로 전환																				
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 3개월 • 탈락률: 언급없음																				
연구결과-안전성	• 안전성 결과 · 비침습적 무통증 신호요법과 관련된 이상반응은 없었다고 보고																				
	• 결과변수 - 통증감소정도 <table><thead><tr><th>측정시점</th><th>중재군(n=26)</th><th>비교군(n=26)</th></tr></thead><tbody><tr><td>초기</td><td>8.01±1.12</td><td>8.11±1.03</td></tr><tr><td>1개월</td><td>0.78±1.78</td><td>5.84±1.34</td></tr><tr><td>2개월</td><td>1.49±2.39</td><td>5.76±1.40</td></tr><tr><td>3개월</td><td>2.03±3.14</td><td>5.91±1.44</td></tr></tbody></table> *모든 결과값들은 통계적으로 유의함. $p<0.001$ by ANOVA 결과값: 평균±표준편차	측정시점	중재군(n=26)	비교군(n=26)	초기	8.01±1.12	8.11±1.03	1개월	0.78±1.78	5.84±1.34	2개월	1.49±2.39	5.76±1.40	3개월	2.03±3.14	5.91±1.44					
측정시점	중재군(n=26)	비교군(n=26)																			
초기	8.01±1.12	8.11±1.03																			
1개월	0.78±1.78	5.84±1.34																			
2개월	1.49±2.39	5.76±1.40																			
3개월	2.03±3.14	5.91±1.44																			
연구결과-효과성	- 약물변화정도 <table><thead><tr><th></th><th>마약성진통제</th><th>항전간제</th><th>항우울제</th><th>p</th></tr></thead><tbody><tr><td>약물용량 완전감소된 환자 비율</td><td>64.71 (11/17)</td><td>70.83 (17/24)</td><td>47.37 (9/19)</td><td><0.0001</td></tr><tr><td>약물용량 50% 감소된 환자 비율</td><td>5.88 (1/17)</td><td>4.17 (1/24)</td><td>21.05 (4/19)</td><td><0.0001</td></tr><tr><td>약물용량 변화없음</td><td>35.29 (6/17)</td><td>25.00 (6/24)</td><td>31.58 (6/19)</td><td><0.0001</td></tr></tbody></table> *감소비율을 등록당시 초기 용량과 비교해서 마지막 관찰시점에서 용량 평가 결과값: %(명)		마약성진통제	항전간제	항우울제	p	약물용량 완전감소된 환자 비율	64.71 (11/17)	70.83 (17/24)	47.37 (9/19)	<0.0001	약물용량 50% 감소된 환자 비율	5.88 (1/17)	4.17 (1/24)	21.05 (4/19)	<0.0001	약물용량 변화없음	35.29 (6/17)	25.00 (6/24)	31.58 (6/19)	<0.0001
	마약성진통제	항전간제	항우울제	p																	
약물용량 완전감소된 환자 비율	64.71 (11/17)	70.83 (17/24)	47.37 (9/19)	<0.0001																	
약물용량 50% 감소된 환자 비율	5.88 (1/17)	4.17 (1/24)	21.05 (4/19)	<0.0001																	
약물용량 변화없음	35.29 (6/17)	25.00 (6/24)	31.58 (6/19)	<0.0001																	

EFNS, The European federation of neurologic societies; PHN, postherpetic neuralgia; SCS, spinal cord stenosis; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation; VAS, visual analogue scale
*제 1저자 기준

연번	11																								
1저자(출판연도)	Ricci(2019)																								
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구																								
연구대상	- 연구대상: 다양한 원인의 중등도에서 중증 만성 통증 환자 219명 - 암성 통증 환자 83명, 비 암성 통증 환자 136명 <table><tr><th>구분</th><th>전체</th><th>암성 통증 환자</th><th>비암성 통증 환자</th></tr><tr><td>대상자수, 명</td><td>219</td><td>83</td><td>136</td></tr><tr><td>연령, 세</td><td>64.7±13.4</td><td>64.5±11.9</td><td>64.8±14.2</td></tr><tr><td colspan="4">성별</td></tr><tr><td>남성</td><td>100(45.7)</td><td>48(57.8)</td><td>52(38.2)</td></tr><tr><td>여성</td><td>119(54.3)</td><td>35(42.2)</td><td>84(61.8)</td></tr></table> 결과값: 평균±표준편차 또는 명(%)	구분	전체	암성 통증 환자	비암성 통증 환자	대상자수, 명	219	83	136	연령, 세	64.7±13.4	64.5±11.9	64.8±14.2	성별				남성	100(45.7)	48(57.8)	52(38.2)	여성	119(54.3)	35(42.2)	84(61.8)
구분	전체	암성 통증 환자	비암성 통증 환자																						
대상자수, 명	219	83	136																						
연령, 세	64.7±13.4	64.5±11.9	64.8±14.2																						
성별																									
남성	100(45.7)	48(57.8)	52(38.2)																						
여성	119(54.3)	35(42.2)	84(61.8)																						
연구대상	- 선택기준 - 중등도에서 중증 만성 통증에 대한 임상적 근거가 있는 경우 - ECOG 0-3인 경우 18세 이상인 경우 - 추적기간동안 통증변화에 대한 느낌을 전달할 수 있는 의사소통이 되고 의지가 있는 자 3개월 이상 임상연구에 참여할 의지가 있는 자 - 배제기준 - 심박조율기 사용자 - 자동제세동기, 동맥류 클립, 하대정맥 클립, 두개골판, 신경용해선 차단술 또는 신경병증성 통증조절 치료를 받고 있는 자 - 뇌전증이 있는 자																								
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 - 통증에 해당하는 피부 부위에 일회용 표면 전극을 적용하여 투여 2주 연속 매일 30 분 세션 1 회, 주 5 일, 2주 추적관찰																								
평가방법상 비교사항	- 중등도에서 중증 통증: NRS≥4 - 중증 통증: NRS≥7 - 통증 부재: score 0 - 가장 중증 통증: 10																								
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 2주 - 탈락률 : 0%																								
연구결과-안전성	안전성 결과: 이상반응은 보고되지 않음																								

연번

11

1저자(출판연도)

Ricci(2019)

결과변수

통증변화정도(NRS로 평가)

연구결과-효과성

	치료전	2주	4주
전체환자			
통증없음	-	19(8.7)	23(10.5)
경미한 통증	35(15.9)	147(67.1)	143(65.3)
중등도 통증	68(31.1)	30(13.7)	28(12.8)
중증 통증	116(53.0)	23(10.5)	25(11.4)
암환자			
통증없음	-	6(7.2)	6(7.2)
경미한 통증	17(20.5)	62(74.7)	60(72.3)
중등도 통증	26(31.3)	6(7.2)	8(9.6)
중증 통증	40(48.2)	9(10.8)	9(10.8)
비 암환자			
통증없음	-	13(9.6)	17(12.5)
경미한 통증	18(13.2)	85(62.5)	83(61.0)
중등도 통증	42(30.9)	24(17.6)	20(14.7)
중증 통증	76(55.9)	14(10.3)	16(11.8)
신경병증성 통증 환자			
통증없음	-	8(7.9)	13(12.9)
경미한 통증	18(17.8)	73(72.3)	68(67.3)
중등도 통증	32(31.7)	11(10.9)	14(13.9)
중증 통증	51(50.5)	9(8.9)	6(5.9)

결과값: 명(%)

이해상충 없음

ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group; NRS, numeric rating scale

*제 1저자 기준

연번	12
1저자(출판연도)	Russo(2018)

연구특성

- 연구수행국가*: 이탈리아
- 연구설계: 전후연구
- 연구대상: 만성 신경병증성 통증환자 (신경병증성 통증 DN4 positive, 4점 이상)

구분	내용	결과, n(%)
전체대상자수		45명
성별	남성	15(33.3)
	여성	30(66.7)
연령, 세		65(29-96)
진단명	요추 신경근증	13(28.9)
	대상포진후 신경통	12(26.7)
	말초 신경병증	8(17.8)
	경추 신경근증	4(8.9)
	3차신경통	3(6.7)
	요통	2(4.4)
	수술후 통증	1(2.2)
	FBSS	1(2.2)
	다발성 경화증	1(2.2)

결과값: 명(%) 또는 평균(범위)

연구대상

약물종류	이전치료, 환자수(%)
NSAIDs	17(37.7)
스테로이드제	4(8.8)
항전간제	30(66.6)
항우울제	4(8.8)
약한 마약성 진통제	4(8.8)
강한 마약성 진통제	11(24.4)
기타	2(4.4)
치료 없음	0(0)
단일요법	20(44.4)
다중요법(Polytherapy)	25(55.6)

비침습적 무통증 신호요법 전에 사용했던 치료 종류

- 선택기준
 - 지난 3개월내에 NRS 통증강도가 4점 이상인 경우
 - 최소 6개월동안 통증이 나타난 경우
 - 일주일에 4일 이상 통증빈도가 나타나는 경우
 - 신경병증성 통증으로 임상적 진단받은 경우
 - DN4 positive(4점 이상)으로 나온 경우
 - 연령 18세 초과인 경우
 - 치료시작전 최소 3일 전에 Pregabalin 및 gabapentin이 중단되어야 함
- 배제기준
 - 피부에 전극을 부착하는데 방해가 될 만한 상태의 피부조건인 경우
 - 심각한 정신과 질환이 있는 경우

연번	12										
1저자(출판연도)	Russo(2018)										
중재법	· 조절되지 않는 뇌전증										
	· 어떠한 형태든지 이식형 의학장치를 가지고 있는 경우										
	• 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법										
	• 의료기기(장비명): 언급없음										
	• 방법										
평가방법상 비교사항	· 매일 45분씩 연속적으로 10일동안 수행										
	· 10회 치료 세션 전에 증상이 사라지면 치료는 중단함. 다만 10회 세션 시점에 통증강도가 여전히 감소되고 있으면 치료는 안정된 상태 혹은 완전히 통증이 해결될때까지 지속함										
	· 전극은 통증부위에 적용하지 않고 통증부위 바로 옆 또는 위와 아래 피부에 적용함										
	· 자극은 환자가 견딜수 있는 최대 강도로 천천히 증가하였고 이 자극동안 완전한 통증완화를 예상함										
	· 환자는 치료가 진행되는동안 비침습적 무통증 신호요법 치료에 의한 실제 통증완화정도를 확인하기 위해 현재 복용하고 있는 통증조절 관한 약물을 변화시키지 않았음										
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 시술 후										
	• 탈락률										
연구결과-안전성	· 모든 환자들의 중재시술 세션 횟수는 중앙값 10.5회(범위5~20회)이며, 45명 중 4명 (8.8%)는 통증이 완전 해결되어 10회 전에 중단함										
	• 안전성 결과: 언급없음										
연구결과-효과성	• 결과변수										
	- 통증감소정도(NRS)										
<table><tr><td></td><td>치료전</td><td>치료후</td><td>p</td></tr><tr><td>NRS, 평균값</td><td>7.56</td><td>2.04</td><td><0.0001</td></tr></table>					치료전	치료후	p	NRS, 평균값	7.56	2.04	<0.0001
	치료전	치료후	p								
NRS, 평균값	7.56	2.04	<0.0001								
이해상충	있음(제1저자가 장비 훈련시키는 단체에게 재정적 지원 받음)										

FBSS, failed back surgery syndrome; NRS, numeric rating scale; NSAIDs, Non-steroidal anti inflammatory drugs
*제 1저자 기준

연번	13										
1저자(출판연도)	Smith(2018)										
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 전후연구										
연구대상	- 연구대상: PHN - 선택기준 - 통증조절이 잘 되지 않는 PHN 환자 - NRS 10점 중 5점 이상인 환자 - 배제기준: 언급없음 - 환자수 : 총 10명(남/여: 6/4명) - 연령(평균±표준편차): 54±13세 * PHN 평균기간: 15.6개월(2.5-48개월), 일반적인 약물치료에 만족할만한 통증완화를 보이지 않았음										
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 10일 동안 외래에서 30-45분 치료받음 - 월요일부터 금요일까지 연속 10일동안 매일 45분씩 치료받음 - 자극은 추가적인 통증이나 불편함을 유발하지 않고 환자가 개별적으로 견딜 수 있는 최대강도로 증가 - 일반적으로 전극은 통증이 있는 부위에 직접 적용되지 않고 통증이 있는 부위의 위와 아래에 있는 피부에 적용										
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 3개월 - 탈락률: 없음										
연구결과-안전성	안전성 결과: 시술 관련 이상반응은 없었음										
연구결과-효과성	- 결과변수 - 통증점수(0-10) <table border="1"> <thead> <tr> <th>추적기간</th><th>결과</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기</td><td>7.64±1.46</td></tr> <tr> <td>1개월</td><td>0.42±0.89</td></tr> <tr> <td>초기 vs 1개월</td><td>95%감소</td></tr> <tr> <td>2, 3개월</td><td>통증완화 지속</td></tr> </tbody> </table> 결과값: 평균±표준편차 - 약물용량변화 - 대부분의 환자는 진통제를 완전히 끊거나 줄일 수 있었음	추적기간	결과	초기	7.64±1.46	1개월	0.42±0.89	초기 vs 1개월	95%감소	2, 3개월	통증완화 지속
추적기간	결과										
초기	7.64±1.46										
1개월	0.42±0.89										
초기 vs 1개월	95%감소										
2, 3개월	통증완화 지속										
이해상충	없음										

