

별첨 1

자료추출 및 비뚤림위험 평가

1. 자료추출

1) 요추

연번(Ref ID)	1(#456)								
1저자(출판연도)	Nie H.(2018)								
구분	주요내용								
제목	Comprehensive comparison of therapeutic efficacy of radiofrequency target disc decompression and nucleoplasty for lumbar disc herniation: a five year follow-up								
연구설계	<ul style="list-style-type: none">• 연구유형: 후향적 비교• 연구대상자 모집기간: 2008.01.-2010.12.• 연구기관: Department of Rehabilitation at the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University• 연구국가: 중국								
연구대상	<table border="1"><thead><tr><th>구분</th><th>내용</th></tr></thead><tbody><tr><td>대상자 (질환명)</td><td>요추 추간판 탈출증 환자</td></tr><tr><td>선택기준</td><td>① 연령 >16세, ② 삶과 업무에 영향을 미치는 극심한 요통 및 하지 신경근통 ③ 4주 이상의 보존적 치료 후에도 효과 없거나 악화된 경우, ④ CT/MRI로 요추 추간판 질환이 확인된 경우, ⑤ 장기간 내과치료의 tolerance가 없는 경우</td></tr><tr><td>배제기준</td><td>① 디스크가 척추관 직경의 1/2 이상을 탈출한 경우 ② 디스크 탈출(prolapse)이 심한 경우 ③ 탈출된 디스크에 심한 석회화가 있는 경우 ④ 수술이 어려운 환자 상태(예: 암, 심장병 등)인 경우 ⑤ 말총(cauda equina)에서 신경 손상을 일으키는 감염, 변형 또는 디스크 탈출증을 가진 환자</td></tr></tbody></table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자	선택기준	① 연령 >16세, ② 삶과 업무에 영향을 미치는 극심한 요통 및 하지 신경근통 ③ 4주 이상의 보존적 치료 후에도 효과 없거나 악화된 경우, ④ CT/MRI로 요추 추간판 질환이 확인된 경우, ⑤ 장기간 내과치료의 tolerance가 없는 경우	배제기준	① 디스크가 척추관 직경의 1/2 이상을 탈출한 경우 ② 디스크 탈출(prolapse)이 심한 경우 ③ 탈출된 디스크에 심한 석회화가 있는 경우 ④ 수술이 어려운 환자 상태(예: 암, 심장병 등)인 경우 ⑤ 말총(cauda equina)에서 신경 손상을 일으키는 감염, 변형 또는 디스크 탈출증을 가진 환자
	구분	내용							
	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자							
선택기준	① 연령 >16세, ② 삶과 업무에 영향을 미치는 극심한 요통 및 하지 신경근통 ③ 4주 이상의 보존적 치료 후에도 효과 없거나 악화된 경우, ④ CT/MRI로 요추 추간판 질환이 확인된 경우, ⑤ 장기간 내과치료의 tolerance가 없는 경우								
배제기준	① 디스크가 척추관 직경의 1/2 이상을 탈출한 경우 ② 디스크 탈출(prolapse)이 심한 경우 ③ 탈출된 디스크에 심한 석회화가 있는 경우 ④ 수술이 어려운 환자 상태(예: 암, 심장병 등)인 경우 ⑤ 말총(cauda equina)에서 신경 손상을 일으키는 감염, 변형 또는 디스크 탈출증을 가진 환자								
연구방법	<ul style="list-style-type: none">• 중재군<ul style="list-style-type: none">- 기술명 : 수핵성형술(nucleoplasty)- 사용장비 : 언급없음• 비교군/비교군<ul style="list-style-type: none">- 기술명 : target disc decompression(TDD) 디스크 감압술- 사용장비 : 언급없음• 추적관찰기간 : 60개월								

연번(Ref ID)	1(#456)
1저자(출판연도)	Nie H.(2018)
구분	주요내용

• 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증호전	0-10점으로 통증평가	VAS
기능상태?	척추 근골격계 통증이나 기능을 정량적으로 측정하는 척도 : “통증강도, 통증빈도, 수면, 자기관리, 여행, 직업, 여가생활, 들어올리기, 걷기, 서있기 등” 10항목으로 구성되어 있음. 각 항목 당 0점(no pain or fully functional)-4점(severe pain or complete loss of function) · index=(total score/40) × 100%	FRI
수술시간	환자가 수술실 입장 후 퇴실까지 시간	min(분)

• 연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재군	비교군	p
명(남/여)		113 (52/61)	147 (80/67)	0.944
연령(평균, 범위)		51.6±16.0 (20-81)	49.2±14.1 (17-76)	0.084
수술 전 VAS		7.8±0.7 (6-9)	7.8±0.7 (6-9)	0.801
대상자 특성	MRI/CT (n, %)			0.773
	bulging	56 (41.5)	79 (58.5)	
	protrusion	94 (45.4)	113 (54.6)	
	prolapse	3 (42.9)	4 (57.1)	
치료받은 추간판 (n, %)	L4-5	3 (60)	2 (40)	0.754
	L5-S1	6 (75)	2 (25)	
	L3-4, L4-5	6 (33)	12 (67)	
	L4-5, L5-S1	78 (41)	114 (59)	
	L3-4, L4-5, L5-S1	20 (54)	17 (46)	

연구
결과

• 부작용/합병증 보고

구분	중재군			비교군		
	N	event	%	N	event	%
합병증률	113	13	11.5	147	13	8.8

→ 두 군 간의 유의한 차이 없음으로 보고되었으나, 통계적 유의값은 제시 안됨

• 통증 호전정도 : VAS 점수

시점(개월)	중재군 (n =113)		비교군 (n = 147)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	7.8	0.7	7.8	0.7	0.686
1	2.1*	1.8	2.1*	1.8	0.966
3	2.0	1.9	2.0	1.8	0.589
6	2.2	2.1	1.9	1.9	0.178
12	2.0	2.0	1.8	2.0	0.430
24	2.1	2.0	1.7	1.8	0.101
60	2.1	2.0	1.7	1.8	0.097

* 시술 전과 비교 시 유의한 차이 있음 (p<.01)

연번(Ref ID)	1(#456)
1저자(출판연도)	Nie H.(2018)
구분	주요내용

• 기능개선 정도 : FRI

시점(개월)	중재군 (n =113)		비교군 (n = 147)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	76.4	6.9	76.6	7.0	0.849
1	20.4	16.1	23.6	18.0	0.143
3	21.2	17.1	22.0	18.2	0.729
6	21.8	19.4	21.0	19.2	0.740
12	19.1	19.5	18.2	20.7	0.708
24	18.9	20.1	14.8	17.0	0.084
60	18.2	19.6	14.3	16.0	0.092

* 시술 전과 비교 시 유의한 차이 있음 (p<.01)

• 시술관련 요인

구분	중재군	비교군	p
입원기간 (일)	8.0±4.2 (2-27)	9.4±5.1 (3-29)	0.039
수술시간 (분)	66±12 (50-120)	102±11 (40-120)	0.000

• 재발

구분	중재군	비교군	p
재발률/invalid rate?	27/113 (23.8%)	32 /147 (21.7%)	0.685

주요결론

- 두 시술 모두 요추 추간판 탈출증 환자의 통증감소 및 삶의 질을 개선시킬 수 있었음.
- 두 방법 간의 치료효과는 유의한 차이가 없었음
- 수핵성형술이 TDD보다 수술시간 및 재원기간을 단축함

Conflict of interest/source of funding

없음

기타사항

-

연번(Ref ID)	2 (#544)
1저자(출판연도)	Sun D.(2017)
구분	주요내용
제목	Comparison of coblation annuloplasty and radiofrequency thermocoagulation for treatment of lumbar discogenic pain

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 후향적 비교 • 연구대상자 모집기간: 2013.01.-2015.10. • 연구기관: Xuanwo Hospital • 연구국가: 중국
------	--

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증으로 인한 요통 및/또는 하지 통증이 있는 환자
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상 요통 및/또는 하지 통증이 있는 환자 - 18-70세 연령 - VAS 점수 \geq 4점 - 6주 이상의 보존적 치료(약물, 물리치료, 주사치료 (lumbar epidural injection and lumbar medial branch block) 포함)에 실패한 경우 - MRI 상 정상 인접 디스크와 비교하여, 척추관(spinal canal) 시상직경의 \leq6mm, \leq1/3 추간판 탈출, 디스크 높이 \geq50% 확인 - 통증 유발성 추간판 조영술(provocation discography)상 의심되는 디스크에서 일치한 통증반응(concordant pain) 보이는 경우
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 감각 또는 운동 결손, 비대칭성 반사와 같은 신경학적 결손 있는 환자 - 이전의 척추수술 과거력 - 유리(sequestration) 또는 disc space collapse 동반한 추간판 탈출 - 척추 골절 또는 종양 - 척추 불안전성, 척추 협착 또는 척추 변형 - 감염 - 조절되지 않는 심리적 장애 - 시술에 사용되는 media 또는 약물에 대한 알러지 반응

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술(Coblation annuloplasty)
 - 사용장비(제조사) : coblation wand (UNITEC, China American United Technology[Beijing] Co. Ltd., China)
- 비교군
 - 기술명 : 고주파 열응고술 (radiofrequency thermocoagulation)
 - 사용장비 : 언급없음
 - 시술 후 48시간 동안 bed 생활, 시술 후 3개월 동안 격한 활동은 허용되지 않음
- 추적관찰기간 : 12개월
- 통계분석