NRS, numeric rating scale; PHN, Postherpetic neuropathy

*제 1저자 기준

연번	14
1저자(출판연도)	Tomasello(2018)
연구특성	• 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 전후연구
연구대상	• 연구대상: 9명의 소아 암환자로 CIPN 환자 • 원발암: ALL 5명, NB 1명, HD 1명, APL 1명, AML 1명 • 선택기준 • 18세 미만 • 기대여명이 3개월 이상 남은 자 • 항암 관련 NP가 있는자로 NP는 다른 비항암치료 요인과 관련있지 않은 경우 • 매일 통증점수가 NRS로 평가시 5점 이상인 경우(0점은 통증이 없는 경우, 10점은 가장 심한 통증이 있는 경우) • 신경학적 인지손상, 비침습적 무통증 신호요법 치료동안 통증 정도, 변이, 부위를 나타내는 능력에 문제가 없는 경우 • 모든 환자는 비침습적 무통증 신호요법 받기 전에 항암치료를 끝낸 환자 * 환자 특징 • 모든 환자들은 약물치료(1-4개의 약물)를 받았으며 완전한 통증완화는 없었음 • TENS, 침습적 치료 또는 다른 nonconventional therapy를 받은 환자들은 없었음 • 환자들은 다양한 진통제(opioids, gabapentin, amitriptyline, duloxetine, variously combined)를 등록당시 복용하였으며 비침습적 무통증 신호요법 치료받는 동안 혹은 이후에 가능한한 약물을 줄이려고 하였음 • 배제기준 • 다른 통증 조절 프로토콜에 등록한 경우, 과거에 전극사용에 부작용이 있거나 전극을 부착하는데 방해가 되는 피부상태인 경우 • 모든 종류의 이식형전기자극치료기 또는 심박조율기, 제세동기, 혈관 클립 또는 스텐트, 심장판막과 같이 다른 의료용 금속장치를 가지고 있는 경우 • 과거에 뇌전증 또는 뇌손상 병력이 있는 경우 • 이식형 약물전달시스템을 가지고 있는 경우 • 환자수 : 총 9명 • 평균연령: 14세 2개월 (12-17세), 남성 5명, 여성 4명
중재법	• 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 • 의료기기(장비명): 언급없음 • 방법 • 매일 연속 10일동안 45분 치료받음 • 치료효과가 상당히 나타나지 않을 경우 치료를 중단할 수 있음 • 전극을 통증이있는 부위를 넘어 피부 또는 통증이 가장없는 말단 부위에 적용하고 반대편

연번	14												
1저자(출판연도)	Tomasello(2018)												
추적관찰기간 및 탈락률	전극은 동일한 피부 분절 내 통증 부위 위에 적용함												
	- 추적관찰기간: 10일, 이후 최대 6개월 - 탈락률: 탈락한 환자에 대해서는 언급없었으며, 2명은 질환 재발때문에 1개월까지만 추적관찰했다고 제시함												
연구결과-안전성	- 안전성 결과: 치료받은 모든 환자들은 이상반응은 없었음 - 결과변수 - 통증감소정도(NRS)												
	<table><tr><th>구분</th><th>결과(평균±표준편차)</th></tr><tr><td>치료초기</td><td>9.22±0.83</td></tr><tr><td>10일</td><td>2.33±2.34</td></tr><tr><td>EOC</td><td>0.11±0.33</td></tr><tr><td>치료초기 VS 10일, <i>p</i></td><td><0.001</td></tr><tr><td>치료초기 vs EOC, <i>p</i></td><td><0.001</td></tr></table>	구분	결과(평균±표준편차)	치료초기	9.22±0.83	10일	2.33±2.34	EOC	0.11±0.33	치료초기 VS 10일, <i>p</i>	<0.001	치료초기 vs EOC, <i>p</i>	<0.001
구분	결과(평균±표준편차)												
치료초기	9.22±0.83												
10일	2.33±2.34												
EOC	0.11±0.33												
치료초기 VS 10일, <i>p</i>	<0.001												
치료초기 vs EOC, <i>p</i>	<0.001												
연구결과-효과성	- 진통제 사용변화 * 진통제 감소 비율은 등록당시를 100%로 보고 EOC 당시 다시 평가함												
	<table><tr><th>구분</th><th>초기</th><th>EOC</th></tr><tr><td>마약성 진통제</td><td>100%</td><td>14.78%</td></tr><tr><td>항경련제</td><td>100%</td><td>6.22%</td></tr></table> - 마약성 진통제는 9명 중 7명에서 전체적으로 사용하지 않았으며 1명은 용량을 크게 감소하였고 1명은 변화하지 않았음. - 항경련제는 9명 중 8명이 사용을 하지 않았으며 1명은 용량을 감소하였음 - 용량변화는 통계적으로 유의하였음(마약성 진통제 $p<0.0001$; 항경련제 $p<0.0001$)	구분	초기	EOC	마약성 진통제	100%	14.78%	항경련제	100%	6.22%			
구분	초기	EOC											
마약성 진통제	100%	14.78%											
항경련제	100%	6.22%											
이해상충	없음												

ALL, acute lymphoid leukemia; AML, acute myeloid leukemia; APL, acute promyelocytic leukemia; CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; EOC, the optimized cycle; HD, Hodgkin disease; NB, neuroblastoma; NP, neuropathic pain; NRS, numeric rating scale; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

*제 1저자 기준

연번	15
1저자(출판연도)	Kashyap(2017)
연구특성	· 연구수행국가*: 인도 · 연구설계: 전후연구
연구대상	· 연구대상: 만성 암성 통증 환자 · 선택기준 · 암환자로 골, 신경병증성 또는 혼합유형의 통증을 가진 환자이며 평균 VAS로 4초과된 통증을 가진 자 · 18-70세 연령인 자 · 스스로 연구용 질문지를 완료할 수 있거나 도움하에 완료할 수 있는 자 · 기대여명이 3개월 초과로 남은 자 · 치료 중 허용 가능한 피임 방법 (예 : 이중 장벽)을 사용하는 데 동의하는 가임기 환자 · 배제기준 · 이전에 TENS에 알려지반응이 있거나 과민반응 병력이 있었던 자 · 현재 또는 이전 30일 이내에 통증조절을 위해 중재시술적인 다른 치료를 이용하고 있는 자 (예, TENS, 신경차단술) · 연구에 참여하는데 영향을 미치는 정신과질환을 가진자(예, 조증, 정신증, 조현병) · 피부에 전극을 부착하는데 방해가 되는 피부상태를 가진 자 · 조절되지 않은 뇌전증 환자 · 항뇌전증약물을 복용중인 자 · 어떠한 형태이든지 의료용 금속장치를 가지고 있는 자(예, 심박조율기, 체세동기, 혈관 클립, 스텐트, 심장판막 또는 관절대치술) · 임신 및 수유중인 여성 · 환자수 : 총 20명 (남성 10명, 여성 10명) · 평균연령: 언급없음
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): CALMARE MC-5A with five channels of electrodes. · 방법 · 매일 40분동안 연속 10일 치료받음. 이후 1주후, 2주후에 한번씩 더 받음 · 전극은 최대통증부위와 그 주변에 부착됨 · 통증이 있는 개방된 암 상처가 있는 경우 개방된 상처를 무균세척한 후 개방된 상처 주변에 전극을 배치함 · 전극이 적절하게 배치되면 장치를 켜고 시술 중 전류로 인해 통증이 발생한 경우 전류 강도를 낮추거나 끌 수있는 옵션을 사용하여 전류 강도를 최대 허용 강도로 높임 · 최대 5개 채널 또는 전극세트가 사용됨 · 통증 완화를 느끼지 못할 경우 중간에 치료를 중단할 수 있음 · 전극의 위치는 개인의 통증 부위와 관련된 피부 분절에 따라 다르게 적용되었으며 연구 기

연번	15																														
1저자(출판연도)	Kashyap(2017)																														
추적관찰기간 및 탈락률	간 동안 통증 부위의 변화에 따라 전극의 위치가 바뀌었음																														
	• 추적관찰기간: 34일 정도(치료 후 2주)																														
	* 10회 세션 후 1주간격으로 두번 추적관찰 수행함																														
	• 탈락률: 모든 환자는 성공적으로 치료를 완료하였다고 기술되어있으나 추적관찰을 모두 완료했다는 언급은 없음																														
연구결과-안전성	안전성 결과: 이상반응은 관찰되지 않았음																														
	• 결과변수																														
	- 평균 VAS 결과																														
	<table><tr><th>측정시점</th><th>치료전</th><th>치료후</th><th>p</th></tr><tr><td>1일</td><td>7.50</td><td>4.75</td><td><0.001</td></tr><tr><td>10일</td><td>2.05</td><td>0.75</td><td><0.001</td></tr><tr><td>치료 후 1주 후</td><td>2.05</td><td>0.45</td><td><0.001</td></tr><tr><td>치료 후 2주 후</td><td>1.15</td><td>0.15</td><td><0.001</td></tr></table>	측정시점	치료전	치료후	p	1일	7.50	4.75	<0.001	10일	2.05	0.75	<0.001	치료 후 1주 후	2.05	0.45	<0.001	치료 후 2주 후	1.15	0.15	<0.001										
측정시점	치료전	치료후	p																												
1일	7.50	4.75	<0.001																												
10일	2.05	0.75	<0.001																												
치료 후 1주 후	2.05	0.45	<0.001																												
치료 후 2주 후	1.15	0.15	<0.001																												
연구결과-효과성	- 삶의 질(WHOQOL BREF Questionnaire로 평가)																														
	<table><tr><th>구분</th><th>초기</th><th>10일</th><th>치료후 1주후</th><th>치료후 2주후</th><th>p(overall)</th></tr><tr><td>신체적 건강</td><td>40.5±8.7</td><td>60.6±7.2</td><td>71.7±7.6</td><td>80.1±9.0</td><td><0.001</td></tr><tr><td>정신적 건강</td><td>41.3±10.2</td><td>60.5±10.2</td><td>70.0±9.5</td><td>79.5±9.9</td><td><0.001</td></tr><tr><td>사회적 건강</td><td>49.7±4.8</td><td>62.6±9.6</td><td>69.1±8.0</td><td>77.2±10.6</td><td><0.001</td></tr><tr><td>환경적 건강</td><td>48.8±5.0</td><td>61.4±8.1</td><td>69.9±6.9</td><td>76.4±7.4</td><td><0.001</td></tr></table>	구분	초기	10일	치료후 1주후	치료후 2주후	p(overall)	신체적 건강	40.5±8.7	60.6±7.2	71.7±7.6	80.1±9.0	<0.001	정신적 건강	41.3±10.2	60.5±10.2	70.0±9.5	79.5±9.9	<0.001	사회적 건강	49.7±4.8	62.6±9.6	69.1±8.0	77.2±10.6	<0.001	환경적 건강	48.8±5.0	61.4±8.1	69.9±6.9	76.4±7.4	<0.001
구분	초기	10일	치료후 1주후	치료후 2주후	p(overall)																										
신체적 건강	40.5±8.7	60.6±7.2	71.7±7.6	80.1±9.0	<0.001																										
정신적 건강	41.3±10.2	60.5±10.2	70.0±9.5	79.5±9.9	<0.001																										
사회적 건강	49.7±4.8	62.6±9.6	69.1±8.0	77.2±10.6	<0.001																										
환경적 건강	48.8±5.0	61.4±8.1	69.9±6.9	76.4±7.4	<0.001																										
	*평균 domain은 초기점수와 비교했을때 10일째, 첫번째 추적기간, 두번째 추적기간은 유의하게 개선(α 0.05)되었음																														
이해상충	없음																														

TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation; VAS, visual analogue scale; WHOQOL BREF, the World Health Organization Quality of Life

*제 1저자 기준

연번	16
1저자(출판연도)	Lee(2016)
연구특성	- 연구수행국가*: 한국 - 연구설계: 전후연구

- 연구대상: 암 관련 신경병증성 통증 환자
- 모든 환자들은 약물치료를 제외한 다른 통증 관리를 받지 않았음. 약물치료로는 마약성 진통제, 항우울제, 항경련제, 그리고/또는 tramadol, 또는 비스테로이드성 항염증약물과 같은 다른 약물을 포함하며 연구 등록 이전 3개월동안 복용

구분		내용
전체 환자수		20명
연령 중앙값(IQR)		57세(IQR, 53.0-64.0)
성별		여성: 11명(55.0%), 남성 9명(45.0%)
초기 NRS 통증점수 중앙값(IQR)		7.4(IQR 5.8-8.4)
질환명	CIPN	6명
	전이성 골병변에 의한	
	신경병증성 통증 환자	7명
	수술 후 신경병증성 통증 환자	7명

연구대상

- 선택기준
 - 18세 이상이면서 기대여명이 3개월 이상인 자
 - ECOG Scale of Performance Status사에 0, 1, 2에 해당되는 자
 - painDETECT 상 19 이상의 말초신경병증에 대한 근거를 가지고 있는 자
 - 암 관련 신경병증성 통증 환자로 6개월 이상 지속되었으며 최소 2주간 안정적인 환자
 - 평균 매일 통증이 10점 중 4이상인 경우(11점 NRS 통증점수(0은 통증이 없음, 10은 가장 통증이 심한 상태)를 이용)
 - 최소 4주동안 방사선 치료 또는 신경독성 항암치료를 받지 않은 암환자
- 배제기준
 - 암 이외의 다른 원인으로 신경병증성 통증이 있는 경우
 - 다른 중증의 급성 또는 만성 의학적 또는 정신증적 상태인 경우 또는 실험실결과 비정상적인 소견을 가진 상태로 연구결과 해석 또는 이행에 방해가 될 만한 요인을 가진 자
 - 이전에 TENS에 과민반응이나 알러지 반응 병력이 있는 경우
 - 신경병증 부위가 얼굴이나 두피 헤어라인 위에 있는 경우
 - 임신이나 수유중인 여성
 - 척수신경자극기, 이식형 약물전달시스템 또는 심장 스텐트, 심장 조율기, 자동 제세동기, 동맥류 클립, 대정맥 클립, 두개골판과 같은 금속성 이식물이 있는 경우
 - 뇌전증, 뇌손상 또는 증상이 있는 뇌전이가 있는 경우
 - 지난 4 주 이내에 이전의 복강 신경총 신경 용해술 또는 기타 신경 용해성 통증 조절 치료의 이력이 있는 경우
 - 전극의 적절한 적응을 방해 할 수있는 열린 상처와 같은 피부 상태