연구방법	결과변수	정의	측정도구
	통증 호전	통증 주관적 자가 척도	VAS
	통증 완화 정도	degree of pain relief 유익한 통증 완화는 수술 전 상태와 비교하여 50%이상 경감된 것으로 정의	-
	기능 상태	의료결과에 대한 환자의 기능적 상태 평가 - excellent : 증상 사라짐, 업무 및 일상생활로의 완전한 회복 상태 - good : 요통, 다리통증의 가끔 발생, 업무 및 일상생활활동 제한없음 - fair : 증상완화 되었으나, 업무 및 일상생활에 제한있음 - poor : 불충분한 증상개선, 수술이후에 주기적인 약물치료 요구 → excellent/good : 치료효과 있음, fair/poor : 치료효과 없음으로 간주	modified MacNab criteria
	합병증	출혈, 디스크염, 통증 악화, 감각이상(paresthesia), 두개내 저혈압(intracranial hypotension), 마비 및 감염	-

연번(Ref ID)	2 (#544)
1저자(출판연도)	Sun D.(2017)
구분	주요내용

• 연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재군	비교군	p	
대상자 특성	명(남/여)	45 (20/25)	40 (20/20)	0.609	
	연령(평균)	54±11	52±13	0.594	
	수술 전 VAS	6.24±1.30	6.50±1.18	0.347	
	통증기간(개월)	36 (10-120)	24 (7.8-48)	0.145	
	치료부위 level (환자 수)	L2-3	1	0	-
		L3-4	1	4	-
		L4-5	24	13	-
		L5-S1	11	5	-
		L3-4, L4-5	1	1	-
L4-5, S5-S1		6	15	-	
L3-4, L4-5, L5-S1		1	1	-	

• 합병증 보고

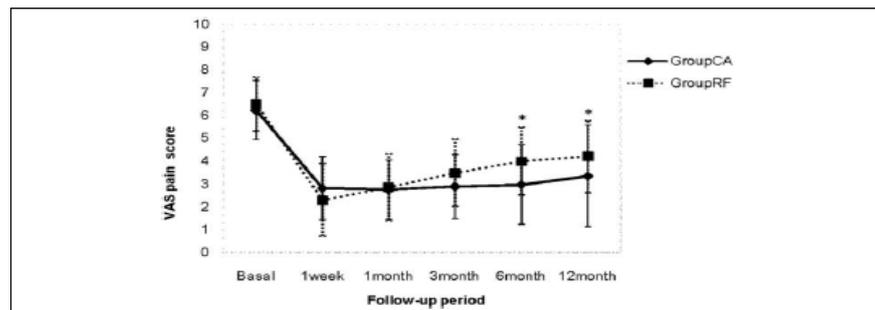
사례	중재군			비교군			p
	N	event	%	N	event	%	
요통 악화	45	0	0.0	40	3	7.5	-
puncture point pain	45	2	4.4	40	3	7.5	-
두개내 저혈압	45	0	0.0	40	1	2.5	-
새로운 하지 마비	45	0	0.0	40	2*	5.0	-
전체 합병증률	-	-	-	-	-	-	>.05

연구
결과

→ 출혈, 감각이상 또는 감염 관찰되지 않음
* 1년 추적관찰시, 계속 존재

• 통증 호전정도
- VAS 점수

시점	중재군 (n =45)		비교군 (n = 40)		p (그룹간)
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	6.24	1.30	6.50	1.18	0.347
1주	2.82	1.37	2.30	1.59	0.107
1개월	2.76	1.28	2.85	1.46	0.752
3개월	2.89	1.39	3.50	1.47	0.052
6개월	2.98	1.74	4.00	1.47	0.005
12개월	3.36	2.22	4.20	1.57	0.044
p (군 내)	<.001		<.001		-



연번(Ref ID)	2 (#544)
1저자(출판연도)	Sun D.(2017)
구분	주요내용

- 유의한 통증 완화*를 보고한 환자

단위 : 환자 수(%)

시점	1주	1개월	3개월	6개월	12개월
중재군 (n=45)	33 (73.3)	33 (73.3)	27 (60)	26 (57.8)	23 (51.1)
비교군 (n=40)	33 (82.5)	29 (72.5)	25 (62.5)	18 (45)	15 (37.5)
p	>.05	>.05	>.05	>.05	>.05

* 시술 전 상태와 비교하여 시술 후에 50%이상 통증이 경감된 경우 해당

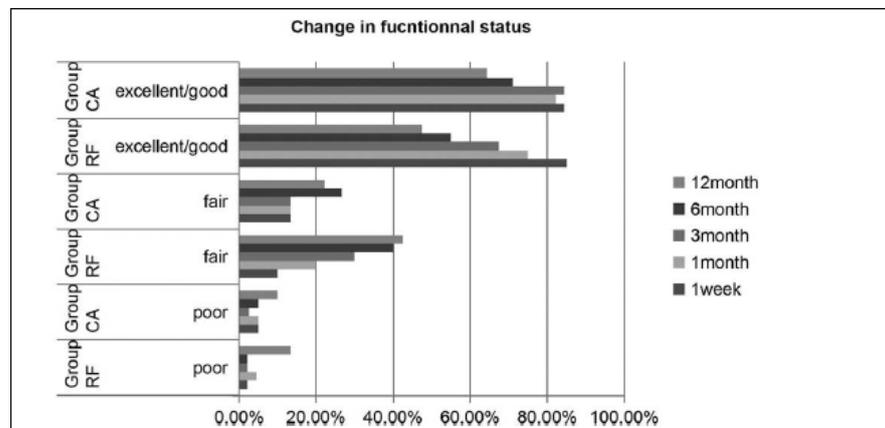
• 기능개선 정도 (modified MacNab 평가)

시점	중재군 (n =45)				비교군 (n = 40)				p
	E	G	F	P	E	G	F	P	
1주	25 (55.56)	13 (28.89)	6 (13.33)	1 (2.22)	26 (65.0)	8 (20.0)	4 (10.0)	2 (5.0)	0.482
1개월	24 (53.3)	13 (28.89)	6 (13.33)	2 (4.44)	19 (47.5)	11 (27.5)	8 (20.0)	2 (5.0)	0.493
3개월	21 (46.67)	17 (37.78)	6 (13.33)	1 (2.22)	6 (15.0)	21 (52.50)	12 (30.0)	1 (2.50)	0.03
6개월	21 (46.67)	11 (24.44)	12 (26.67)	1 (2.22)	2 (5.0)	20 (50.0)	16 (40.0)	2 (5.0)	0.001
12개월	20 (44.44)	9 (20.0)	10 (22.22)	6 (13.33)	2 (5.0)	17 (42.5)	17 (42.5)	4 (10.0)	0.010

E, Excellent; G, Good; F, Fair; P, Poor

→ Excellent/good 환자비율

시점	1주	1개월	3개월	6개월	12개월
중재군	84.5%	82.2%	84.5%	71.1%	64.4%
비교군	85.0%	75.0%	67.5%	55.0%	47.5%



→ 중재군에서 기능상태 치료효과가 있는(excellent/good) 환자의 비율이 유의하게 높았음

연번(Ref ID)	2 (#544)
1저자(출판연도)	Sun D.(2017)
구분	주요내용
주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - 수핵성형술은 고주파 열응고술보다 효과적이고, 최소침습적인 안전한 시술임 - 수핵성형술은 요추 추간판 탈출증으로 인한 추간판성 요통 및 하지통증을 치료하는데 고주파 열응고술의 대체치료로서 사용될 수 있음
Conflict of interest/source of funding	Beijing Municipal Administration of hospitals clinical medicine development of special funding supoort(Number:ZyLX201507)
기타사항	-

연번(Ref ID)	3(#457)
1저자(출판연도)	Nikoobakht M.(2016)
구분	주요내용
제목	Plasma disc decompression compared to physiotherapy for symptomatic contained lumbar disc herniation: a prospective randomized controlled trial
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 전향적 단일맹검 무작위 임상 비교연구 ● 연구대상자 모집기간: 2010.11.-2012.03. ● 연구기관: the University Hospital of Qazvin (Shahid Rajaei Hospital, Qazvin) ● 연구국가: 이란

구분	내용
대상자 (질환명)	요천추 신경근 증후군(lumbosacral radicular syndrome)
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18-70세의 연령 - 정상적인 신경학적 기능 - 요천추(lumobasacral) 신경근 증후군 진단 (다리 통증 호소, 하지직거상검사(Straight leg raising)상 양성반응(60도 미만 각도에서 다리통증 유발), radicular pain이 VAS 50점 이상, ipsilateral MRI 상 추간판 탈출 확인)
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 신경근통(다리) 보다 더 심한 요통 환자 - 추간판 분절 1개 이상에서의 좌골신경통 - cauda equina (마미증후군)의 임상적 근거가 있는 경우 - 심각한 신경학적 결손 - 치료받을 분절 부위 또는 인접부위에 과거 수술이력 - 방사선학적으로 척추 협착증 또는 척추전방전위증 확인 - 급성 골수염, 척추종양, 임신가능성 또는 계획된 임신, 조절되지 않는 심리적 장애, 약물 또는 알코올 남용에 대한 치료중인 경우