연번	16												
1저자(출판연도)	Lee(2016)												
	· 연구자가 연구 목적을 손상시키는 것으로 간주 할 수있는 기타 의학적 이유 또는 기타 상태 [참고사항] · 마약성진통제(오피오이드), 트라마돌 및 / 또는 NSAID와 같은 이전의 경구, 경피 또는 정맥 내 진통제는 연구 동안 지속복용할 수 있음 · 구제약물 또는 정기적으로 진통제의 복용량은 통증강도에 따라 적절하게 변경할 수 있음 · 신경병증 증상을 관리하기 위한 항경련제 및 항우울제와 같은 보조제도 연구 기간 동안 계속할 수 있음												
중재법	• 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 • 의료기기(장비명): 언급없음 • 방법 · 최대 통증 영역을 가로 지르는 직선을 상상하고 그 말단의 통증 영역 외부에 전극을 배치함. 통증의 일반적인 방향을 따라 전극 (수평, 수직 또는 대각선)을 배치 · 환자에게 전극 강도를 높이기 시작하면서 전극을 통해 감각이 느껴지면 즉시 알려야 한다고 안내함. 이후 꾸준히 강도를 높히면서 계속 화상, 단일 따끔거림 또는 불편함을 느끼면 전극 강도를 끄고 전극 위치를 변경해야함 · 채널이 환자의 최대허용강도로 조절되었을때 환자에게 전극으로 덮힌 통증 영역에서 어떻게 느끼는지 확인함. 환자는 그 부위의 통증완화를 느껴야 함 · 해당 부위에 통증이 없으면 동일한 절차에 따라 나머지 통증부위를 치료하기 시작함. · 최소 30분동안 치료세션을 지속하고 10회 연속 세션으로 진행함(토, 일요일은 제외)												
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 치료후 2주 • 탈락률: 26명 중 6명 탈락(23.07%) · 3명은 개인적인 사유때문에 2주 연속적으로 비침습적 무통증 신호요법을 지속할 수 없어 참여를 철회함 · 2명은 임진행에 따른 급격한 건강악화로 비침습적 무통증 신호요법을 스케줄에 맞춰 완료하지 못함 · 1명은 개인적인 문제로 비침습적 무통증 신호요법을 스케줄에 맞춰 완료하지 못함												
연구결과-안전성	• 안전성 결과 · 4주 시점에서 비침습적 무통증 신호요법과 관련된 어떤 유의한 이상반응을 보고한 사람은 없었음												
연구결과-효과성	• 결과변수 - 통증감소정도(NRS) <table border="1"> <thead> <tr> <th>측정시점</th><th>결과, 중앙값(IQR)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기</td><td>7.4(5.8-8.4)</td></tr> <tr> <td>치료중 1주시점</td><td>4.3(2.5-6.1)</td></tr> <tr> <td>치료중 2주시점</td><td>3.1(1.5-4.9)</td></tr> <tr> <td>치료후 2주후</td><td>3.7(3.0-5.9)</td></tr> <tr> <td>p</td><td><0.001</td></tr> </tbody> </table> - 치료 후 2주시점에서 통증 감소비율	측정시점	결과, 중앙값(IQR)	초기	7.4(5.8-8.4)	치료중 1주시점	4.3(2.5-6.1)	치료중 2주시점	3.1(1.5-4.9)	치료후 2주후	3.7(3.0-5.9)	p	<0.001
측정시점	결과, 중앙값(IQR)												
초기	7.4(5.8-8.4)												
치료중 1주시점	4.3(2.5-6.1)												
치료중 2주시점	3.1(1.5-4.9)												
치료후 2주후	3.7(3.0-5.9)												
p	<0.001												

연번	16
1저자(출판연도)	Lee(2016)

치료 후 2주 시점에서 통증 감소비율	환자수(%)
>50%	6명(30%)
30-50%	9명(45.0%)
<30%	5명(25.0%)
>30%	15명(75.0%)
증가 혹은 통증감소가 없는 경우	0명

- 약물용량변화정도(마약성 진통제 소비량 변화)

측정시점	규칙적인 마약성 진통제 소비량 (regular opioid consumption)	구제약물로서 사용된 마약성 진통제 소비량*
초기	50.0mg (IQR 20.0-120.0)	5mg(IQR 0-30)
치료후 2주 시점	50.0mg (IQR 40.0-120.0)	0mg(IQR 0-10)
<i>p</i>	0.160	0.050

* a daily morphine oral dose equivalent

- 환자만족도, 7 점 만족도 스케일(1은 가장 불만족, 7은 가장 만족)

방문시점	점수 기준	환자비율
치료 후 1 주시점	≥5	90.0%(n=18)
	6	60.0%(n=12)
	만족하지도 불만족스러워하지도 않음	2명
치료후 2 주 시점	≥5	50.0%(n=10)
	치료받은 사람의 반(n=10)은 visit 3 시점에서 ST 치료받은 것에 대해 만족 하지도 불만스러워하지도 않는다고 답변	
	visit 2 또는 visit 3 시점에서 어떠한 형태든지 불만을 보고한 사람은 없었음	

이해상충 없음

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; CNP, cancer related neuropathic pain; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group; IQR, interquartile range; NRS, numeric rating scale; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

*제 1저자 기준

연번	17						
1저자(출판연도)	Notaro(2016)						
연구특성	· 연구수행국가*: 이탈리아 · 연구설계: 전후연구, 후향적 연구						
연구대상	· 연구대상: 골 또는 내장전이 혹은 원발암으로 인한 암성 통증 환자 · 선택기준 · 최소 18세 이상 · NRS 점수상 7점 이상인 암성통증 환자 · 표준치료(마약성 진통제 최대용량, 항경련제, 항우울제, 항염증약, 스테로이드제, 방사선 치료)로도 반응하지 않거나 과민반응이 있어 통증치료에 실패한 자 · 이식형 의료용 장치(심박조율기, 제세동기, 금속성 판막, 척수신경자극기)를 가지고 있지 않은 자 · 배제기준: 언급없음 · 환자수 : 총 25명 · 연령(평균±표준편차): 62.0±12.5(범위 32-85세) · 성별(남성/여성):15/10명 <table border="1"> <thead> <tr> <th>통증 종류</th><th>대상자수(비율)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>골 전이와 관련된 만성 통증 - 고형암 82% - 혈액암 18%</td><td>17명(68%)</td></tr> <tr> <td>원발암(37.5%) 또는 내장 전이(62.5%)으로 기인된 통증</td><td>8명(32%)</td></tr> </tbody> </table>	통증 종류	대상자수(비율)	골 전이와 관련된 만성 통증 - 고형암 82% - 혈액암 18%	17명(68%)	원발암(37.5%) 또는 내장 전이(62.5%)으로 기인된 통증	8명(32%)
통증 종류	대상자수(비율)						
골 전이와 관련된 만성 통증 - 고형암 82% - 혈액암 18%	17명(68%)						
원발암(37.5%) 또는 내장 전이(62.5%)으로 기인된 통증	8명(32%)						
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · 1차 통증부위와 그 경계를 환자를 통해 확인한 후 하나의 전극을 통증의 선을 따라 원위에 배치하고 반대 전극을 통증 부위 가깝게 배치. 자극을 최대 허용강도까지 증가하고 환자가 통증완화를 보고하지 않는 경우 자극을 끄고 전극 위치를 변경함 · 각 치료에 1 ~ 5 세트의 전극을 사용할 수 있으며, 첫 번째 전극 세트가 적절하게 배치되면 통증 부위를 더 커버하기 위해 추가 전극 세트를 배치 할 수 있음 · 치료 첫날, 자극 강도는 환자가 견딜 수있는 최대 강도까지 증가함 · 이후 자극 강도는 일반적으로 이전 세션에서 사용 된 최고 허용 수준으로 설정함 · 주파수 범위는 43 ~ 52Hz, 각 세션은 30 ~ 40 분 동안 지속, 월요일부터 금요일까지 2 주 동안 매일 총 10 번의 세션이 수행						
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 10일후(치료 후) · 탈락률 - 17명(68%)의 환자는 총 10일의 치료를 완료하지 못했음 · 6명(24%)은 영구적으로 통증이 없는 상태가 되어서 치료를 중단하기로 자발적으로 결정 · 11명(44%)은 진단검사를 수행해야하거나 항암치료때문에 중단함						

연번	17									
1저자(출판연도)	Notaro(2016)									
연구결과-안전성	• 안전성 결과: 동 시술과 관련된 이상반응은 없었음 • 결과변수 - 통증감소정도									
연구결과-효과성	<table><tr><th>구분</th><th>치료전</th><th>10일 후</th><th>p</th></tr><tr><td>통증점수(pain score)</td><td>8.4±1.4</td><td>2.9±1.5</td><td>0.008</td></tr></table> 결과값:평균±표준편차	구분	치료전	10일 후	p	통증점수(pain score)	8.4±1.4	2.9±1.5	0.008	
	구분	치료전	10일 후	p						
	통증점수(pain score)	8.4±1.4	2.9±1.5	0.008						
	- 50%이상 통증감소한 환자 비율: 84%(21명/25명) - 수면시간 변화									
<table><tr><th>구분</th><th>초기</th><th>10일 치료시점</th><th>p</th><th>비고</th></tr><tr><td>수면시간, 시간</td><td>4.4±1.2</td><td>7.5±1.1</td><td>0.004</td><td>평균70% 개선</td></tr></table> 결과값:평균±표준편차	구분	초기	10일 치료시점	p	비고	수면시간, 시간	4.4±1.2	7.5±1.1	0.004	평균70% 개선
구분	초기	10일 치료시점	p	비고						
수면시간, 시간	4.4±1.2	7.5±1.1	0.004	평균70% 개선						
이해상충	언급없음									

NRS, numeric rating scale

* 제 1저자 기준

연번	18
1저자(출판연도)	Raucci(2016)
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구
연구대상	- 연구대상: CRPS I 3명, CRPS II 1명 - 선택기준 및 배제기준: 언급없음 - 환자수 : 총 4명 - 연령(범위): 41세~70세 - 성별: 여성 3명, 남성 1명
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): Scrambler Therapy® MC-5A - 방법 - 연속 10일동안 매일 45분씩 치료를 수행함 - 통증이 없으면 중재시술을 시행하지 않았고 다음날 상황을 재평가함
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 6~21개월 - 탈락률: 없음
연구결과-안전성	안전성 결과: 언급없음
연구결과-효과성	- 결과변수 - 통증점수 7~10점에서 7~12일 후 통증강도는 감소했고 모든 환자는 완전히 완화됨 - 완전한 기능회복으로 삶의 질이 크게 향상됨 - 모두 일상생활로 돌아가 정상적인 수면패턴을 가지게 됨 6~21개월 추적관찰시 약물이 필요하지 않았고 통증은 없었음
이해상충	언급없음

CRPS, regional pain syndrome

*제 1저자 기준

연번	19												
1저자(출판연도)	Compagnone(2015)												
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구, 후향적 연구												
연구대상	연구대상: 만성통증환자 <table border="1"> <thead> <tr> <th>진단명</th><th>환자비율</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상포진후 신경통</td><td>18.4%</td></tr> <tr> <td>만성요통</td><td>37.31%</td></tr> <tr> <td>다발성 신경병증</td><td>10.94%</td></tr> <tr> <td>말초신경병증</td><td>14.42%</td></tr> <tr> <td>기타 요인에 기인된 만성 통증</td><td>18.93%</td></tr> </tbody> </table>	진단명	환자비율	대상포진후 신경통	18.4%	만성요통	37.31%	다발성 신경병증	10.94%	말초신경병증	14.42%	기타 요인에 기인된 만성 통증	18.93%
진단명	환자비율												
대상포진후 신경통	18.4%												
만성요통	37.31%												
다발성 신경병증	10.94%												
말초신경병증	14.42%												
기타 요인에 기인된 만성 통증	18.93%												
연구대상	- 선택기준 · 18세 이상 · 최소 6개월동안 만성 통증이 있는 자 · 중증 통증에 대한 에피소드가 있는자(중증 통증은 지난 1주일동안 최소 하루 1번 70이상의 NRS(9, 10정도의)를 의미하며, 표준치료에 반응을 잘 보이지 않는 경우 · 배제기준 · 인공심장박동기나 금속성의 보장구를 가지고 있는 경우 · 환자수: 총 201명 · 평균연령: 65.53±15.4세												
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): MC-5A device(Scrambler Therapy® Technology) · 방법 · 2주안에 총 10회의 치료를 수행하였으며 1일에 최대 1회, 45분간 치료를 수행 · 통증이 10회의 치료 전에 완전히 없어지면(통증점수 0), 치료는 중단												
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 치료 후시점(10일후)까지 · 탈락률: 0.99%(2명) · 2명은 개인적인 이유로 지속할 수 없었음												
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 이상반응은 관찰되지 않음												
연구결과-효과성	· 결과변수(NRS 점수 단위는 언급없음) - 통증감소정도(NRS, 전체) <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>결과(평균±표준편차)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기</td><td>7.41±2.06</td></tr> <tr> <td>시술후</td><td>1.6±2.22</td></tr> <tr> <td>P</td><td><0.0001</td></tr> </tbody> </table>	구분	결과(평균±표준편차)	초기	7.41±2.06	시술후	1.6±2.22	P	<0.0001				
구분	결과(평균±표준편차)												
초기	7.41±2.06												
시술후	1.6±2.22												
P	<0.0001												

연번	19
1저자(출판연도)	Compagnone(2015)

- 통증감소정도(NRS, 통증센터별)

통증센터	초기	시술후	대상자수, 명	통증완화 $\geq 50\%$
1	7.06	1.63	65	87.69%
2	9.4	2.8	5	80.0%
3	7.65	2.24	29	72.41%
4	7.77	0.77	45	97.77%
5	6.63	2.09	11	81.81%
6	7.5	1.75	4	75.00%
7	7.5	3.4	10	50.0%
8	6.15	0.53	13	92.30%
9	8.15	1.68	19	84.21%

- 통증감소정도(NRS, 질환별)

구분	대상포진후 신경통	만성요통	다발성 신경병증	말초신경병증
환자비율	18.40%	37.31%	10.94%	14.42%
환자수	37(계산값)	63(계산값)	22(계산값)	29(계산값)
시술전	8.61 ± 1.74	7.45 ± 2	6.59 ± 2.77	7.48 ± 1.84
첫번째 세션후	5.31	4.13 ± 2.4	2.86 ± 2.94	3.96 ± 2.83
마지막 세션후	1.91 ± 2.57	1.36 ± 1.1	1.5 ± 1.84	2.03 ± 2.47
시술전 vs 마지막 세션후, p	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
통증 50%이상 감소비율	86.11%	93.33%	86.36%	82.75%

- 진통제 사용량 변화정도

진통제종류	치료전	치료후	감소비율, %
마약성 진통제	77	55	71.42
항경련제	62	16	74.19
항우울제	20	14	70.00
NSAID	28	3	89.28