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression procedure)
 - 사용장비 (제조사): 언급없음
 - setting / 마취: 적당한 sedation하에, fluoroscopic guidance 이용하여 수행
 - 시술 후 일상생활은 다음과 같이 제한됨 : 초기 3일 동안은 앉아있기 및 걷기는 한번에 10-20분 내로 제한되었으며, 2일 동안은 운전 금지, 들어올리기(lifting)은 2주 동안 3-4kg으로 제한
- 비교군
 - 기술명 : 보존적치료
 - 침상 휴식(bed rest), 적극적인 물리치료, 홈 exercise 교육/상담, 척추 교정, 마약성 진통제, 근육이완제, 진통제 및 비스테로이드성 항염증제 국소 주사
 - 물리치료 : 개인클리닉 5개소의 7명 물리치료사에 의해 관리. 12주 동안 환자 당 20세션으로 구성. 환자가 계획된 세션 전에 회복된 경우 중단함

연구방법

- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	Short form McGill pain questionnaire 현재의 통증 정도를 파악 - VAS - present pain intensity(현재의 통증강도) - sensory(감각) - affective(정서) - total	SF-MPQ
기능상태	요통 기능장애척도 (Oswestry Disability index)	ODI

연번(Ref ID)	3(#457)
1저자(출판연도)	Nikoobakht M.(2016)
구분	주요내용

결과변수	정의	측정도구
	(range 0 to 100). Zero is equated with no disability and 100 is the maximum disability possible)	
삶의 질	-	SF-36

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

대상자
특성

	중재군	비교군	p
명(남/여)	89 (36/53)	88 (43/45)	0.16
연령(평균)	37.57±7.26	38.02±8.99	0.73
radicular 통증기간(개월)	18.64±12.04	25.91±8.63	0.46
탈출 분절(level)	L2-L3	6 (6.7%)	3 (3.4%)
	L3-L4	15 (16.9%)	19 (21.6%)
	L4-L5	25 (28.1%)	21 (23.9%)
	L5-S1	43 (48.3%)	45 (51.1%)
			0.602

안전성
지표
결과

- 부작용/합병증 보고
 - 중재시술 관련한 주요(major) 합병증 : 발생없었음 보고 (특히, 감염 또는 신경근손상 0건)
 - 경미한 수준의 마취제 관련 부작용 제외하고는, 유의미한 임상적 부작용은 없었음

연구
결과

● 통증 호전정도

- SF-MPQ 전체점수

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	14.65	7.56	15.42	7.46	-
1	14.17	7.28	15.00	7.51	-
3	11.08	7.06	14.17	7.28	-
12	10.86	7.03	14.25	7.26	-

- VAS 점수

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	7.60	1.46	7.36	1.48	-
1	5.83	3.25	6.94	2.27	-
3	5.36	3.43	6.60	2.67	-
12	4.68	3.58	6.14	3.07	<.001
p	<.05		<.05		

- 현재의 통증강도

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	3.56	1.27	3.63	1.28	-
1	2.90	1.45	3.47	1.38	-
3	2.57	1.59	3.22	1.50	-
12	2.49	1.66	3.10	1.49	-

연번(Ref ID)	3(#457)
1저자(출판연도)	Nikoobakht M.(2016)
구분	주요내용

- 감각(sensory)

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	11.50	5.89	12.21	5.94	-
1	9.50	6.08	11.78	6.46	-
3	8.05	5.83	11.16	6.18	-
12	7.70	5.86	10.35	5.10	-

- 정서(affective)

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	4.24	2.88	4.31	2.74	-
1	3.60	2.86	4.48	2.41	-
3	3.19	2.75	4.32	2.36	-
12	3.16	1.78	4.27	2.26	-

• 기능개선 정도 (ODI)

시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	56.50	15.58	57.79	15.61	-
1	28.50	17.02	38.75	13.27	-
3	19.87	15.49	36.76	15.39	-
12	10.84	12.75	35.29	16.43	-

• 삶의 질 (SF-36)

	시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p*
		mean	SD	mean	SD	
PF	시술 전	31.79	31.16	30.30	23.30	0.01
	1	38.40	20.41	30.72	32.48	
	3	44.32	36.05	32.20	31.19	
	12	50.33	31.86	33.74	30.73	
RP	시술 전	39.22	37.40	40.02	37.09	0.95
	1	47.57	29.92	46.77	27.74	
	3	50.28	27.76	49.01	25.49	
	12	50.72	28.04	50.45	26.15	
BP	시술 전	48.69	22.91	43.90	30.61	0.60
	1	49.64	23.64	47.27	27.29	
	3	52.68	23.25	48.79	27.68	
	12	63.40	23.68	49.55	27.46	
GH	시술 전	38.48	29.07	32.57	29.85	0.04
	1	45.82	23.23	34.33	27.97	
	3	47.43	24.17	34.70	29.06	
	12	59.26	25.14	36.02	29.05	
VT	시술 전	46.60	20.01	43.52	20.42	0.93
	1	49.90	21.19	45.60	23.09	
	3	51.37	20.97	47.66	22.88	
	12	52.29	21.24	49.11	21.69	

연번(Ref ID) 3(#457)

1저자(출판연도) Nikoobakht M.(2016)

구분 주요내용

	시점(개월)	중재군 (n = 89)		비교군 (n = 88)		p*
		mean	SD	mean	SD	
SF	시술 전	49.95	15.13	45.80	17.22	0.49
	1	51.55	16.12	46.54	17.06	
	3	53.11	18.97	46.69	19.61	
	12	53.34	19.14	46.69	19.13	
RE	시술 전	48.69	22.91	43.90	30.61	0.60
	1	59.64	23.64	47.27	27.29	
	3	52.68	23.25	48.79	26.95	
	12	53.40	23.68	49.55	27.46	
MH	시술 전	35.11	22.75	33.22	22.44	0.039
	1	39.10	26.73	33.52	26.04	
	3	41.54	19.45	35.53	20.09	
	12	47.83	21.81	38.23	27.47	
PCS	시술 전	39.76	27.11	39.05	28.90	0.019
	1	44.47	26.39	41.97	30.11	
	3	53.40	21.55	44.96	28.63	
	12	55.38	20.77	45.11	28.53	
MCS	시술 전	38.66	16.15	35.23	23.45	0.439
	1	41.68	21.46	37.16	26.06	
	3	44.99	24.75	38.98	26.81	
	12	45.80	25.43	39.43	27.49	

BP, bodily pain; CLBP, chronic low back pain; GH, general health perception; MCS, mental component summary; MH, mental health; PCS, physical component summary; PF, physical functioning; RE, role limitations due to emotional problems; RP, role limitations due to physical health; SF, social functioning; VT, vitality

* time×group effect

주요결론

- 증상성 요추 추간판 탈출증 환자에서, 장기 추적관찰에서 기능적인 mobility를 개선시키고, 다리 통증을 감소시킬 수 있는 최소침습적인 안전한 시술임
- 비교적 통증증상이 짧고, 젊은 환자에서 가장 효과적임

Conflict of interest/source of funding

- 동 연구는 Qazvin University of Medical Sciences의 fund를 지원받음
- the sponsor of this study had no role in study design, data collection, data analysis, data interpretation or writing

기타사항

-

연번(Ref ID)	4 (#584)
1저자(출판연도)	Wu S.(2015)
구분	주요내용
제목	CT-guided nucleoplasty with radiofrequency energy for the treatment of lumbar disk herniation
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 무작위 임상 비교연구 • 연구대상자 모집기간: 2009.03.- 2011.08. • 연구기관: Sun Yat-sen University • 연구국가: 중국

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> ① 20-60세의 연령 ② 단일분절에서 추간판 탈출증으로 인한, 6개월 이상 지속되는 신경통 ③ MRI에서 임상적으로 확인된 분절과 관계된 small 또는 medium size 의 디스크 탈출이 확인된 경우(정상적인 인접 디스크와 비교하여, ≥ 50% 디스크 높이, <6mm 디스크 탈출) ④ 신경학적인 결함이 없음 ⑤ 보존적인 치료(물리치료, 수기 치료 및 nonopioid 약제)에 의해 개선이 이루어지지 않은 경우 ⑥ NRS ≥5 의 통증점수 및 신경근 신경절(nerve root ganglion irritation)의 명확한 임상징후가 있는 경우 ⑦ 이전의 수술 과거력 없는 경우
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> ① 감염 ② 척추종양 또는 골절 ③ 약물남용의 과거력 ④ 다분절 증상 또는 MRI 진단 ⑤ 결과에 영향을 미칠 수 있는 심리적 또는 인지적 장애, 또는 신체적 장애 ⑥ 구조적인 척추 기형 또는 축추관 협착증, MRI상 중증 퇴행성 디스크 또는 섬유륜의 완전 파괴(complete annular disruption) ⑦ 추간판탈출 ≥6mm, 또는 유리(sequestered) 추간판 탈출 및 다리통증보다 큰 요통 ⑧ 임신 ⑨ 시술에 사용되는 조영제 및 약물에 대한 알러지 반응

연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (CT-guided Nucleoplasty) - 사용장비(제조사) : Perc-DLE Spine Wand (ArthroCare, Sunnyvale, CA) - setting/마취 : 국소마취(local anesthetic) - 시술 후 6시간동안 침상휴식, 시술 후 걷기, 서기, 앉아있기는 제한되지 않았으며, 2주 동안 리프팅, 구부리기, stooping은 금기사항으로 지도받음 - 추가치료 : 시술 후 3주시점에, 요추 안정화를 위한 규칙적인 물리치료 프로토콜이 시작됨 - 병용치료군 : 수핵성형술 + 신경근 주사(nerve root injection) [스테로이드제(betamethasone) 2ml + 1.0% 리도카인 1.0ml] • 비교군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 경추간공 경막외 주사요법 (CT 유도하) - 사용약물 : 스테로이드제(betamethasone) 2ml + 1.0% 리도카인 1.0ml - 추가치료 : 시술 후 3주 시점에, 요추 안정화를 위한 물리치료 시작 • 추적관찰 기간 : 12개월 • 통계분석
------	--