단위는 문헌에서 제시하고 있지 않음

이해상충 언급없음

NRS, numeric rating scale; NSAID, nonsteroidal antiinflammatory drug

*제 1저자 기준

연번	20
1저자(출판연도)	Pachman(2015)
연구특성	· 연구수행국가*: 미국 · 연구설계: 전후연구
연구대상	· 연구대상: CIPN 환자 · 일부는 이전에 TENS를 받은적이 있지만 현재는 아무도 TENS를 받지 않음 · 많은 이들이 이전에 수술 또는 진통제 주사를 받았으나 ST 이전에 즉시 받은 사람은 없음 · 연구등록시점에 다양한 진통제 약물을 복용하고 있음 · 암종류: 유방 13명, 난소 7명, 대장/직장 6명, 림프종 3명, 기타 9명 · 선택기준 · 18세 이상 · ECOG performance status 2 이내 · 기대여명 3개월 이상 · 신경병증에 대한 통증 또는 증상이 1개월 이상 나타나고 tingling 또는 이전 1주일 이내에 통증이 10점 중 4점 이상인 경우(single numeric analog questionnaire 이용한 경우) · 배제기준 · 환자가 임신 중이거나 이식 형 약물 전달 시스템, 심장 스텐트 또는 금속 임플란트 (심박 조율기, 자동 체세 동기, 동맥류 클립, 대정맥 클립 및 두개골 판)가있는 경우 · 지난 6 개월 이내에 허혈성 심장병이나 심근 경색의 병력이 있거나 뇌전지 증상이있는 경우 · 간질, 외상성 뇌 손상, 발작 예방을 위한 항 경련제 사용의 병력이 있거나 케타민을 동시에 사용하는 경우 · 전극의 적절한 부착을 방해하는 열린 상처와 같은 피부 상태를 가진 경우 · 환자가 동시에 신경 독성 화학 요법을 받고 있거나 연구자의 의견에 따라 연구 목표를 손상시킬 수 있는 다른 의학적 상태가 있는 경우 · 환자 : 총 37명 · 연령, 평균(범위), 세: 58(33-79)
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · CIPN의 가장 증상이 있는 부위는 환자에 의해 확인되었으며 이후 통증 및 따끔거리는 선을 따라 바깥쪽에 전극을 부착함 · 전극강도는 최대 허용강도로 증가하였으며 환자의 증상이 개선되지 않은 경우 전극의 위치를 변경함 · 초기에 전극부착이 적절히 이루어지면 증상이 감소하고, 증상부위를 더 포함할 수 있도록 추가 전극 세트를 부착하였으며 최대 5개의 채널 또는 전극세트를 사용할 수 있음 · 환자들은 1회 세션당 30분동안 치료받았으며 매일 세션받으면서 최대 연속 10일까지 치료 받음. 환자들은 유의한 개선이 부족하면 치료를 중단할 수 있었음. 통증이나 tingling 감각

연번	20																					
1저자(출판연도)	Pachman(2015)																					
	이 없었으면 10일 이전에 치료를 중단하였음. · 모든 채널이 사용되거나 환자가 증상이 현저히 감소하면 치료세션은 30분동안 계속함																					
평가방법상 비교사항	· 일부 환자는 이전에 받았지만 현재 TENS 요법을 받고있는 환자는 없었음 · 많은 사람들이 이전에 수술이나 진통제 주사를 받았지만 스크램블러 치료 직전에는 없었음 · 환자는 연구 시작시 다양한 진통제를 투여 받았음																					
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 치료후 10주 · 탈락률: 16명(43.2%)이 총10일의 치료를 완료하지 못함 · 3명은 그들의 증상이 완전히 해결되지는 않았으나 충분히 개선되어 치료를 중단함. · 8명은 인지된 이득이 충분하지 않아 조기에 중단함 · 2명은 그들이 살고 있는 집으로 돌아가야해서 중단함 · 1명은 장염(stomach flu), 1명은 암재발, 1명은 카페시타빈(capecitabine)으로 인한 수족중후군(hand/foot syndrome)으로 중단함																					
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 동 시술과 관련된 이상반응은 없었음 · 결과변수 - 통증감소정도																					
연구결과-효과성	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th><th>평균초기</th><th>평균마지막</th><th>감소비율</th><th>p</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">통증점수</td><td>평균</td><td>5.7</td><td>2.6</td><td>53</td><td><0.0001</td></tr> <tr> <td>가장 심할 때 (worst)</td><td>6.4</td><td>3.2</td><td>51</td><td><0.0001</td></tr> </tbody> </table> - 50%이상 통증감소가 된 환자 비율: 46%(17/37)							평균초기	평균마지막	감소비율	p	통증점수	평균	5.7	2.6	53	<0.0001	가장 심할 때 (worst)	6.4	3.2	51	<0.0001
		평균초기	평균마지막	감소비율	p																	
통증점수	평균	5.7	2.6	53	<0.0001																	
	가장 심할 때 (worst)	6.4	3.2	51	<0.0001																	
이해상충	없음																					

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

*제 1저자 기준

연번	21
1저자(출판연도)	Coyne(2013)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 전후연구
연구대상	- 연구대상: CIPN 환자 및 다른 만성 통증 증후군이 있는 환자 - CIPN 33명, 유방절제술 후 통증 환자 3명, 대상포진후 신경통 환자 2명, 방사선 치료 관련 통증 1명 또는 척추 압박, 골절 등 - 선택기준 - 통증이나 증상이 1개월 이상 지속된 경우 - 통증은 10점 중 5점 이상이면서 최소 2주동안 안정적으로 보고된 경우 또는 CIPN-20 상에서는 조금(a little bit) 정도의 무감각이 있는 경우 18세 이상 - 기대여명 3개월 이상 - ECOG 0, 1, 2 인 경우 - 유방 절제술 후 통증; 수술 후 통증; 포진 후 신경 병증; 방사선 치료 후 통증; 또는 척추 압박, 골절, 기타와 같은 기타. 말초 신경 병증의 통증이나 증상은 1 개월 이상 지속된 경우 - 통증점수는 10점 기준에 5점 이상이면서 최소 2주동안 안정적인 경우(NRS 0은 통증없음. 10은 최악의 통증) - 배제기준: 언급없음 - 환자수: 총 39명 (남성 16명, 여성 23명) - 연령, 평균: 56.5세
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 - 월요일부터 금요일까지 연속 10일동안 매일 45분 치료받음 - 약물치료는 변경없이 유지함 - 자극은 추가적인 통증이나 불편함을 유발하지 않는 경우 개별적으로 견딜 수 있는 최대 강도까지 증가함 - 전극부착부위는 언급없음(참고문헌(5)에서도 전극부착부위는 언급없음)
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 3개월 - 탈락률: 언급없음
연구결과-안전성	안전성 결과: 이상반응은 관찰되지 않았음
연구결과-효과성	- 결과변수 - 통증변화정도(NRS)

연번	21
1저자(출판연도)	Coyne(2013)

측정시점	결과	초기 vs p
초기	6.54	
14일	4.21	0.0005
1개월	4.59	0.0070
2개월	4.80	0.0090
3개월	4.32	0.0020

· 시간경과에 따른 NRS는 유의하게 변화함(p overall testing=0.0006)

– 약물변화정도

· 마약성 진통제 사용은 눈에 띄게 변화하지 않았음($p=0.45$)=>구체적 데이터 없음

이해상충 없음

CIPN, Chemotherapy-induced peripheral neuropathy; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group;
NRS, numeric rating scale

*제 1저자 기준

연번	22												
1저자(출판연도)	Sparadeo(2014)												
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구												
연구대상	- 연구대상: CRPS 46명, 만성 척추성 통증 환자 49명 · 환자 특징: 모든 환자들은 통증감소를 위해 사용되던 마약성 진통제와 항경련제 약물을 중단하였음 · 선택기준 및 배제기준: 언급없음 · 환자수 : 총 95명 · 평균연령: 언급없음												
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법: 언급없음												
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 6~12개월 - 탈락률: 언급없음												
연구결과-안전성	- 안전성 결과: 언급없음 · 결과변수 – 통증변화정도(VAS) <table><tr><th>대상질환</th><th>N</th><th>치료전</th><th>치료후</th></tr><tr><td>CRPS</td><td>46</td><td>7.9±1.9</td><td>3.4±3.4</td></tr><tr><td>척추성 통증 환자</td><td>49</td><td>7.4±1.6</td><td>2.8±2.5</td></tr></table> * 그룹내에서는 통계적으로 유의하게 차이가 났음 결과값: 평균±표준편차	대상질환	N	치료전	치료후	CRPS	46	7.9±1.9	3.4±3.4	척추성 통증 환자	49	7.4±1.6	2.8±2.5
대상질환	N	치료전	치료후										
CRPS	46	7.9±1.9	3.4±3.4										
척추성 통증 환자	49	7.4±1.6	2.8±2.5										
연구결과-효과성	– 통증 감소 관련 실패/성공 비율(통증 30% 이상 완화된 경우 성공으로 정의) <table><tr><th>대상질환</th><th>N</th><th>비율</th><th>통증 감소비율</th></tr><tr><td>성공비율</td><td>67</td><td>70</td><td>76</td></tr><tr><td>실패비율</td><td>28</td><td>30</td><td>13</td></tr></table>	대상질환	N	비율	통증 감소비율	성공비율	67	70	76	실패비율	28	30	13
대상질환	N	비율	통증 감소비율										
성공비율	67	70	76										
실패비율	28	30	13										
이해상충	언급없음												

CRPS, complex regional pain syndrome; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	23
1저자(출판연도)	Ricci(2012)
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구

- 연구대상: 암성 통증 환자 및 비암성 통증 환자
- 암성 통증이 있는 환자 특징

위치	N	%
원발암 위치		
대장직장	9	22
폐	8	20
췌장	7	17
남성_비뇨생식기계	4	10
두부, 목	4	10
유방	3	7
여성_비뇨생식기계	3	7
기타	3	7
전이부위		
내장	22	54
폐	14	34
간	11	27
기타	13	32
골	12	29
국소적으로 진단된 질환	7	17
중추신경계	4	10

연구대상

- 이전 치료: 연구 등록 당시 환자들은 만성 통증에 대해 WHO guidelines에 따라 치료받고 있었음
- 50명은 강한 마약성 진통제 복용
- 13명은 약한 마약성 진통제 복용
- 21명은 NSAIDS 복용
- 22명은 glyccorticoids 복용
- 37명은 항우울제, 항경련제 복용
- 선택기준
- 18세 이상
- NRS 사용시 5이상인 경우
- 통증치료를 받았음에도 불구하고 NRS 5이상인 경우
- 배제기준
- 심각한 정신질환이 있는 환자
- 연구기간동안 화학요법, 호르몬 요법 또는 방사선 요법을 받았거나 받을 예정으로 연구자의 의견에 따라 통증 수준에 영향을 미칠 수 있는 경우
- 환자수: 총 73명
- 평균연령, 중앙값(범위): 66(28-87)

연번	23																																																				
1저자(출판연도)	Ricci(2012)																																																				
중재법	· 암성 통증 환자, 중앙값(범위): 65(28-79)																																																				
	· 비암성 통증 환자, 중앙값(범위): 67(28-87)																																																				
	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법																																																				
	· 의료기기(장비명): Calmare®MC5-Model(Competitive Technologies, Fairfield, CT, USA)																																																				
	· 방법																																																				
	· 통증 치료의 결과가“불만족”이라고 판단한 경우, 만족스러운 결과를 얻지 못한 환자는 상담 후 하루에 최대 4 회까지 투여 횟수를 늘릴 수 있음																																																				
	· 개별 치료는 30분간 10회 세션으로 진행됨																																																				
	· 통증강도는 치료전후 통증강도 평가하고 치료전 강도는 첫번째 1주 후, 치료 10일 후 그리고 추가 2주후에 비교해서 이루어짐																																																				
	· 전극은 통증이있는 부위를 넘어서 적용되고 반대 전극은 통증이있는 부위 위에 배치함																																																				
	평가방법상 비교사항	치료중 현재 약물통증치료는 변경하지 않도록 권고받음																																																			
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 4주후(치료 2주에서 2주후) · 탈락률: 언급없음																																																				
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 장치사용으로 인한 부작용은 나타나지 않았음																																																				
연구결과-효과성	· 결과변수																																																				
	- 통증감소정도(NRS)																																																				
	<table><tr><th></th><th>전체</th><th>암성통증</th><th>비암성통증</th></tr><tr><td colspan="4">전체 환자</td></tr><tr><td>초기</td><td>6.2±2.5</td><td>5.4±2.5</td><td>7.0±2.3</td></tr><tr><td>치료 후 10일 후</td><td>1.6±2.0</td><td>1.4±1.8</td><td>1.8±2.2</td></tr><tr><td>치료 후 24일 후</td><td>2.9±2.6</td><td>2.6±2.5</td><td>3.4±2.7</td></tr><tr><td>초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i></td><td><0.0001</td><td><0.0001</td><td><0.0001</td></tr><tr><td>초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i></td><td><0.0001</td><td><0.0001</td><td><0.0001</td></tr><tr><td colspan="4">초기 통증강도 ≥7이상인 경우(전체환자 31명)</td></tr><tr><td>초기</td><td>8.5±1.1</td><td>8.2±1.1</td><td>8.7±1.1</td></tr><tr><td>치료 후 10일 후</td><td>2.5±2.3</td><td>2.7±2.3</td><td>2.4±2.3</td></tr><tr><td>치료 후 24일 후</td><td></td><td>4.0±3.2</td><td>3.8±2.9</td></tr><tr><td>초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i></td><td><0.001</td><td><0.0001</td><td><0.0001</td></tr><tr><td>초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i></td><td></td><td><0.0001</td><td><0.0001</td></tr></table>		전체	암성통증	비암성통증	전체 환자				초기	6.2±2.5	5.4±2.5	7.0±2.3	치료 후 10일 후	1.6±2.0	1.4±1.8	1.8±2.2	치료 후 24일 후	2.9±2.6	2.6±2.5	3.4±2.7	초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i>	<0.0001	<0.0001	<0.0001	초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i>	<0.0001	<0.0001	<0.0001	초기 통증강도 ≥7이상인 경우(전체환자 31명)				초기	8.5±1.1	8.2±1.1	8.7±1.1	치료 후 10일 후	2.5±2.3	2.7±2.3	2.4±2.3	치료 후 24일 후		4.0±3.2	3.8±2.9	초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i>	<0.001	<0.0001	<0.0001	초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i>		<0.0001	<0.0001
		전체	암성통증	비암성통증																																																	
	전체 환자																																																				
	초기	6.2±2.5	5.4±2.5	7.0±2.3																																																	
	치료 후 10일 후	1.6±2.0	1.4±1.8	1.8±2.2																																																	
	치료 후 24일 후	2.9±2.6	2.6±2.5	3.4±2.7																																																	
	초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i>	<0.0001	<0.0001	<0.0001																																																	
	초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i>	<0.0001	<0.0001	<0.0001																																																	
초기 통증강도 ≥7이상인 경우(전체환자 31명)																																																					
초기	8.5±1.1	8.2±1.1	8.7±1.1																																																		
치료 후 10일 후	2.5±2.3	2.7±2.3	2.4±2.3																																																		
치료 후 24일 후		4.0±3.2	3.8±2.9																																																		
초기 vs 치료 후 10일 후, <i>p</i>	<0.001	<0.0001	<0.0001																																																		
초기 vs 치료 후 24일 후, <i>p</i>		<0.0001	<0.0001																																																		
- 통증감소된 환자비율																																																					
<table><tr><th>연구대상</th><th>통증감소정도</th><th>결과</th></tr><tr><td colspan="3">치료 후 10일 후</td></tr><tr><td rowspan="3">전체 환자</td><td>반응있는자</td><td>57명(78%)</td></tr><tr><td>완전반응</td><td>49명(67%)</td></tr><tr><td>부분 반응</td><td>8명(11%)</td></tr></table>	연구대상	통증감소정도	결과	치료 후 10일 후			전체 환자	반응있는자	57명(78%)	완전반응	49명(67%)	부분 반응	8명(11%)																																								
연구대상	통증감소정도	결과																																																			
치료 후 10일 후																																																					
전체 환자	반응있는자	57명(78%)																																																			
	완전반응	49명(67%)																																																			
	부분 반응	8명(11%)																																																			

연번	23
1저자(출판연도)	Ricci(2012)

암성통증 환자	반응없음	16명(22%)
	반응있는자	71%
	완전반응	64%
	부분 반응	7%
	반응없음	29%
비암성통증환자	반응있는자	85%
	완전반응	70%
	부분반응	15%
	반응없음	15%
치료 후 24일 후		
전체 환자	반응있는자	81%
	완전반응	73%
	부분반응	8%
	반응없음	19%
암성통증	반응있는자	78%
	완전반응	76%
	부분반응	2%
	반응없음	22%
비암성통증	반응있는자	82%
	완전반응	67%
	부분반응	15%
	반응없음	18%

반응 기준에 대해 구체적 언급 없음

- 환자만족도

구분	부분적 또는 완전히 통증치료에 만족한 환자 비율
초기	68%
치료 후 10일 후	89%
치료 후 24일 후	82%

이해상충 언급없음

NRS, numeric rating scale; WHO, world health organization

*제 1저자 기준

연번	24										
1저자(출판연도)	Sparadeo(2012)										
연구특성	· 연구수행국가*: 미국 · 연구설계: 전후연구										
연구대상	· 연구대상: 만성 신경병증성 통증 환자 - 구체적 진단명 · CRPS · 단일부위의 척추로 인한 통증, (예, 척추협착증, 요통) · 신경통(예, 말초 신경병증, 대상포진후 신경병증, 항암제에 의한 말초신경병증) · 3개 이상의 동시 발생한 의학적 장애(두개 이상의 통증부위 및 정신과 약물을 포함하는 병합약물 사용)을 포함하는 복합적인 병력(다중 부위)을 가진 경우 · 선택기준 · 전문의에 의해 확인된 다양한 원인의 만성 신경병증성 통증으로 진단받아 만성통증 치료 프로그램에 등록한 자 · 배제기준 · 정신증, 신경병증성 통증이 아닌 경우 · 이 연구에서 선택된 진단 그룹 외의 신경병증성 통증 환자 · 급성통증(통증기간이 6개월 미만)인 환자 · 환자수 : 총 91명 , 남성 42명, 여성 49명, 평균연령 59.7세 · 연령, 평균±표준편차 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>연령</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>척추성 통증 환자, n=33</td><td>67.52±16.7</td></tr> <tr> <td>신경통 환자, n=19</td><td>59.60±17.3</td></tr> <tr> <td>CRPS, n=20</td><td>44.95±56.9*</td></tr> <tr> <td>다양한 부위의 통증, n=19</td><td>61.47±19.7</td></tr> </tbody> </table>	구분	연령	척추성 통증 환자, n=33	67.52±16.7	신경통 환자, n=19	59.60±17.3	CRPS, n=20	44.95±56.9*	다양한 부위의 통증, n=19	61.47±19.7
구분	연령										
척추성 통증 환자, n=33	67.52±16.7										
신경통 환자, n=19	59.60±17.3										
CRPS, n=20	44.95±56.9*										
다양한 부위의 통증, n=19	61.47±19.7										
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · 10회 세션 수행 · 1회 세션 당 몇분 치료했는지 언급 없음 · 전극부착부위에 대한 언급 없음										
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 평균 4.2개월 · 탈락률: 언급없음										
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 언급없음										
연구결과-효과성	· 결과변수 - 통증감소정도(VAS, 0-10)										

연번	24			
1저자(출판연도)	Sparadeo(2012)			
	구분	초기	추적기간시점	<i>p</i>
	전체	7.24 이상	3	NR
	척추성 통증 환자, n=33	7.1±1.7	2.5±2.5	NR
	신경통 환자, n=19	7.5±1.9	2.7±3	NR
	CRPS, n=20	7.4±1.8	2.1±2.8	NR
	다양한 부위의 통증 환자, n=19	7.3±1.8	7.3±3	NR
	결과값: 평균±표준편차			

· 총 10회 세션에서 평균 VAS는 각치료에 따라 50%이상 통증점수가 감소됨

이해상충 언급없음

CRPS, complex regional pain syndrome; NR, not reported; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	25										
1저자(출판연도)	Ghatak(2011)										
연구특성	- 연구수행국가*: 인도 - 연구설계: 전후연구										
연구대상	- 연구대상: 만성 요통 · 요통기간: 13개월(2-51개월) · 선택기준 · 하지통이 있을 수도 있고 없을수도 있는 퇴행성 척추변화로 기인된 만성 요통 환자 · 초기 통증점수가 10점 만점에 7점 초과로 높은 수준인 환자 · 배제기준 · 정신증 환자의 경우 · 척추 골절, 감염, 염증 또는 악성 종양(일차성 또는 이차성)과 같이 비퇴행성 원인의 요통환자 · 전극부착부위의 피부감각에 문제(sensory deficiency)가 있는 경우 · 심박조율기 사용하고 있는 경우 · 환자수 : 총 8명 · 연령, 평균(범위): 51.62세(36-75세) · 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음										
중재법	· 방법 · 매일 45분씩 치료, 총 6번의 치료세션 수행 · 전극은 통증에 해당되는 피부 부위에 적용함										
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 6일 · 탈락률: 언급없음										
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 이상반응을 보고한 환자는 없었음 · 결과변수 - 통증감소정도(VAS)										
연구결과-효과성	<table><tr><th>측정시점</th><th>VAS, 평균(최소-최대)</th></tr><tr><td>시술전</td><td>8.125(7.4-9.0)</td></tr><tr><td>1일</td><td>6.93(6.3-7.5)</td></tr><tr><td>6일</td><td>3.625(3.4-3.8)</td></tr><tr><td>p(1일 vs 6일)</td><td><0.001</td></tr></table>	측정시점	VAS, 평균(최소-최대)	시술전	8.125(7.4-9.0)	1일	6.93(6.3-7.5)	6일	3.625(3.4-3.8)	p(1일 vs 6일)	<0.001
측정시점	VAS, 평균(최소-최대)										
시술전	8.125(7.4-9.0)										
1일	6.93(6.3-7.5)										
6일	3.625(3.4-3.8)										
p(1일 vs 6일)	<0.001										
이해상충	언급없음										

VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	26
1저자(출판연도)	Smith(2010)
연구특성	- 연구수행국가*: 미국 - 연구설계: 전후연구
연구대상	- 연구대상: CIPN 환자 - 암 부위: 유방암 8명, 폐암 1명, 림프종 2명, 골수종 2명, 대장암 4명, 호지킨 1명 - 선택기준 18세 이상 - 기대여명 3개월 이상 - ECOG 수행상태 0-2 1개월 이상 암 상태가 안정적이거나 질병의 증거가 없는 경우 - CIPN으로 기인된 말초성 통증이 1개월 이상 있는 경우 - 매일 평균 통증점수는 10점 중 5점 이상인 경우 - 이전의 치료로 4주 초과되는 기간동안 paclitaxel or docetaxel, carboplatin, cis-platinum, oxaliplatin, vincristine, vinblastine, vinorelbine, or bortezomib으로 치료받은 경우 - 배제기준 - 잠재적으로 신경 독성 화학 요법을 받은 후 지속적인 상태 또는 4 주 미만인 상태 - 항암치료 전에 말초신경병증으로 다른 알려진 원인이 있는 경우 (예 : 당뇨병, 자궁 경부 또는 요추 신경 근병증, HIV, 아밀로이드증, 갑상선 기능 저하증) - 뇌 또는 척추 전이 상태로 알려진 경우 30 일 이내에 다른 임상 시험용 통증 관련 치료를 사용하는 경우 - 복강 신경총 차단 및 이식용 약물 전달 시스템 (예 : Medtronic Synchromed Medtronic, Inc., Fridley, MN)을 포함한 통증 조절을위한 사전 중재 조치 - 모든 형태의 의료용 "금속"장치 (예 : 심박 조율기, 제세 동기, 혈관 클립 또는 스텐트, 심장 판막 또는 관절 대체품) - 과거 TENS 장치 사용에 대한 부작용이 있는 경우 - 임신, 수유 중이거나 활성 피임약을 사용중인 여성 - 지난 6 개월 이내 활동성 관상 동맥 질환이 있는 경우 - 발작에 대한 병력이 있는 경우 - 전극 부착을 방해하는 피부 상태인 경우 - 연구자의 재량에 따라 연구의 목표를 훼손한다고 느꼈던 기타 모든 의학적 상태 - 잠재적 신경독성이 있는 항암요법을 받은지 4주 미만 또는 현재 진행중인 경우 - 환자수 : 총 16명 - 평균연령: 58.6세±10.4세
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): MC5-A Calmare®

연번	26												
1저자(출판연도)	Smith(2010)												
	• 방법 · CIPN의 면적을 결정하고 표준지도를 사용하여 가능한 한 피부에 가깝게 할당함. · 다음으로, 심전도 겔 패드와 유사한 전극을 통증이있는 부위를 넘어서 또는 통증이 가장없는 말단 부위에 피부에 적용함. · 반대편 겔 전극을 동일한 피부 분절 내 통증 부위 위에 놓았음. 장치에는 5 개의 채널이 있으므로 5개의 채널 또는 전극 세트가 사용되었음 · 1일째는 치료강도를 약한 벌침처럼 통증이나 불편함없이 환자가 개별적으로 견딜 수 있는 최대강도로 10분마다 증가함 · 치료는 총 60분동안 10일 연속으로 매일 제공함 · 3회 연속 치료후에도 환자가 호전되지 않으면 치료를 중단하고 실패로 간주함												
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 10일, 3개월 • 탈락률 : 아래의 사유로 2명은 평가되지 않음 · 1명: 등록 후 질환이 빠르기 진행되어 치료를 수행하지 않았음 · 1명: 이동문제때문에 2번만 치료를 완료함												
연구결과-안전성	• 안전성 결과 · 한명이 발작이 있었고 치료 6일 후에 뇌 전이 진단을 받음. 통증이 절반으로 줄어들고 감각과 보행이 현저하게 개선되어 계속하고 싶었지만 프로토콜에 명시된 뇌로 치료를 중단함 · 2명 증상이 있는 뇌전이 있었으며 치료로 기인된 것은 아니었음 · 독성은 나타나지 않음 · 이상반응을 경험한 사람은 없었음												
연구결과-효과성	• 결과변수 - 통증감소정도<table><tr><th></th><th>치료전</th><th>치료후</th><th>p</th></tr><tr><td>통증 20%감소한 환자비율</td><td>0</td><td>94%(15/16명)</td><td><0.0001</td></tr><tr><td>CIPN 통증점수 평균±표준편차</td><td>5.81±1.11</td><td>(10일 후) 2.38±1.82(-59%)</td><td><0.0001</td></tr></table> - 약물사용량 변화 · 1일부터 10일까지 또는 그 이후에 모르핀 경구 등가 용량에는 차이가 없었음 · 3 명의 환자가 복용량을 줄였지만 평균은 하루에 110 ~ 150mg의 모르핀 경구 투여 량을 유지 - 삶의 질 · Symptom Assessment Diary로 평가된 삶의 질이나 통증 이외의 증상에는 변화가 없었음		치료전	치료후	p	통증 20%감소한 환자비율	0	94%(15/16명)	<0.0001	CIPN 통증점수 평균±표준편차	5.81±1.11	(10일 후) 2.38±1.82(-59%)	<0.0001
	치료전	치료후	p										
통증 20%감소한 환자비율	0	94%(15/16명)	<0.0001										
CIPN 통증점수 평균±표준편차	5.81±1.11	(10일 후) 2.38±1.82(-59%)	<0.0001										
이해상충	없음												

CIPN, Chemotherapy-induced peripherap neuropathy; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group; HIV, human immunodeficiency virus; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation

* 제 1저자 기준

연번	27
1저자(출판연도)	Sabato(2005)
연구특성	- 연구수행국가*: 이탈리아 - 연구설계: 전후연구
연구대상	- 연구대상: 약물저항성 신경병증성 통증 환자(intense drug-resistant neuropathic pain) · FBSS 45 명 · 좌골신경통 및 요통 환자 33명 · 대상포진 후 신경통 21명 · 삼차신경통 환자 20명 · 수술 후 신경 병변성 신경병증 환자 21명 · 외음부 신경병증 환자 11명 · 상완 신경총 신경병증 환자(brachial plexus neuropathy) 12명 · 요통환자 14명 · 기타 신경병증 환자 46명 · 선택기준 · 신경병증성 통증이 있는 경우 · 약물치료를 해도 초기 VAS가 매우 높은 경우 · 신경병증성 통증 환자 · 약물치료를 해도 매우 높은 초기 VAS 점수가 있는 경우 · 배제기준 · 심박조율기 사용자 · 신경차단술 또는 신경병성 통증조절 치료 받는 자 · 환자수: 총 223명(실제 질환별 명수 더해서 계산한 값으로 제시, 문헌 기술상 226명으로 제시되어있음) · 평균연령: 언급없음
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · 24시간마다 1-6cycle의 5회 치료로 진행 · 각 치료는 30분동안 지속함 · 전극부착은 통증부위에 해당하는 피부부위에 적용함
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 치료 후 · 탈락률: 언급없음
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 이상반응은 보고되지 않았음
연구결과-효과성	· 결과변수 - 통증감소정도(VAS)