연번(Ref ID)	4 (#584)	
1저자(출판연도)	Wu S.(2015)	
구분	주요내용	
결과변수	정의	측정도구
통증 호전	통증 강도 (통증없음 0-10점 통증 최대)	NRS
기능 상태	요통 관련 기능 장애 평가	ODI, %

• 연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재 단독군	중재 병용군	비교군	p	
대상자 특성	명(남/여)	33 (12/12)	35 (22/13)	29 (18/11)	0.992	
	연령(평균)	42.4±10.1	41.2±9.9	40.5±10.5	0.695	
	통증기간 (개월)	6-12	3	2	2	0.988
		12-24	7	7	6	
		>24	23	26	21	
	치료 디스크	L4-L5	22	24	20	0.978
L5-S1		11	11	9		

안전성
지표
결과

- 부작용/합병증 보고
 - 모든 시술은 기술적으로 성공된 것으로 간주
 - 시술과정 및 시술 후, 신경혈관(neurovascular) 또는 감염 관련 합병증은 발견되지 않음

• 통증 호전정도 (NRS)

시점(개월)	중재단독군 (n = 33)		중재병용군 (n = 35)		비교군 (n = 29)		p †
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
시술 전	7.15	1.15	7.29	1.02	7.31	1.00	0.812
1주	4.97	1.02	3.86	1.09	4.10	1.01	0.000
1	3.36	0.74	2.51	0.85	3.21	0.76	0.000
3	2.33	0.78	2.29	0.62	3.30	0.78	0.000
12	2.27	0.57	2.14	0.73	3.44	0.58	0.000
p*	=.000		=.000		=.000		

* 각 군내, 시술 후 모든 시점과 시술 전과 비교 시 유의값

† 1-way ANOVA 검정

연구
결과

<사후검정 비교>

구분	중재단독 vs. 비교군	중재단독 vs. 중재병용	중재병용 vs. 비교군
1주	p=0.002	p=0.000	p=0.349
1개월	p=0.432	p=0.000	p=0.001
3개월	p=0.000	p=0.787	p=0.000
12개월	p=0.000	p=0.401	p=0.000

• 기능개선 정도 (ODI, %)

시점(개월)	중재단독군 (n = 33)		중재병용군 (n = 35)		비교군 (n = 29)		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
시술 전	47.73	10.31	47.71	11.65	48.10	11.29	0.998
1주	40.75	8.58	34.57	8.43	36.21	8.86	0.011
1	31.96	6.72	27.14	8.51	32.41	5.92	0.006
3	25.30	6.49	24.29	6.32	30.52	5.57	0.000
12	22.73	6.26	22.85	5.32	27.76	4.93	0.001
p*	=.000		=.000		=.000		

* 각 군내, 시술 후 모든 시점과 시술 전과 비교 시 유의값

† 1-way ANOVA 검정

연번(Ref ID)	4 (#584)		
1저자(출판연도)	Wu S.(2015)		
구분	주요내용		
	〈사후검정 비교〉		
	구분	중재단독 vs. 비교군	중재단독 vs. 중재비용
	1주	p=0.039	p=0.004
	1개월	p=0.809	p=0.007
	3개월	p=0.001	p=0.498
	12개월	p=0.001	p=0.923
			중재비용 vs. 비교군
			p=0.448
			p=0.005
			p=0.000
			p=0.001
주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - CT 유도하 RF에너지를 이용한 수핵성형술은 특히, 보존적 치료에도 개선되지 않는 환자에서 요추 추간판 탈출증 및 신경근증에 의한 다리 통증의 치료를 위해 비교적 효과적이고 안전한 기술임을 입증 - 수핵성형술에 신경근 주사와의 병용치료는 수핵성형술 단독 치료보다 더 나은 통증 및 기능 개선을 보여줌(단기간 결과) 		
Conflict of interest/source of funding	없음		
기타사항	-		

연번(Ref ID) 5 (#6)

1저자(출판연도) Abrishamkar S.(2015)

구분 **주요내용**

제목 Comparison of open surgical discectomy versus plasma-laser nucleoplasty in patients with single lumbar disc herniation

연구설계

- 연구유형: 비열등성 무작위 임상 비교연구
- 연구대상자 모집기간: 2011.-2012.
- 연구기관: Alzahra Hospital; a University Hospital in Isfahan
- 연구국가: 이란

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증과 요통 있는 환자
연구대상 선택기준	- open discectomy 수술조건이 되는 추간판 탈출증 진단 환자로 60세 미만 - 안정 및 약물치료에 대한 반응이 약한 경우, - 단일분절의 요추 추간판 탈출증, - 신경손상이 없는 경우 - 긴급 수술의 적응증이 없는 경우
배제기준	- 척추관 협착증 환자, 외과적 중재수술의 위험이 높은 환자(예, 신경근 손상 및 흉부 압박), 수핵성형술의 레이저빔 dose를 받는데 금기사항이 있는 환자

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (plasma-laser nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) : 언급없음
 - setting /마취 : - /언급없음
 - 시술 후 24시간 내에 퇴원
- 비교군
 - 기술명 : 개방성 추간판절제술(open discectomy)
 - 시술 후 24시간 내에 퇴원
- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	- 요통(lower bac pain) - 하지 신경근통(lower limb radicular pain)	언급없음

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재군	비교군	p	
대상자 특성	명(남/여)	100 (82/18)	100 (78/22)	0.48	
	연령(평균)	39.7 ± 9.2	40.2 ± 8.8	0.71	
연구 결과	추간판 분절	L4-L5	63	51	0.005
		L3-L4	6	0	
		L5-S1	29	45	
		L2-L3	2	4	

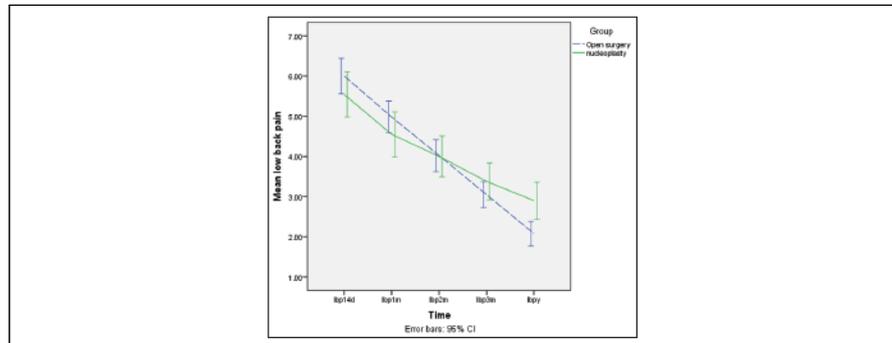
**안전성
지표
결과**

- 부작용/합병증 보고
 - 수술 후 6개월 추적관찰시, 수술부위 감염 발생은 관찰되지 않음

- 통증 호전정도
 - 요추 통증

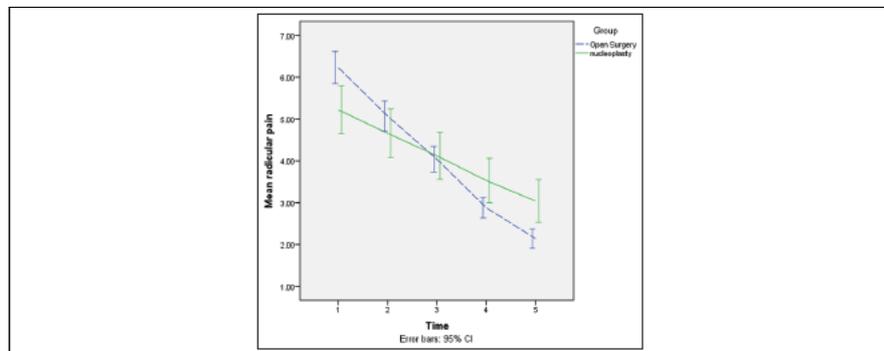
연번(Ref ID)	5 (#6)
1저자(출판연도)	Abrishamkar S.(2015)
구분	주요내용

시점(개월)	중재군 (n = 100)		비교군 (n = 100)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	6.92	2.5	7.5	2.2	0.09
14일	5.59	2.8	5.99	2.2	0.2
1	4.59	2.8	4.98	1.99	0.2
2	4.04	2.6	4.02	1.98	0.9
3	3.42	2.3	3.04	1.61	0.24
12	2.9	2.33	2.08	1.55	0.004
p(time)	0.73		0.004		
p(time × 치료)	0.001				



- 신경근통(radicular pain)

시점(개월)	중재군 (n = 100)		비교군 (n = 100)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	7.89	2.1	8.1	1.2	0.42
14일	5.2	2.9	6.23	1.95	0.004
1	4.66	2.94	5.08	1.8	0.24
2	4.12	2.9	4	1.55	0.8
3	3.53	2.68	2.88	1.23	0.03
12	3.04	2.57	2.14	1.17	0.002
p(time)	0.03		0.004		
p(time × 치료)	<0.001				