연번	27
1저자(출판연도)	Sabato(2005)

대상자	사술전	사술후	p
FBSS	7.01	2.79	<0.001
좌골신경통 환자	5.46	1.73	<0.001
대상포진 후 신경통 환자	6.45	2.73	<0.001
삼차 신경통 환자	6.21	1.89	<0.001
수술 후 신경병변성 신경병증 환자	7.07	2.33	<0.001
상완 신경총 신경병증 환자	7.25	2.42	<0.001
외음부 신경병증 환자	6.82	3.00	<0.001
요통 환자	6.33	2.56	<0.001

- 통증반응 비율

구분	결과, %
통증반응을 보이는 환자 비율	80.09
부분적으로 통증반응을 보이는 환자 비율	10.18
통증반응을 보이지 않은 환자 비율	9.73

통증반응: 통증감소>50%

부분적인 통증반응: 통증 감소 25-49%

통증반응을 보이지 않음: 통증감소<24% 또는 VAS<3

이해상충

언급없음

FBSS, failed back surgery syndrome; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	28
1저자(출판연도)	Marineo(2003)
연구특성	· 연구수행국가*: 이탈리아 · 연구설계: 전후연구
연구대상	· 연구대상: 약물저항성 내장통증 환자(intense drug-resistant visceral pain) · 광범위하게 전이된 종양질환이 진행된 상태인 자 · 약물저항성 내장통 또는 신경병증을 특징으로 하는 암성 통증 · 약물저항성 내장통이 증가 · 췌장암 3명, 대장암 4명, 위암 4명 · 선택기준 · 신경병증성 부작용이 있거나 없는 상태로 약물치료동안 매우 강한 내장통증(시각통증점수 상 70점 이상)이 있는 경우 · 배제기준 · 인공심장박동기, 복강신경총의 신경차단술 또는 다른 신경병증성 통증 치료를 받는 경우 · 환자수: 총 11 명(남성 3명, 여성 8명) · 연령, 평균(범위): 63.5(47-77)세
중재법	· 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 · 의료기기(장비명): 언급없음 · 방법 · 각 치료세션은 45분동안 지속하며 24시간마다 단일치료로 구성됨, 10회 치료 수행함 · 치료효과가 덜 나타날 경우 약물의 유형 및 용량을 변경함 · 통증 영역에 해당하는 피부 영역에 전극을 부착함
추적관찰기간 및 탈락률	· 추적관찰기간: 치료후 · 탈락률: 언급없음
연구결과-안전성	· 안전성 결과: 바람직하지 않은 이상반응은 없었음
연구결과-효과성	· 결과변수 · 중재시술 이전(진통제로만 통증조절했던 시점)의 통증강도와 10번째 치료 전의 통증강도는 유의하게 차이남(-82.3 ± 10.9, $p < 0.001$) · 11명의 환자 중 9명 (81.8 %)이 2차와 5차 치료 세션 사이에 진통제 중단 · 나머지 2명의 환자 (18.2 %)는 복용량을 상당히 줄이고 가벼운 치료를 받았음
이해상충	언급없음

*제 1저자 기준

연번	29
1저자(출판연도)	Serafini(2000)
연구특성	• 연구수행국가*: 이탈리아 • 연구설계: 전후연구
연구대상	• 연구대상: 만성 신경병증성 통증 · 중독성 신경병증(toxic neuropathy) 1명 · 다발성 경화증 1명 · 당뇨병성 신경병증 1명 · 만성 탈수초성 다발신경병증 1명 · 대상포진후 신경통 2명 · 복재신경 구심로차단(saphenous nerve deafferentiation) 2명 · 척추관 협착증(spinal cord channel stenosis) 2명 · 신경근병증(nerve root neuropathy) 8명 • 선택기준 · 18세 초과 · 약물치료로 치료되지 않은 통증(또는 이미 다른 치료로 통증치료를 성공되지 않은 경우) · 국소통증이 있는 경우 • 배제기준 · TENS 또는 SCS 치료가 적합하지 않은 경우, 특히 diffused, ill-localized 또는 ill-diagnosable pain으로 고통받고 있는 환자 · 발작(epileptic)이 치료되지 않은 환자 • 환자수: 총 18명 • 평균연령: 64±12세
중재법	• 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 • 의료기기(장비명): 언급없음 • 방법 · 모든 진통제 또는 보조약물을 중단함 · 구제약물로 Tramadol 50 mg+Paracetamol 500mg만 사용할 수 있으며 하루 최대 4회까지 복용가능함 · 일주일에 2회 20분 세션으로 12 cycle을 기본으로 수행함 · 전급부착부위는 언급없음
추적관찰기간 및 탈락률	• 추적관찰기간: 시술 후 6주 • 탈락률: 없음
연구결과-안전성	• 안전성 결과: 시술관련 이상반응은 없었음
연구결과-효과성	• 결과변수 - 통증감소정도(VAS)

연번	29																												
1저자(출판연도)	Serafini(2000)																												
	<table><tr><th>측정시점</th><th>결과</th></tr><tr><td colspan="2">전체대상자</td></tr><tr><td>시술전</td><td>5.16±2.55</td></tr><tr><td>시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)</td><td>2.58±2.39</td></tr><tr><td>시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i></td><td><.01</td></tr><tr><td colspan="2">VAS 5점 이상인 대상자</td></tr><tr><td>시술전</td><td>7.13±1.74</td></tr><tr><td>시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)</td><td>2.67±2.95</td></tr><tr><td>시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i></td><td><.01</td></tr></table> 결과값: 평균±표준편차 원자료로 계산 - 50% 통증감소를 보인 환자 비율 <table><tr><th>구분</th><th>결과</th></tr><tr><td>≥50% 통증완화 응답자</td><td>72.2(13/18)</td></tr><tr><td>통증완화반응이 없는 환자 비율</td><td>16.7(3/18)</td></tr><tr><td>부분 통증완화반응이 있는 환자 비율(20-30%통증완화)</td><td>11.1(2/18)</td></tr></table> 결과값: %(명)	측정시점	결과	전체대상자		시술전	5.16±2.55	시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)	2.58±2.39	시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i>	<.01	VAS 5점 이상인 대상자		시술전	7.13±1.74	시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)	2.67±2.95	시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i>	<.01	구분	결과	≥50% 통증완화 응답자	72.2(13/18)	통증완화반응이 없는 환자 비율	16.7(3/18)	부분 통증완화반응이 있는 환자 비율(20-30%통증완화)	11.1(2/18)		
	측정시점	결과																											
	전체대상자																												
	시술전	5.16±2.55																											
	시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)	2.58±2.39																											
	시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i>	<.01																											
	VAS 5점 이상인 대상자																												
	시술전	7.13±1.74																											
	시술 후 6주후(12주째 일주일간 평균값)	2.67±2.95																											
	시술 전 vs 시술 후 6주 후, <i>p</i>	<.01																											
	구분	결과																											
	≥50% 통증완화 응답자	72.2(13/18)																											
	통증완화반응이 없는 환자 비율	16.7(3/18)																											
	부분 통증완화반응이 있는 환자 비율(20-30%통증완화)	11.1(2/18)																											
	이해상충	언급없음																											

TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation; VAS, visual analogue scale

*제 1저자 기준

연번	30																								
1저자(출판연도)	Moon(2015)																								
연구특성	- 연구수행국가*: 한국 - 연구설계: 증례연구(case series) - 연구기관: 3개기관																								
연구대상	- 연구대상: 다양한 통증이 있는 환자 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>내용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>전체대상자수, n</td><td>147명</td></tr> <tr> <td>연령, 평균±SD</td><td>37.6±16.9</td></tr> <tr> <td>성별(남성/여성), n(%)</td><td>105(71.4%)/42(28.6%)</td></tr> <tr> <td colspan="2">진단명</td></tr> <tr> <td>CIPN</td><td>21명</td></tr> <tr> <td>기타 말초 신경병증성 통증</td><td>44명</td></tr> <tr> <td>척추통증</td><td>33명</td></tr> <tr> <td>관절염/관절통</td><td>9명</td></tr> <tr> <td>서혜부 통증</td><td>28명</td></tr> <tr> <td>기타(두통, 복통 등)</td><td>12명</td></tr> <tr> <td>초기 NRS 점수, 평균±SD</td><td>5.8±1.9</td></tr> </tbody> </table> - 선택기준 · 18세 이상 · 보존적 치료(비스테로이드성 항염증약물, 신경차단술)에 불응성이면서 만성 통증이 3개월 이상 지속된 경우, 연속적인 날수에서 최소 3회 치료 혹은 전체 5회 치료에 불응성인 경우 - 배제기준 · 1개월 추적관찰 자료가 없는 경우 · 환자수: 총 147명 · 평균연령: 37.6±16.9세	구분	내용	전체대상자수, n	147명	연령, 평균±SD	37.6±16.9	성별(남성/여성), n(%)	105(71.4%)/42(28.6%)	진단명		CIPN	21명	기타 말초 신경병증성 통증	44명	척추통증	33명	관절염/관절통	9명	서혜부 통증	28명	기타(두통, 복통 등)	12명	초기 NRS 점수, 평균±SD	5.8±1.9
구분	내용																								
전체대상자수, n	147명																								
연령, 평균±SD	37.6±16.9																								
성별(남성/여성), n(%)	105(71.4%)/42(28.6%)																								
진단명																									
CIPN	21명																								
기타 말초 신경병증성 통증	44명																								
척추통증	33명																								
관절염/관절통	9명																								
서혜부 통증	28명																								
기타(두통, 복통 등)	12명																								
초기 NRS 점수, 평균±SD	5.8±1.9																								
중재법	- 중재시술명: 비침습적 무통증 신호요법 - 의료기기(장비명): 언급없음 - 방법 · 최소 5일 또는 연속 10일동안 치료받도록 권고받음 · 치료시간은 40분에서 1시간 지속 · 가장 높은 설정에서 암페어 범위는 3.5-5.5mA, 전압은 6.5-12.5V · 동일한 피부분절내에서 1개의 전극을 원위에 부착하고 반대쪽 전극을 통증부위에 근접하게 배치함																								
추적관찰기간 및 탈락률	- 추적관찰기간: 치료후 1개월 - 탈락률: 언급없음																								
연구결과-안전성	안전성 결과: 언급없음																								
연구결과-효과성	- 결과변수 - 전체 성공률(50%이상 통증감소, NRS(0-10) 스케일 이용): 38.1%																								
이해상충	언급없음																								

CIPN, chemotherapy-induced peripheral neuropathy; NRS, numeric rating scale; SD, standard deviation

* 제 1저자 기준

2. 비뚤림위험 평가

ROB

연번		1
1저자(출판연도)		Bodily(2020)
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	무작위 배정순서 방법에 대해 'random number generator'로 생성했다고 제시
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	배정순서 은폐에 대해서는 언급 없음 - blind manager에 의해 배정은 되었다고 기술되었으나 그 순서에 대해 은폐되었다고 기술되어있지는 않음
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- blind manager에 의해 배정할당이 됨 - 장비를 이중 blind를 해서 해당 장비가 TENS인지, scrambler therapy 장비인지 참여자와 연구자 모두 모르게 했음 - 평가를 blind해서 수행했다는 내용에 대한 언급은 없으나 환자와 치료자가 맹검되어 평가한 것으로 예상할 수 있음 - Figure S1 legend 관련(21~22p)에서 치료자는 치료그룹에 대해 맹검된 것으로 제시됨
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	연구자와 환자 모두 눈가림이 되어있다고 제시되어있어 평가자도 눈가림되어있을 가능성이 있음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 치료전과 마지막 추적관찰시점에서의 점수에 대한 전후 차이에 대한 통계적 유의성에 대한 검증을 수행하지 않음(평균 및 표준편차도 제시하지 않음) - 비교시술과 효과차이에 대한 비교를 수행하지 않음
Free of selective reporting (선택적 보고)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 10회 세션에 대한 결과만 남은 통증 정도에 대해 제시하고 있으며 초기 통증정도에 대한 기본 점수(통증상태)를 제시하고 있지 않음 → 이는 통증이 초기에 심하지 않았던 사람들도 포함되어 있을 가능성이 있기 때문이며 선택기준이 4보다 높게 평가받은 대상자도 포함하고 있어 상대적으로 통증점수가 낮은 사람들의 분포가 어느 정도였는지 확인이 필요함 - 남은 통증 정도에 대한 상태는 1회 세션을 받은 환자들의 결과는 제시하고 있지 않음 - Table 2에 제시하고 있는 WNPS Dull pain, Cold pain 등의 항목에 대한 시술 전후 결과에 대한 자료는 제시하고 있지 않음 - 6주 후에 대한 전후 결과는 제시하고 있지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 2명은 10회의 치료를 다 받기 전에 통증이 완화되어 추가적인 치료를 받지 않았다고 명시하고 있는데 이 그룹이 중재시술 그룹인지 비교시술 그룹인지 명시하고 있지 않음. 환자수가 적는데 치료횟수가 통일성 있게 수행되어있지 않음 - 연구기간동안에 혹은 연구 시작 며칠전에 신경질환 약을

연번	1	
1저자(출판연도)	Bodily(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
		불가피하게 복용했던 자는 제외시키지 않았다고 했는데 실제 그런 환자가 몇명이었는지 제시하고 있지 않음 - 추가로 그 외 진통제나 물리치료 병행여부에 대해서는 두군 모두 어떻게 했는지에 대해 명시하고 있지 않음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	COI, 민간 연구비 지원여부에 대한 언급은 없음

연번	2	
1저자(출판연도)	Childs(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	Pocock and Simon dynamic allocation procedure 방법 사용하여 배정 → 반응변수에 영향을 주는 공변량의 불균형을 최소화하면서 환자들을 각 처리로 배치하는 방법
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	배정은폐에 대해 언급 없음
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	연구참여자, 연구자에 대해 눈가림 수행하지 못함
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	연구의 제한점으로 맹검을 수행하지 못했다고 하였기 때문에 결과평가에 대해 눈가림도 이루어지지 않았다고 볼 수 있음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 결과는 crossover treatment 결과를 중심으로 제시하고 있으나 실제 군간 배정받은 환자 중 crossover treatment를 받은 환자는 일부이기 때문에 (중재시술군 50% 탈락, 비교시술군 54.5%) 랜덤이 깨진 상태에서 군간 비교했기 때문에 적절한 비교결과로 보기 어려움 - 첫번째 치료결과는 초기 통증 점수에 대해 제시되어있지 않고 그래프상으로만 비교결과를 제시하고 있으며 이 결과 변화비율만 제시하고 있어서 정확히 50% 이상의 비율이 어느 정도 있는지 확인하기 어렵고, 역시 군간 큰 차이를 보이지 않고 있음
Free of selective reporting (선택적 보고)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	위의 불충분한 자료보고와 유사한 사유로 비뚤림 위험이 높은 것으로 판단
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	다른 병용 치료가 허용한 것으로 제시하고 있어 양군간 어떤 병용치료가 들어갔는지 확인이 필요함. 또한 치료후 병용치료에 어떠한 변화가 있었는지도 기술이 필요하나 제시되어있지 않음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- funding: Gateway for Cancer Research provided funding support for this trial. - COI: The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

연번	3	
1저자(출판연도)	Kashyap(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	Permuted block randomization 수행
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	배정은폐는 수행됨 Accordingly, 80 cards were printed designating patients to either the control arm or the intervention arm. These cards were inserted into envelopes by the statistician (Vishwajeet Singh), which were closed, sealed, and handed over in the computer-generated random order to the investigator who provided ST
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	맹검이 수행되어있지 않음
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	맹검이 수행되어있지 않음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	결측치는 중재군에서만 1명 있었음
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	변화량 비교는 수행하지 않고 각 시점별로 평균 표준편차, 중앙값을 제시하고 군간 비교 P값 제시함
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	약물치료 외에 다른 병행치료에 대해서는 언급없음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors. The authors declare that they have no conflicts of interest.

연번	4	
1저자(출판연도)	Kim(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	무작위 선정은 the software on the randomization website (http://www.randomization.com)를 통해 무작위 배정
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	배정순서 은폐에 대한 언급은 없음
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	평가자 눈가림 시행: 평가는 평가자 눈가림을 위해 본 연구에 대해 어떠한 정보도 제공받지 못한 물리치료사 1인이 실시, 연구참여자, 연구자에 대한 눈가림은 시행되지 않음
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	평가자 눈가림 시행: 평가는 평가자 눈가림을 위해 본 연구에 대해 어떠한 정보도 제공받지 못한 물리치료사 1인이 실시
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	결측치에 대해서는 언급없음 (모든 환자가 치료 세션을 다 마치고 평가했는지 언급 없음)
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 대상자수 선정: G power 프로그램을 이용, 효과 크기(effect size) 0.62 유의수준의 알파 0.05 통계적 검증력 0.80으로 계산하였을때 전체대상자수 30명으로 산정 - 시술전값 통계적으로 유의한지 p값 제시하지 않음 - 중재전, 후결과값이 각 세션의 전, 후의 평균값인지 아니면 시술전, 시술 종료후값인지 명확하게 제시하고 있지 않음. - 투약, 운동 등 일상생활 변수들을 통제하지 못함(고찰에 제시되어있음)
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	언급없음

연번	5	
1저자(출판연도)	Loprinzi (2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	무작위배정했다고 하나 실제 배정방법이 무작위방법이 아님 patients were randomized, using the Pocock and Simon dynamic allocation procedure, to initially receive Scrambler Therapy versus TENS ** Dynamic allocation (DA) methods (Pocock and Simon, 1975), which balance prognostic factors between treatment groups, often referred to as minimisation (Taves, 1974), are a primarily deterministic, non-random algorithm being implemented with increasing regularity by cancer researchers in clinical trials (Pond et al, 2010).
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	언급없음
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	눈가림이 이루어지지 않음 Another potential weakness is that the study arms were not blinded. Again, this was for pragmatic reasons, and not wanting to have patients travel for a treatment that could be administered at home. It is worth noting that non-blinded study processes have been employed with other treatments which have become guideline approved.
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	눈가림 이루어지지 않았음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	중재군 4명, 비교군 5명 일부 방문 당시 결과값이 없어서 이전 방문결과값을 사용함(결측치 대체방법은 적절한 것으로 판단됨)=>대체된 결과가 결과에 유의한 영향을 미치지 않을 것으로 판단됨
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당되는 내용 확인되지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	초기 병행치료 약물에 대해서는 제시하고 있으나 그 이후 약물용량이나 종류 변경 또는 병행치료에 대해서는 명시하고 있지 않음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	Gateway Foundation 지원받아 연구수행함. 기기 업체는 아님

연번	6	
1저자(출판연도)	Mealy(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	대상자수가 적어서 약물, 통증을 잘 증화해서 random수행함 Recruitment was batched with the use of a randomized block design stratifying across medication class (antiepileptic, antidepressant, opioid, or none) and pain level at screening (moderate 4-6, severe 7-10) to promote similar distributions across groups in this small study. Randomization assignments were assigned by a third-party using randomizer.org
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	언급없음
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	연구자는 눈가림이 안되었으며 환자만 눈가림 수행함 For both groups, the Scrambler machine was kept behind a curtain to help preserve masking. The machine itself was turned on for all participants, although without emitting any stimulation in those receiving sham, so that the alert indicating termination of treatment would be heard by all participants regardless of treatment assignment. Because treatment effect has been shown to vary across technicians, 1 technician was trained in the proper delivery of Scrambler treatment and performed all interventions.
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	결과 평가에 대한 눈가림과 관련되어 언급없음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	fig 2 참고: 탈락된 환자 없음
Free of selective reporting (선택적 보고)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	60일까지 추적관찰하였다고 하였으나 그림으로만 제시하고 초기와 60일간 군내비교는 제시하지 않음. 군간 비교도 제시하지 않음. 각각 구체적으로 전후 비교결과값 중앙값으로만 제시하고 평균, 표준편차나 범위 등 좀더 상세한 통계량을 제시하고 있지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료에 대한 수행여부에 대해 양군간 어떻게 진행되고 어떻게 중간에 변경되었는지에 대한 내용 혹은 보정되었는지 명확하게 제시하고 있지 않음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	병원 연구비로 진행했으며 기계업체로 지원받지는 않음 Funding for this study was made possible through a research grant provided by the Johns Hopkins Blaustein Pain Research Committee.

연번	7														
1저자(출판연도)	Nayback-B(2020)														
영역	비뚤림위험	사유													
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	구체적인 random 방법을 제시하고 있지 않음													
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	배정순서 은폐에 대한 언급이 없음													
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	double blind라는 표현이 제시되어있으나 문헌내에 연구자와 연구참여자의 눈가림이 시행되었는지, 눈가림이 지속되었는지 등에 대한 내용이 없음													
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	결과평가 눈가림에 대한 언급이 없음													
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	통증, 약물사용, HrQoL 결과에 있어 중재군은 초기 등록환자 28명에서 치료 후, 1개월 추적관찰시 25명으로 10.7%의 탈락률을 보이며, 비교군은 초기 등록환자 29명에서 치료후, 1개월 추적관찰시 23명으로 20.7%의 탈락률이 확인됨 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>치료전초기</th><th>치료후</th><th>1개월 추적관찰</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중재군</td><td>28</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr> <td>비교군</td><td>29</td><td>23</td><td>23</td></tr> </tbody> </table>			치료전초기	치료후	1개월 추적관찰	중재군	28	25	25	비교군	29	23	23
	치료전초기	치료후	1개월 추적관찰												
중재군	28	25	25												
비교군	29	23	23												
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	확인된 사항 없음													
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료에 대한 언급이 제시되어있지 않음(치료중 병행치료 변경, 중단 혹은 추가 등에 대한 내용이 없음)													
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	연구프로그램에서 지원받음 This study was supported by a grant from the TriService Nursing Research Program (#HT9404-13-1-TS03).													

연번	8	
1저자(출판연도)	Smith(2020)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	REDCap을 이용해서 수행
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	연구진은 배정에 대해 공개됨 Randomization was performed within REDcap, and assignments were transmitted only to the treatment physician
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	연구진만 배정에 대해 공개되었기 때문에 연구참여자는 눈가림된 것으로 판단됨 The study relied on patient-reported outcomes for pain. In all cases, for any outcome other than a patient-reported outcome, such as diary entries, the data were recorded or reviewed by the study coordinator, not the treatment person. If possible, to remain blinded to treatment assignment, the study coordinator met with participants prior to or after the treatment session, with electrodes removed.
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	연구코디네이터는 눈가림된 것으로 확인됨 The study relied on patient-reported outcomes for pain. In all cases, for any outcome other than a patient-reported outcome, such as diary entries, the data were recorded or reviewed by the study coordinator, not the treatment person. If possible, to remain blinded to treatment assignment, the study coordinator met with participants prior to or after the treatment session, with electrodes removed.
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 그림 2를 보면 추적관찰이 중간에 끊긴 환자들이 많으나 이에 대한 설명들이 제시되어있지 않음 - 그래프로 원점수를 추정하기에는 겹치는 선들이 많아 개별점수의 방향을 확인하기 어려운 부분들이 있음
Free of selective reporting (선택적 보고)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- sham의 경우 28일 후 ST 치료로 crossvoer할 기회가 주어졌다고 제시하고 있으나 그 결과는 제시하고 있지 않음(결과를 제시하지 않은 이유를 제시하지 않았음) - 연구방법에 이차 결과지표로 약물사용변화량을 제시하고 있으나 실제 결과에는 약물사용변화량에 대해 제시하고 있지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료 수행여부에 대해 언급이 없으며 어떻게 보정했는지에 대해 언급이 없음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article

연번	9	
1저자(출판연도)	Starkweather(2015)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	Using a computerized random number table, the participants were assigned to either the Calmare1 intervention group (n=15) or sham control group (n=15) by an intervention-designated research assistant (IDRA) who did not perform data collection or have access to study data.
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	The IDRA kept a running list of the participant number and randomization group allocation in a locked cabinet until the study was complete.
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	The IDRA kept a running list of the participant number and randomization group allocation in a locked cabinet until the study was complete. The remaining study team members and participants were blinded to the randomization scheme. There were no dropouts in either group.
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	The IDRA kept a running list of the participant number and randomization group allocation in a locked cabinet until the study was complete. The remaining study team members and participants were blinded to the randomization scheme. There were no dropouts in either group.
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	There were no dropouts in either group.
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료에 대한 언급이 없고 어떻게 보정했는지에 대한 언급이 없음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	언급없음

연번	10	
1저자(출판연도)	Marineo(2012)	
영역	비뚤림위험	사유
Adequate sequence generation (무작위 배정순서 생성)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	They were assigned consecutively in the order they were enrolled in the trial, for example, the first PHN patient to drug treatment, the second PHN patient to Scrambler therapy, the third PHN patient to drug treatment, and so forth. The assignment was done in order by the research assistants, with no exceptions.
Allocation concealment (배정순서 은폐)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	Allocation was not concealed
Blinding of participants and personnel (연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	blind 이루어지지 않음(비교군이 약물치료군이라 blind가 이루어질 수 없음)
Blinding of outcome assessment (결과평가에 대한 눈가림)	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	blind 이루어지지 않음(비교군이 약물치료군이라 blind가 이루어질 수 없음). 주요지표가 통증개선정도라 환자의 자가보고에 따라 결과평가가 이루어지므로 눈가림이 이루어질 수 없음
Incomplete outcome data addressed (불충분한 결과자료)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	결측치에 대한 언급이 없음(모든 환자들이 모든 방문에 참여해서 평가결과를 냈는지에 대한 내용이 없음)
Free of selective reporting (선택적 보고)	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인안됨
Other bias : Cointervention (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	약물치료 외에 다른 병행치료 수행여부에 대한 언급이 없고 어떻게 보정했는지에 대한 언급 없음
Other bias : Funding (그 외 비뚤림)	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	언급없음

RoBANS ver 2.0

연번	1	
1저자(출판연도)	Ricci (2019)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 전향적 연구, 219명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선택, 배제기준이 기술되어있음
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료의 변화에 대한 언급, 약물변화 등을 유지했는지에 대한 언급이 없음
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	전극부착부위에 대해 상세하게 제시하고 있지는 않음
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- mild, moderate, severe에 대한 기준이 제시되어있지 않음 *다만 중등도 통증을 NRS ≥ 4, 중증통증은 NRS ≥ 7로 제시되어있는 것으로 보아 그 부분을 고려해서 기준은 나눌 수 있음. - 통증평가는 NRS로 평가함 - mild, moderate, severe에 대한 기준이 제시되어있지 않음 *다만 중등도 통증을 NRS ≥ 4, 중증통증은 NRS ≥ 7로 제시되어있는 것으로 보아 그 부분을 고려해서 기준은 나눌 수 있음
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가를 한 사람들을 다 더했을때 loss는 확인되지 않음 (table 2 참고)
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	프로토콜에 제시된 결과변수에 대해서는 모두 제시하고 있음

연번	2	
1저자(출판연도)	Russo (2018)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 45명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선택배제기준 제시하고 있음
교란변수	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	ST를 진행하는 동안 통증 관련된 약물을 변화시키지 않았음 Patients have not changed their current drug pain treatment for the duration of the neuromodulation, in order to highlight the real pain relief provided by the ST.
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	치료방법에 대해 제시함(전극부착부위 설명함. 매일 45분씩 연속적으로 10일 수행)
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	NRS, DN4를 통해 평가함, 다만 표준편차나 신뢰구간은 제시하지 않음
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- 10회 시술 후인지 아니면 각 세션의 시술 후 결과에 대한 평균인지는 명확하게 제시하고 있지 않았으며 전후 P값은 제시하고 있음 - 10회 전에 8.8%(45명 중 4명)의 환자가 통증이 완전 해결되어 10회 전에 치료를 중단하였음
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항은 확인되지 않음

연번	3		
1저자(출판연도)	Smith (2018)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 10명대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정기준 제시함	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	치료전후 약물을 비롯하여 다른 통증조절을 위한 병행치료와 관련하여 변화가 있었는지에 대해 명시하고 있지 않음	
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- 시술방법(전극위치 포함) 자세하게 설명되어있음. - 문헌내에서는 10일동안 30~45분간 수행했다고만 명시하고 실제 전극의 위치를 어디에다가 두고 치료를 수행했는지에 대해서는 명시하고 있지 않음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	pain score로 평가함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 진통제를 완전히 끊거나 줄이는 정도에 대해 상세하게 제시하고 있지 않음 - 10명 모두 추적관찰되었는지 명시하고 있지 않음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	관련 사항 확인되지 않음	