● 재발

연번(Ref ID)	5 (#6)							
1저자(출판연도)	Abrishamkar S.(2015)							
구분	주요내용							
	사례	중재군			비교군			p
		N	event	%	N	event	%	
	재발성 디스크 탈출*	100	7	7	100	8	8	0.79
	* open surgery가 요구, 모든 환자에서 성공적으로 시행되었음							
주요결론	- 수핵성형술은 단분절의 추간판 탈출증 환자들에 first line 치료방법으로 고려할 수 있음							
Conflict of interest/source of funding	없음							
기타사항	-							

연번(Ref ID)	6 (#9)								
1저자(출판연도)	Adakli B.(2015)								
구분	주요내용								
제목	The comparison of the efficacy of radiofrequency nucleoplasty and targeted disc decompression in lumbar radiculopathy								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 후향적 코호트 비교 • 연구대상자 모집기간: 2010.-2012. • 연구기관: 언급없음 • 연구국가: 터키 								
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추부 신경근증(lumbar radiculopathy)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> · 35-60세 연령, BMI 20-32, 키 155-180cm, 보존적 약물치료, 물리 치료 및 간단한 중재통증시술(lumbar and transforaminal steroid injections and facet joint blockade)에 반응하지 않는 환자 · 신경학적 결손이 없는, 추간판 bulging, protrusion이 있는 환자 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>당뇨환자</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추부 신경근증(lumbar radiculopathy)	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> · 35-60세 연령, BMI 20-32, 키 155-180cm, 보존적 약물치료, 물리 치료 및 간단한 중재통증시술(lumbar and transforaminal steroid injections and facet joint blockade)에 반응하지 않는 환자 · 신경학적 결손이 없는, 추간판 bulging, protrusion이 있는 환자 	배제기준	당뇨환자
구분	내용								
대상자 (질환명)	요추부 신경근증(lumbar radiculopathy)								
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> · 35-60세 연령, BMI 20-32, 키 155-180cm, 보존적 약물치료, 물리 치료 및 간단한 중재통증시술(lumbar and transforaminal steroid injections and facet joint blockade)에 반응하지 않는 환자 · 신경학적 결손이 없는, 추간판 bulging, protrusion이 있는 환자 								
배제기준	당뇨환자								

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (radiofrequency thermocoagulation(RFTC) nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) : Coblation: Perc DLE SpineWand™ (ArthroCare Spine, CA)
- 비교군
 - 기술명 : 표적(targeted) 추간판 감압술 (targeted disc decompression(TDD))
 - 사용장비 : SpineCATH® (Smith & Nephew, Memphis, TN)
- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

연구방법	결과변수	정의	측정도구										
	통증 호전	요통 통증강도	VAS										
	기능 상태	척추 근골격계 통증이나 기능을 정량적으로 측정하는 척도 : “통증강도, 통증빈도, 수면, 자기관리, 여행, 직업, 여가생활, 들어올리기, 걷기, 서있기 등” 10항목으로 구성되어 있음. 각 항목 당 0점(no pain or fully functional)-4점(severe pain or complete loss of function) $FRI = (total\ score/40) \times 100\%$ $\Delta FRI = (pre\ FRI\ \% - post\ FRI\ \%)/pre\ FRI\ \%$	FRI										
	환자만족도	North American Spine Society Satisfaction Scale-NASSSS <table border="1"> <thead> <tr> <th>점수</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>치료는 기대 충족</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>기대한 만큼 개선되지 않았으나, 동일한 의료결과를 위해 동일하게 치료를 수행 받을 것임</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>기대한 만큼 개선되지 않았으며, 나는 동일치료를 받지 않을 것임</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>치료 전과 동일하거나 악화됨</td> </tr> </tbody> </table>	점수	내용	1	치료는 기대 충족	2	기대한 만큼 개선되지 않았으나, 동일한 의료결과를 위해 동일하게 치료를 수행 받을 것임	3	기대한 만큼 개선되지 않았으며, 나는 동일치료를 받지 않을 것임	4	치료 전과 동일하거나 악화됨	NASSSS
점수	내용												
1	치료는 기대 충족												
2	기대한 만큼 개선되지 않았으나, 동일한 의료결과를 위해 동일하게 치료를 수행 받을 것임												
3	기대한 만큼 개선되지 않았으며, 나는 동일치료를 받지 않을 것임												
4	치료 전과 동일하거나 악화됨												

연구 결과 **대상자 특성** • 연구대상 (중재군, 비교군별)

연번(Ref ID)	6 (#9)
1저자(출판연도)	Adakli B.(2015)
구분	주요내용

		중재군	비교군	p
명(남/여)		36 (24/12)	37 (17/20)	-
연령(평균)		52±10	47±12	-
수술 전 VAS		7 (5-9)	7 (7-8)	-
MRI 결과	Bulging (팽윤)	7 (33.3%)	14 (66.7%)	-
	Protrusion (돌출)	27 (56.2%)	21 (43.8%)	
	Extrusion (탈출)	2 (50%)	2 (50%)	
중재 부위	L3-4	1	0	
	L4-5	14	7	
	L5-S1	0	4	
	L3-4, L4-5	4	2	
	L4-5, L5-S1	17	23	
	L3-4, L4-5, L5-S1	0	1	
수술 전 비스테로이드 항염증제 사용		50%	64.9%	-

안전성 • 부작용/합병증 보고
지표 - 시술관련 합병증 :
결과 · 추간판염(Discitis) 비교군에서 시술 후 15일째 1명 발생 → 항생제 치료 후 후유증 없이 퇴원함

• 통증 호전정도 (VAS)

시점(개월)	중재군 (n = 36)		비교군 (n = 37)		p
	median	range	median	range	
0	7	5-9	7	7-8	0.001
1	5	0-9	3	0-8	0.001
6	4	0-9	2	0-8	0.001
12	4	0-9	2	0-8	0.020
p	<0.001		<0.001		

• 기능개선 정도 (FRI)

시점(개월)	중재군 (n = 36)			비교군 (n = 37)			두 군간 변화량차이	p
	median	range	%△(range)	median	range	%△(range)		
0	70	60-94	-	70	3-90	-	-	0.021
1	50	10-85	30 (0-83)	45	20-70	33 (0-66)	0.694	0.510
6	45	5-85	45 (0-91)	30	0-70	50 (0-86)	0.610	0.073
12	42	5-85	50 (0-93)	30	0-70	45 (0-94)	0.636	0.077
p	<0.001			<0.001				

△= Change from baseline, median

• 환자만족도

구분	시점(개월)	중재군 (n = 36)	비교군 (n = 37)	p
수술관련 환자만족비율 (NASSS=1 or 2)	12	75%	67.5%	-

• 진통제 사용(%)

구분	시점(개월)	중재군 (n = 36)	비교군 (n = 37)	p
진통제 사용	-	76.5%	23.5%	<0.001

연번(Ref ID)	6 (#9)
1저자(출판연도)	Adakli B.(2015)
구분	주요내용
주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - RFTC 수핵성형술 및 TDD와 같은 최소침습적인 시술은 수핵탈출증(herniated nucleus pulposus)에 있어 수술의 대안치료로 사용될 수 있는 안전하고 효과적인 방법임 - TDD 기술은 통증점수를 낮게 해줌. 이러한 시술은 빠르고, 장기적인 회복을 가져오고, 진통제 사용량을 줄이며, 삶의 질을 높일 수 있음
Conflict of interest/source of funding	COI 없음 / 민간연구비 지원은 언급 안되어 있음
기타사항	-

연번(Ref ID) 7 (#11)

1저자(출판연도) Adam D.(2013)

구분 주요내용

제목 Comparison of percutaneous nucleoplasty and open discectomy in patients with lumbar disc protrusions

연구설계

- 연구유형: 후향적 코호트 비교
- 연구대상자 모집기간: 2009.09. - 2010.09.
- 연구기관: St. Pantelimon” Clinical Emergency Hospital, “Victor Babeş”Clinic
- 연구국가: 루마니아

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 수핵성형술 <ul style="list-style-type: none"> · 요통보다 심한 신경근통(radicular pain)이 있으며, 최소 6주의 보존적치료에도 반응을 보이지 않는 경우, MRI로 antero-posterior 직경 6mm 미만의 추간판 탈출이 확인된 경우 - 개방성 추간판절제술(open discectomy) <ul style="list-style-type: none"> · 6주 이상의 약물치료에 실패한 신경근통 환자, motor deficit 있는 환자, MRI로 antero-posterior 직경 6mm 이상의 추간판 탈출이 확인된 환자
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 수핵성형술 : >6mm 추간판 돌출 또는 유리(sequestration), 척추전방전위증(spondylolistesis), 척추골절, 감염 또는 종양 환자 - 개방성 추간판절제술 : 주호소(chief complaint)가 요통인 경우 및 추간판 돌출(<6mm)

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사): 언급없음
 - setting /마취: 외래/국소마취
- 비교군
 - 기술명 : 개방성 추간판절제술(open discectomy)
- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	요통 및 하지통(leg pain) 강도 평가 (없음 0-10 agonizing pain)	VAS
기능 상태	Roland-Morris Disability Questionnaire 지난 24시간 동안에 본인의 상태에 대한 평가. 점수가 높을수록 장애정도 큼	RMDQ
임상증상상태	- 4점 척도 excellent, good, fair, poor success rate = (excellent or good)	Odom 분류

연구대상 (중재군, 비교군별)

연구 대상자 결과 특성	중재군	비교군	p
명(남/여)	80 (48/32)	80 (42/38)	-
연령(중위값, 범위)	43 (20-81)	47 (20-79)	-
고용상태	worker	64	-

연번(Ref ID)	7 (#11)
1저자(출판연도)	Adam D.(2013)
구분	주요내용

		중재군	비교군	p
	퇴직	15	9	-
	무직	-	7	-
질병 분절	L2-L3	-	4	-
	L3-L4	8	4	
	L4-L5	32	40	
	L5-S1	40	32	

**안전성
지표
결과**

- 부작용/합병증 보고
 - 중재군 : 합병증 발생 없음 (no complication)
 - 비교군 : 뇌척수액루(CSF fistula)(1), 추간판염(1), 표재성 감염 (3), recidives(3)
→ 이들 환자들은 재수술 받음

- 통증 호전정도 (VAS) – back and leg pain

시점(개월)	중재군 (n = 80)		비교군 (n = 80)		p
	mean	SD	mean	SD	
0	7.9	-	8	-	-
3	5.0	-	2.8	-	-
6	3.7	-	2.0	-	-
12	2.2	-	1.8	-	-

- 기능개선 정도

지표	시점(개월)	중재군 (n = 36)	비교군 (n = 37)	p
RMQ 개선	3	40%	60%	-
	6	45%	70%	-
	12	60%	78%	-

- 시술 후 증상평가

구분 (Odom분류)	시점(개월)	중재군(n=80)		비교군 (n=80)		p
		N	%	N	%	
excellent	12	31	38.75	29	36.25	-
good		27	33.75	26	32.50	-
fair		21	26.25	22	27.50	-
poor		1	1.25	3	3.75	-
success rate*	12	58	72.5	55	68.8	-

* excellent and good에 해당

- 환자만족도

구분	시점(개월)	중재군 (n = 80)	비교군	p
성공 (75% 이상 개선)	-	32 (41.25%)	-	-
부분적 성공 (25-75% 개선)	-	25 (32.5%)	-	-
실패 (25% 미만 개선)	-	23 (26.25%)	-	-
권유	예	-	67%	-
	아니오	-	33%	-

- 업무로의 복귀

- 중재군 : 1명 제외한 환자가 시술 3일 후 복귀
- 비교군 : 1/3 환자가 수술 1년 후 복귀

연번(Ref ID) 8 (#96)

1저자(출판연도) Chitragran R.(2012)

구분 **주요내용**

제목 Result of percutaneous disc decompression using nucleoplasty in Thailand: a randomized controlled trial

연구설계

- 연구유형: 전향적 무작위 임상 비교연구
- 연구대상자 모집기간: 2007.07.-2009.03.
- 연구기관: -
- 연구국가: 태국

연구대상	구분	내용
	대상자 (질환명)	추간판 탈출증으로 인한 방사통(radicular pain) 또는 요통 환자
	선택기준	6주 또는 그 이상 개월 동안 추간판성 요통 및 하지통이 있으며, 신경학적 결손이 없고, 보존적 치료 및 형광투시 유도 주사요법에도 반응하지 않는 경우. MRI로 양성진단 받은 경우
	배제기준	심한 진통제 사용, 조절되지 않는 심리적 장애가 있는 경우 감염, 유리를 동반한 추간판 탈출, 척추관의 1/3 이상을 차지하는 큰 탈출증, 광범위한 골다공증으로 인한 척추협착증, 모호한 추간판조영술 결과

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression using Coblation)
 - 사용장비(제조사) : Perc-DLE wand (ArthroCare, Inc.-Sunnyvale, CA)
 - setting : 외래 /
 - 시술 후 제한된 걷기, 서기, 앉아있기 허용, 2 주동안 5kg 미만의 굵힘, stoping, 리프팅은 제한되었음. 좌식(sedenary) 또는 가벼운 직장환경을 가진 환자는 2주 후 복귀. home exercise 제공됨

- 비교군
 - 기술명 : 보존적 치료 (비수술적 방법)
- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	자가 보고식 통증점수(통증없음 0-10점 통증최대)	VAS

대상자 특성

- 연구대상 (중재군, 비교군별)

	중재군	비교군	p
명(남/여)	32 (13/19)	32 (15/17)	-

연구결과

안전성 지표 결과

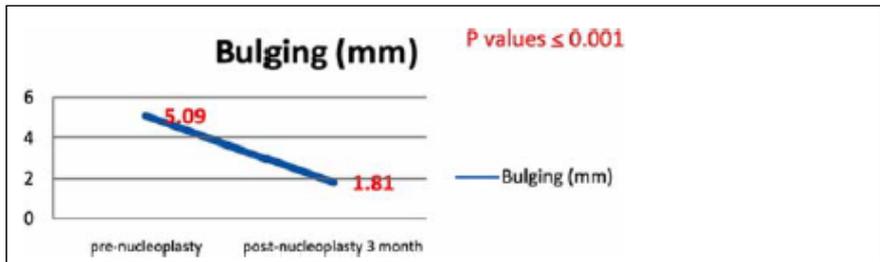
- 부작용/합병증 보고
 - 언급없음

- 통증 호전정도 (VAS점수)
 - 중재군 : 시술 후 15일 이후 유의한 통증감소 보였으며, 12개월 내내 유지
 - 비교군 : 통증점수는 유의한 감소를 보이지 않았음
 - 두 군간 비교 시, 치료시작 후 15일 동안의 전반적인 통증점수는 중재군이 비교군에 비해 유의한 통증 감소를 보였음

연번(Ref ID)	8 (#96)
1저자(출판연도)	Chitragan R.(2012)
구분	주요내용



- Bulging(팽윤) 감소
 - 중재군에 배정받은 환자군에서의 수핵성형술 치료 전과 비교 시, 치료 후 3개월 시점에 MRI로 확인된 추간판 Bulging이 유의한 감소를 보였음($p < .001$)



주요결론	수핵성형술은 개방성 추간판절제술 적응증이 되지 않고, 보존적치료에 실패한 추간판성 요통 및 방사통 환자에서 안전하고 효과적인 시술임
Conflict of interest/source of funding	없음
기타사항	-

연번(Ref ID)	9 (#국내 1)
1저자(출판연도)	Park (2012)
구분	주요내용

제목	Percutaneous Disc Coagulation Therapy(PDCT) comparing with Automated percutaneous Lumbar Discectomy(APLD) in patients of Herniated Lumbar Disc Disease: Preliminary Report
----	--

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 무작위 임상 비교연구 ● 연구대상자 모집기간: 2010.06.-2011.10. ● 연구기관: 건국대학교 신경외과 ● 연구국가: 한국
------	--

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자
연구대상 선택기준	<p>predominant leg symptoms, a radicular pain distribution, restricted straight-leg raise and positive signs of nerve-root tension.</p> <p>(1) Patients with lower extremity radiating pain causing inconvenience in everyday life and having clinical opinions of muscular disorder and positive straight leg raising test inconsistent with MRI findings;</p> <p>(2) Patients who showed no improvement after conservative medical care of more than six weeks;</p> <p>(3) Patients who had no rupture into spinal cavity and/or accessory bone, and/or lumbar calcification known to have no percutaneous operation effect were preferentially selected;</p> <p>(4) Patients who had psychological reasons of compensation resultant from automobile and/or industrial accidents were not operated</p>
배제기준	those with symptoms suggestive of facet arthrosis or neurogenic claudication and those whose plain radiographs showed more than 50% loss of disc height at the relevant level.

연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (Percutaneous Disc Coagulation Therapy) → type of therapeutic system for disc coagulation, vaporization and decompression with plasma light. - 사용장비 (제조사) : Plasma D30 systems, PDCT light 200 Jules-250 Jules ● 비교군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 자동화 경피적 요추 수핵절제술 (Automated Percutaneous Lumbar Discectomy, APLD) - 사용장비 : - ● 추적관찰 기간 : 7개월 ● 통계분석
------	--

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	요통 통증강도 (10-points)	VAS
기능평가	<p>Macnab's criteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - excellent: improvement in at least 80% of the preoperative symptoms, with not more than 10% deterioration. - good: improved in at least 70% of the preoperative signs and symptoms and had no more than 15% deterioration. - fair: improved in at least 50% of the preoperative 	Macnab's criteria

연번(Ref ID)	9 (#국내 1)
1저자(출판연도)	Park (2012)
구분	주요내용

결과변수	정의	측정도구
	signs and symptoms and had no more than 20% deterioration - poor : improved in less than 50% of the preoperative signs and symptoms, or had more than 20% deterioration.	