연번	4		
1저자(출판연도)	Tomasello (2018)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 9명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정, 배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 진통제 사용변화도 같이 체크해서 치료전, 마지막 추적관찰시점에서의 진통제사용량 감소비율을 제시하고 있음 - 진통제 사용량도 줄어들었고 통증감소도 보인 것으로 판단됨 - 전후 교란변수를 완전히 보정해서 통증감소를 확인했다고 보기는 어려우며, 약물을 감소하기 전에 통증점수를 체크하고 약물을 감소한다음에 통증점수를 체크해서 좀더 명확하게 통증감소에 미치는 영향을 확인하는 것이 더 교란변수의 영향을 배제한 상태에서 치료법의 영향을 확인할 수 있었을 것으로 판단됨	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 중재시술의 전극부착에 대한 기준을 구체적으로 명시하고 있지는 않음 - 매일 연속 10일동안 45분 치료받음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	NRS, Lansky score로 평가함	
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	2명은 질환 재발때문에 1개월까지 추적관찰하고 나머지는 6개월까지 추적관찰한 것으로 제시하고 있음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	5	
1저자(출판연도)	Kashyap (2017)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 20명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정 제외기준 제시하고 있음
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	제외기준에 현재 또는 이전 30일 이내에 통증조절을 위해 중재시술적인 다른 치료를 이용하고 있는 자(예, TENS, 신경차단술)가 포함되어있으나 그외 약물치료와 같은 병행치료를 어떻게 보정했는지, 제한했는지에 대한 언급이 없음
노출 측정	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	전극은 최대 통증 주변과 최대통증부위에 부착함=>적절하지 않은 것으로 판단됨 - Electrodes were placed on and around the area of maximal pain - 매뉴얼의 가이드라인을 그대로 따르기로 함 - 신뢰할 수 있는 검사법 이용(예, discography 사용해서 SIDT 수행한 경우 '낮음'으로 판단)
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증은 평균 VAS 사용, 삶의 질은 WHOQOL BREF Questionnaire로 평가
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	모든 환자는 성공적으로 치료를 완료하였다고 기술되어있으나 추적관찰을 모두 완료했다는 언급은 없음
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	확인되지 않음

연번	6	
1저자(출판연도)	Lee (2016b)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 20명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정 제외기준 제시하고 있음
교란변수	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 모든 환자들은 약물치료를 제외한 다른 통증 관리를 받지 않았음. 약물치료로는 마약성 진통제, 항우울제, 항경련제, 그리고/또는 tramadol, 또는 비스테로이드성 항염증약물과 같은 다른 약물을 포함하며 연구 등록 이전 3개월동안 복용함 - 마약성진통제(오피오이드), 트라마돌 및 / 또는 NSAID와 같은 이전의 경구, 경피 또는 정맥 내 진통제는 연구 동안 지속복용할 수 있음 - 구제약물 또는 정기적으로 진통제의 복용량은 통증강도에 따라 적절하게 변경할 수 있음 - 신경 병증 증상을 관리하기위한 항 경련제 및 항우울제와 같은 보조제도 연구 기간 동안 계속할 수 있음 - 약물변화에 따라 통증감소정도도 영향을 받을 수 있으므로 순전히 치료의 영향만으로도 보기 어려움
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전극부착부위 구체적으로 제시함. 최소 30분동안 10회 연속세션 진행함
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증점수는 NRS 이용하여 평가함
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	탈락률: 26명 중 6명 탈락(23.07%) · 3명은 개인적인 사유때문에 2주 연속적으로 ST를 지속할 수 없어 참여를 철회함 · 2명은 암진행에 따른 급격한 건강악화로 ST를 스케줄에 맞춰 완료하지 못함 · 1명은 개인적인 문제로 ST를 스케줄에 맞춰 완료하지 못함
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음

연번	7	
1저자(출판연도)	Notaro (2016)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 후향적 연구, 25명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정제외기준 제시하고 있음
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 전체 관찰기간동안 통증약물은 변경하지 않았음 - 다만 다른 통증조절을 위한 병행치료에 대해서는 언급이 없음 - Prescribed pain medication was not modified during the whole observational period.
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전극의 위치 상세하게 제시하고 각 세션은 30 ~ 40 분 동안 지속, 월요일부터 금요일까지 2 주 동안 매일 총 10 번의 세션이 수행
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가는 NRS 이용함
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	17명의 환자는 총 10일의 ST 치료를 완료하지 못했음 · 6명은 영구적으로 통증이 없는 상태가 되어서 치료를 중단하기로 자발적으로 결정 · 11명은 진단검사를 수행해야하거나 항암치료때문에 중단함
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- 해당사항 확인되지 않음 - 방법(프로토콜)에서 제시한 결과변수에 대하여 결과에 모두 보고하였는지 확인 (미리 정해진 일차결과 중 하나라도 보고되지 않은 경우 '높음'으로 판단)

연번	8		
1저자(출판연도)	Raucci (2016)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 4명 대상	
대상군 선정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	선정제외기준 제시 없음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	약물 및 다른 물리치료에 대한 변화, 유지 등에 대해 어떻게 보정했는지에 대한 언급이 없음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	전극 부착부위에 대한 상세한 설명은 제시하지 않음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가는 NRS로 평가함	
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	탈락률 없음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	9		
1저자(출판연도)	Compagnone (2015)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 후향적 연구, 201명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정제외기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	약물사용변화량까지 같이 결과로 보았기 때문에 치료에 대한 통증변화량을 명확히 보기 어려움(약물사용을 교란변수로 보정이 필요함). 그외에 다른 병행치료에 대한 언급이 없음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 전극부착부위에 대해서는 상세하게 제시하지 않음 - 2주안에 총 10회의 치료를 수행하였으며 1일에 최대 1회, 45분간 치료를 수행하였음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증변화는 NRS를 이용함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	모든 환자가 10회 세션을 모두 수행했는지, 10회 후 통증결과를 모두 제시했는지, BPI의 경우 3개월 결과평가를 모두 제시했는지에 대한 내용을 기술하고 있지 않음	
선택적 결과 보고	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	BPI는 3개월 후 결과까지 있으나 통증은 치료 종료시점까지의 결과까지 제시함	

연번	10	
1저자(출판연도)	Pachman (2015)	
영역	비뚤림위험	사유
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 37명 대상
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- No patient was currently receiving TENS therapy, although some had previously. Many had previously undergone surgeries or analgesic injections, but none immediately prior to the Scrambler therapy. Patients were receiving a variety of analgesic medications at study entry - 병행치료 보정에 대한 언급은 없음
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전극부착부위에 대해 구체적으로 명시하고 있으며, 1회 세션당 30분, 최대 연속 10일까지 치료수행
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증은 VAS(0-10)로 평가
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	16명(43.2%)이 총10일의 치료를 완료하지 못함 · 3명은 그들의 증상이 완전히 해결되지는 않았으나 충분히 개선되어 치료를 중단함 · 8명은 인지된 이득이 충분하지 않아 조기에 중단함 · 2명은 그들이 살고 있는 집으로 돌아가야해서 중단함 · 1명은 장염(stomach flu), 1명은 암재발, 1명은 카페시타빈(capecitabine)으로 인한 수족증후군(hand/foot syndrome) 으로 중단함
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음

연번	11		
1저자(출판연도)	Sparadeo(2014)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 95명 대상	
대상군 선정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	선정제외기준 제시하고 있지 않음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 모든 환자들은 통증감소를 위해 사용되던 마약성 진통제와 항경련제 약물을 중단하였음 - 병행치료에 대한 언급없으며 병행치료를 어떻게 보정했는지에 대한 내용제시 없음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	실제 수행했던 중재시술방법에 대해 구체적으로 제시하고 있지 않음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가 VAS 이용해서 평가함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	중도탈락했던 환자 비율에 대해 명시하고 있지 않음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	12		
1저자(출판연도)	Coyne (2013)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 39명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정기준 제시하고 있고 제외기준은 제시하고 있지 않음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 통증이 최소 2주간 안정적으로 10 기준으로 5초과인 환자만 포함함 - 다른 통증치료에 대한 설명 및 보정방법에 대한 설명이 제시되어있지 않음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	중재시술방법에 대해 시간, 횟수는 제시하고 있으나 전극부착부위를 어디에다가 두었는지는 명시하고 있지 않음. 참고했다는 문헌(Pach et al, 2012)에서도 해당내용은 확인되지 않음.	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	NRS, BPI 평가도구 사용함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	모든 환자가 10회 치료를 모두 받았는지, 3개월 평가를 모두 수행했는지에 대한 언급이 제시되어있지 않음. (전향적, 후향적 연구에 대한 언급이 없음)	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	13		
1저자(출판연도)	Ricci (2012)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 73명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정제외기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 환자 선택기준내에 통증치료를 받았음에도 불구하고 NRS 50이상인 경우의 환자를 포함함 - 치료중 현재 약물통증치료는 변경하지 않도록 권고받음 => 실제 약물치료내용이 변경되었는지에 대해서는 제시하고 있지 않음	
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	- 중재시술에 대해 전극부작부위 및 방법에 대해 상세히 제시하고 있음 - 전극은 통증이있는 부위를 넘어서 적용되고 반대 전극은 통증이있는 부위 위에 배치함. - 통증 치료의 결과가“불만족”이라고 판단한 경우. 만족스러운 결과를 얻지 못한 환자는 상담 후 하루에 최대 4 회까지 투여 횟수를 늘릴 수 있음 - 개별 치료는 30분간 10회 세션으로 진행됨 - 통증강도는 치료전후 통증강도 평가하고 치료전 강도는 첫번째 1주 후, 치료 10일 후 그리고 추가 2주후에 비교해서 이루어짐	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 완전반응, 부분반응에 대한 기준이 제시되어있지 않음 - pain scale은 특정 통증스케일을 제시하지 않았음. 다만 연구방법내에 “As reported by Serlin and co-workers, mild pain was given a 1-4 rating, moderate pain a 5-6 rating, and severe pain an 7-10 rating.”으로 스케일에 대해 설명되어있음	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	치료 10회세션을 모두 다 받았는지, 이후 추적관찰기간에 평가를 모두 수행했는지에 대해 명시하고 있지 않음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	14		
1저자(출판연도)	Sparadeo (2012)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 91명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 질환특성별로 구분해서 결과를 제시하고 있음 - 항경련제 약물은 치료 시작전에 모두 끊었다고 제시하고 있으나 그외에 통증치료 관련 약물 및 병행치료에 대한 언급 및 병행치료를 어떻게 보정했는지에 대한 언급이 없음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	1회 세션 몇분 수행했는지, 전극부착부위는 어디인지에 대한 내용 제시하고 있지 않음. 총 10회 세션을 수행한 것으로 그림상 확인할 수 있음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	VAS, BPI 평가도구 사용함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 모든 환자들이 10회 세션을 다 수행했는지 언급 없음 - 모든 환자들이 추적기간을 다 마쳤는지 언급 없음(환자마다 추적기간이 다른 것으로 보여짐)	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	15		
1저자(출판연도)	Ghatak (2011)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 8명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료에 대한 언급이 없고 병행치료를 어떻게 보정했는지에 대해서도 설명하고 있지 않음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	전극은 통증에 해당되는 피부부위에 적용한다고 되어있으며 이는 적절하지 않음. 통증에 해당되는 피부부위 근처로 부착해야함	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증은 VAS로 평가함	
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	모든 환자가 다 매일 VAS 평가를 수행했음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	16		
1저자(출판연도)	Smith (2010)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 16명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	약물사용량 변화는 모르핀 경구 등가 용량에 있어 차이가 없었다고 제시되어있으나 약물종류등의 변화가 있었는지, 그 외에 병행치료에 대한 언급은 없음	
노출 측정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전극부착부위, 치료시간 및 횟수에 대해 상세히 제시함	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	통증점수는 pain score 0-10 스케일을 이용했다고 제시하고 있음 => 특정 스케일인 VAS나 NRS로 표현이 안되어있음	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	3개월까지 모든 환자가 추적관찰했는지 언급이 없음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	17		
1저자(출판연도)	Sabato (2005)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 223명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	병행치료에 대한 언급 및 어떻게 보정했는지에 대한 언급이 없음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	전극부착부위는 상세하게 제시하고 있지 않음. 그외에 세션 치료횟수 및 시간은 제시하고 있음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가는 VAS 이용하여 평가함	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	모든 환자가 5회세션을 모두 수행했는지 언급이 없음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	18		
1저자(출판연도)	Marineo (2003)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 11명 대상	
대상군 선정	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	선정배제기준 제시하고 있음	
교란변수	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	치료효과가 덜 나타날 경우 약물의 유형과 용량을 변경함=>교란변수로서 중재기술의 효과를 정확하게 평가하기 어려움	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	1회 45분 총 10회 치료를 수행하며 전극은 통증영역에 해당하는 부위에 전극을 부착한다고만 제시하고 구체적으로 어떤 부위에 부착하는지 기준을 제시하고 있지 않음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	VAS 이용함. 그래프로는 제시하고 있으나 실제 결과값을 제시하고 있지는 않음	
불완전한 결과자료	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	모든 환자가 10회를 다 마쳤는지 언급없음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	

연번	19		
1저자(출판연도)	Serafini(2000)		
영역	비뚤림위험	사유	
대상군 비교 가능성	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	전후연구, 18명 대상	
대상군 선정	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실	- 선정배제기준 제시하고 있음 - 선택기준에는 약물치료로 치료되지 않은 통증환자로 되어있으나 실제 VAS 점수의 초기값을 보면 1.7점, 0점으로 통증점수가 낮은 환자들도 포함되어있으며 이에 대한 설명이 없음	
교란변수	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	- 모든 진통제 또는 보조약물을 중단하였으며 구제약물로 Tramadol 50 mg+Paracetamol 500mg만 사용할 수 있으며 하루 최대 4회까지 복용가능함 - 환자중 누가 구제약물을 얼마나 복용했는지에 대해서는 언급이 제시되지 않음	
노출 측정	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	전극부착부위에 대해서는 상세하게 제시하지 않음	
평가자의 눈가림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실	평가자의 눈가림에 대해 언급없음	
결과 평가	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	통증평가는 VAS를 이용하였고 치료반응이 있는 경우에 대해 정의를 제시함	
불완전한 결과자료	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	탈락률은 없음	
선택적 결과 보고	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실	해당사항 확인되지 않음	