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

대상자 특성	중재군	비교군	p
명(남/여)	25 (12/13)	25 (8/17)	-
연령(평균)	51.8 (29-88)	46 (30-66)	-
수술 전 VAS	7.60 (5-10)	7.32 (5-10)	-
증상기간	3.3개월	3.5개월	-

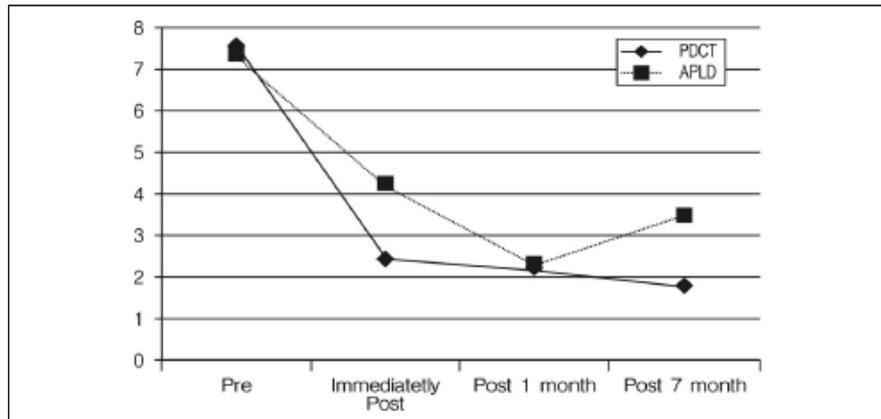
안전성 지표 결과

- 부작용/합병증 보고
 - 시술관련 합병증 : 언급없음

● 통증 호전정도 (VAS)

시점(개월)	중재군 (n = 25)		비교군 (n = 25)		p
	mean	SD	mean	SD	
0	7.60	-	7.32	-	-
직후	2.73	-	4.29	-	-
1	2.22	-	2.45	-	-
7	1.94	-	3.53	-	-
p	<0.001		<0.001		

연구 결과



● 기능개선 정도

시점	중재군 (n =25)				비교군 (n = 25)				p
	E	G	F	P	E	G	F	P	
시술 후	14	6	4	1	7	9	7	2	
	20 (80%)				16 (64%)				

연번(Ref ID)	9 (#국내 1)
1저자(출판연도)	Park (2012)
구분	주요내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 중재군/비교군의 fair 환자들은 모두, radioculopathy 50%감소를 보였고, 보존적치료로서 약물치료 받음 - 비교군 poor 2인은 시술 후 향상이 없었으며, open discectomy로의 전환 필요
주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - PDCT는 수술 후 7개월째, APLD보다 효과적이며, 요추 추간판 탈출증 환자를 위해 수술자가 원하는 부위의 안정적인 감압 및 안전한 최소침습적인 시술임 - 효과적인 최소침습적인 시술이지만, 추가 장기적 임상평가가 필요함
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	- IRB 승인 안됨

연번(Ref ID)	10 (#51)
1저자(출판연도)	Bokov A.(2010)
구분	주요내용

제목 Differential treatment of nerve root compression pain caused by lumbar disc herniation applying nucleoplasty

연구설계

- 연구유형: 전향적 비무작위 임상 비교연구
- 연구대상자 모집기간: 2006.03.-2007.10.
- 연구기관: 언급없음
- 연구국가: 러시아

구분	내용
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증
선택기준	- 신경근 압박이 있으며, VAS(0-100점) 40점 이상의 통증강도 및 ODI 40% 이상으로 일상생활장애가 있는, 최소 1개월 이상의 보존적 치료(선택적 신경근차단술을 포함)에도 통증이 지속되는 경우
배제기준	- litigation, 조절되지 않는 심리적 장애, 중증 또는 진행성 신경학적 결손, 의료결과에 영향을 미칠 수 있는 다른 심각한 병리학적 조건이 있는 경우 - 척추협착증, 감염, 종양, 분절 불안정성, 척추수술 병력 환자

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty)
 - ; using a radiofrequency wand applying ablation and coagulation mode
 - 사용장비 (제조사) : -
 - setting/마취 : under sterile conditions in the lateral position using fluoroscopic guidance under moderate sedation
 - 추가시술 : 신경성형술 후 베타메타손 및 리도카인을 사용하여 선택적 신경근 차단술 시행
 - 시술 후 3일 동안 앉아있기, 걸기는 10-20분 내로 제한. 6주 동안 앉아있기는 30-45분 내로 제한됨. 초기 2일 동안은 운전 제한, lifting은 초기 2주 동안은 3-4kg로 제한
- 비교군
 - 기술명 : 미세현미경적 추간판제거술 (microdiscectomy)
 - 시술 후 5-10일 동안 입원, 앉아있기 첫 1개월 동안 제한적임. lifting은 초기 3개월 동안 3-4kg, 이후 3개월 동안은 6-10kg로 제한됨

<공통사항> 시술 후 1개월은 척추 extensor 운동과 복부 교정기가 권장됨

● 추적관찰 기간 : 18개월

● 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	척도 0-100점 → 임상적으로 유의한 결과는 50% 감소	VAS
기능 평가	Oswestry disability questionnaire(ODI) → 임상적으로 유의한 결과는 40% 감소	ODI
clinically significantly outcomes	통증강도(VAS) 50% 감소 & ODI 40% 감소	VAS & ODI

연구 결과 **대상자 특성**

- 연구대상 (중재군, 비교군별)

연번(Ref ID)	10 (#51)
1저자(출판연도)	Bokov A.(2010)
구분	주요내용

	중재군			비교군	p
	①A	②B	②		
명(남/여)	24 (16/8)	22 (15/7)	27 (12/15)	65 (32/33)	-
연령(평균)	46.0+2.61 SD=12.81	41.77+2.2 SD=10.31	41.22+2.0 SD=10.64	43.55+1.3 SD=10.48	-
통증강도(중위값)	67.5	70.0	60.0	75.0	
통증장애	m=63.67+3.6 SD=17.74 M=6	m=64.27+3.1 SD=14.66 M=65	m=61.41+2.7 SD=14.32 M=62	m=69.81+2. 2SD=17.64 M=68	

m - mean, M - median, SD - standard deviation

- 대상군을 추간판 탈출 morphology와 적용된 중재수술에 따라 분류함
 - 중재군 ① : disc protrusion(contained disc herniation), disc protrusion size 9mm inclusive
 - subgroup ①A - disc protrusion size up to 5mm inclusive
 - subgroup ②B - disc protrusion size 6-9mm inclusive
- 〈세부군을 나눈 이유는, 수핵성형술이 5mm를 초과하지 않는 돌출인 경우 더 효과적인 것으로 보고 비교하기 위함〉
 - 중재군 ② : disc extrusion (uncontained herniation)
 - 비교군 : disc extrusion or disc sequester, microdisectomy

**안전성
지표
결과**

- 부작용/합병증 보고
 - 수핵성형술 관련 주요 합병증 발생은 없는 것으로 보고됨
- 통증 호전정도

중위값	시점	중재군			비교군 (n=65)	p
		①A	①B	②		
통증 강도 (VAS)	후 1개월	0.0	20.0	20.0	15.0	-
시술 전 대비 p		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

- pain intensity (mean)

시점 (개월)	중재군			비교군 (n=65)	p
	①A	①B	②		
1	6.15217	14.2105	12.2222	15.6769	-
3	6.3043	6.3684	20.8333	13.6154	-
6	6.0870	10,7895	22.2222	8.8461	-
12	14.7826	8.9474	22.50	12.9538	-
18	11.5217	9.7368	23.3333	11.2461	-

- 임상적으로 유의한 결과

구분	중재군		비교군 (n=65)	p
	① (①A+①B)	②		
임상적으로 유의한 결과(% , n)	78% (36/46), 95%CI [66%, 90%]	44% (12/27), 95% CI [25%, 65%]	94% (61/65) 95% CI [85%, 98%]	-
통증완화	52% (24/46)	15% (4/24)	55% (36/65)	-

연번(Ref ID)	10 (#51)
1저자(출판연도)	Bokov A.(2010)
구분	주요내용

구분	중재군		비교군 (n=65)	p
	① (①A+①B)	②		
	95% CI [37%, 67%]	95% CI [4%, 33%]	95% CI [42%, 68%]	

① disc protrusion size ≤9mm, ② disc extrusion (uncontained herniation), 비교군 disc extrusion or disc sequester

• 기능 평가 ; 문헌에서는 pain disability로 언급하면서, 지표는 ODI값

중위값	시점	중재군			비교군 (n=65)	p
		①A	①B	②		
통증 장애 (ODI)	후 1개월	0.0	6.0	14.0	22.5	-
시술 전 대비 p		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

- pain disability

시점 (개월)	중재군			비교군 (n=65)	p
	①A	①B	②		
1	5.7391	11.5789	9.1111	19.3231	-
3	4.8696	7.3684	15.6667	14.2769	-
6	4.8696	10.0526	17.0	9.2615	-
12	14.5217	9.3684	19.4444	8.8	-
18	9.1304	8.8421	19.3333	8.5846	-

• 재발/재수술

구분	중재군		비교군 (n=65)	p
	① (①A+①B)	②		
재발 및 재수술	8.7% (4(1+3)/46)	33.3% (9/27)	3.1% (2/65)	-

- ① A-Open surgery was performed in one case because of a sequestration
- ① B-Open surgery was performed in 3 cases: in one case microdiscectomy was performed because of sequester formation, in 2 cases stabilization of the vertebral segment was performed because of developed instability.
- ②-Exacerbation of pain caused by the size of the disc herniation and sequester formation was found in 9 cases during the first 3 months in this group. Microdiscectomy was performed in these cases
- ③-Recurrence of disc herniation was observed in 2 cases and re-operations were performed

주요결론

- 추간판 돌출의 크기는 수핵성형술의 의료결과에 유의한 영향은 없음
- 수핵성형술은 open surgery를 대체할 수 없음
- 이 기술의 이점(benefit)은 회복기간이 빠름. 전체적으로, 미세절제술보다 수핵성형술의 효과성이 높은지는 의문의 여지가 있음

Conflict of interest/source of funding

-

기타사항

- This study was limited by the small number of patients in each group.

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용
제목	Plasma disc decompression compared with fluoroscopy-guided transforaminal epidural steroid injections for symptomatic contained lumbar disc herniation: a prospective, randomized, controlled trial
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 다기관 무작위 임상 비교연구 ● 연구대상자 모집기간: 2005.02.-2007.03. ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국

구분	내용
대상자 (질환명)	단분절 요추 추간판 탈출에 의한 좌골신경통(VAS ≥ 50)
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18-75세의 연령, BMI가 40 미만 - VAS(0-100mm) 50점 이상의 rdicular pain - 3주-6개월간의 동일 증상으로 경막외 코르티코스테로이드 주사를 받은 경우 - 주사요법에 반응하지 않거나, 일시적 완화 또는 단지 부분적 완화만을 경험, 상기 선택기준에 충족하기에 충분한 잔류증상을 보인 경우 - 정상적인 신경학적 기능이 있으며, 영상검사상 focal lumbar disc 돌출 및 정상인접추간판의 50% 이상 추간판 높이 확인된 경우. 추간판 돌출 분절 및 위치는 통증패턴과 관련성이 있음
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - extruded 또는 유리된 추간판 탈출증 - 하나 이상의 디스크 분절에서 발생하는 좌골신경통, 다리 신경근통 (radicular pain(leg))보다 더 심한 요통, cauda equina 증후군의 임상적 증상이 있는 경우, 진행성 신경학적 결손, 방사선학적 결과상 척추전방전위증 또는 치료가 필요한 중증도/중증의 협착증이 있는 경우, 치료 받아야 하는 (인접)부위에 수술과거력이 있는 경우, 척추골절, 종양, 감염이 있는 경우 - 연구기간 내에 임신이 의심되거나, 임신이 계획된 경우, 심장박동기 또는 자동제세동기, 요추 부위에 척추자극기 전극을 붙인 경우, 시술에 사용되는 조영제 및 약물에 대한 알러지 반응이 있는 경우, 시술중재를 방해하는 의학적 동반질환이 있는 경우 - 항정신병 약으로 치료중인 경우, Workman's compensation 또는 요통/하지통 관련 진행 중인 litigation이 있는 경우

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (plasma disc decompression, PDD)
 - 사용장비(제조사) : Coblation DLR or DLG SpineWand surgical device (ArthroCare Corp.).
 - 추가치료 : 보존적 치료 받음(침상안정, braces, 물리치료, narcotic analgesics, NSAIDs)
- 비교군
 - 기술명 : 경추간공 경막외강 스테로이드 주사요법(transforaminal epidural steroid injection)
 - 추가치료 : 보존적 치료 받음(침상안정, braces, 물리치료, narcotic analgesics, NSAIDs)
- 추적관찰 기간 : 24개월
- 통계분석

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	통증없음 0-100mm 통증최대	VAS
기능 평가	통증 및 신체기능측정	ODI
삶의 질	삶의 질	SF-36
환자만족도	1= 아주 만족(extremely satisfied), 2= 매우 만족(very satisfied), 3= 약간 만족(somewhat satisfied) 4= 약간 불만족(somewhat dissatisfied) 5= 매우 불만족(very dissatisfied) 6= 아주 불만족(extremely dissatisfied)	
임상적으로 유의미한 최소변화	- leg pain VAS 점수 \geq 25 - back pain VAS 점수 \geq 13 - ODI 점수 \geq 12 - SF 36 \geq 5	

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

연구 결과 대상자 특성

	중재군	비교군	p	
명(남/여)	45 (21/24)	40 (21/19)	0.65	
연령(평균)	46 \pm 12	42 \pm 11	0.13	
평균 BMI(kg/m ²)	26.9 \pm 4.7	27.3 \pm 5.1	0.68	
신경근통 기간(중앙값, 범위)	12 (1-192)	24 (2.5-156)	0.04	
약물 사용 빈도	없음	7 (16)	4 (10)	0.42
	주당 1-2회 이하	2 (4)	3 (8)	
	주 2회 ~ 1일1회	8 (18)	5 (13)	
	매일 2회 이상	27 (60)	28 (70)	
	알수없음	1 (2)	0	
약물 사용의 유형	일반의약품	9(20)	7(18)	0.40
	비마약성 처방약	7(16)	7(18)	
	마약성 처방약	21(47)	22(55)	
	알수없음	1(2)	0	
탈출된 분절	L2-3	1(2)	0	0.63
	L3-4	5(11)	2(5)	
	L4-5	14(31)	12(30)	
	L5-S1	25(56)	26(65)	
VAS점수(평균)	다리통증	72 \pm 13	75 \pm 14	0.48
	요통	44 \pm 24	53 \pm 23	0.10
ODI점수(평균)	42 \pm 14	43 \pm 17	0.59	
SF-36 (평균)	physical functioning	31 \pm 9	32 \pm 9	0.43
	role, physical	29 \pm 10	29 \pm 10	0.92
	bodily pain	31 \pm 6	32 \pm 6	0.69
	general health perceptions	47 \pm 10	47 \pm 7	0.71
	vitality	42 \pm 10	43 \pm 10	0.52
	social function	33 \pm 12	35 \pm 12	0.47
	role, emotional	35 \pm 15	37 \pm 16	0.51
	mental health	42 \pm 13	45 \pm 8	0.21
	physical components summary	32 \pm 7	32 \pm 7	0.81
mental components summary	43 \pm 14	46 \pm 10	0.25	

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용

● 부작용/합병증 보고

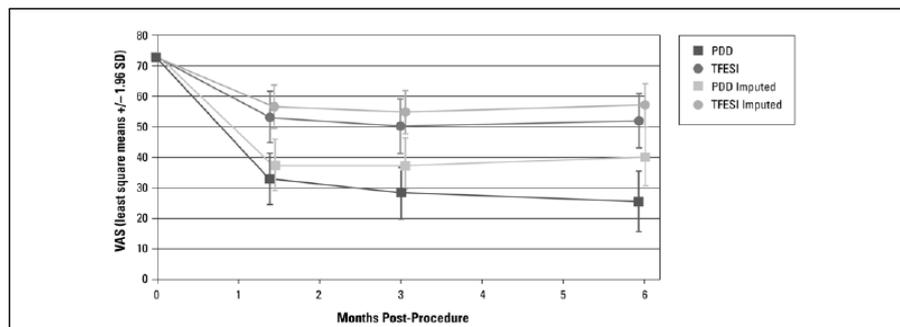
안전성 지표 결과	시술관련 부작용	중재군			비교군		
		N	event	%	N	event	%
전체	환자 수	45	5	11.1	40	7	17.5
	사례건수	45	7	15.6	40	14	35
	주사부위 통증	45	2	4.4	40	2	5.0
	신경근통증 증가	45	1	2.2	40	5	12.5
	weakness 증가	45	1	2.2	40	0	0
	요통 증가	45	1	2.2	40	4	10.0
	가벼운 투통	45	0	0	40	1	2.5
	근 경화(muscle tightness) 및 경련	45	2	4.4	40	1	2.5
	근 경련을 동반한 급성 요통	45	0	0	40	1	2.5

● 통증 호전정도 (VAS)

- GEE model

부위별	시점	중재군 (n = 45)			비교군 (n = 40)			두 군간 변화량차이	p
		LSM	SE	%△	LSM	SE	%△		
leg pain	6w	-42	5	-	-21	4	-	-	0.002
	3m	-46	4	-	-23	5	-	-	0.0001
	6m	-47	6	-	-21	5	-	-	0.0008
요통	6w	-18	4	-	1	3	-	-	0.0005
	3m	-17	5	-	7	4	-	-	0.0001
	6m	-21	5	-	-0.4	4	-	-	0.002

- LSM, least square mean



→ GEE모델에서는 중재군이 6주, 3개월, 6개월 시점 모두 비교군에 비해 하지통증 점수가 유의하게 낮았음

→ 결측값에 대한 대처값을 통합한 GEE imputation 모델에서도 유사한 결과를 보여줌

- raw data(crude) estimate(mean ± SD)

부위별	시점	중재군 (n = 45)			비교군 (n = 40)			두 군간 변화량차이	p
		mean	SD	%△	mean	SD	%△		
leg pain	0	72	13	-	75	14	-		0.48
	6w	-41	32	-53	-20	24	-28	0.007	0.0043
	3m	-45	26	-63	-24	28	-31	0.003	0.0063
	6m	-50	32	-67	-22	24	-30	0.0008	0.0008

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용

부위별	시점	중재군 (n = 45)			비교군 (n = 40)			두 군간 변화량차이	p
		mean	SD	%△	mean	SD	%△		
요통	0	44	24	-	53	23	-		0.10
	6w	-17	34	-7	-1	17	10	0.01	0.0183
	3m	-16	34	-9	6	22	28	0.01	0.0049
	6m	-24	37	-29	-3	21	24	0.003	0.0135

- 임상적으로 유의한 개선(VAS≥25점 향상)

부위별	시점	중재군	비교군	p
leg pain	6w	21/43 (49%)	8/39 (21%)	0.0074
	3m	19/43 (44%)	7/39 (18%)	0.0195
	6m	18/43 (42%)	8/39 (21%)	0.0380
back pain	6w	19/39 (49%)	8/36 (22%)	0.0169
	3m	15/39 (39%)	4/36 (11%)	0.0065
	6m	15/39 (39%)	6/36 (17%)	0.0357

• 기능개선 정도 (ODI)

-GEE model

지표	시점	중재군 (n = 45)			비교군 (n = 40)			두 군간 변화량차이	p
		LSM	SE	%△	LSM	SE	%△		
ODI	6w	-13	3	-	-5	2	-	-	0.002
	3m	-11	3	-	-2	2	-	-	0.002
	6m	-14	4	-	-4	2	-	-	0.002

△= Change from baseline

- ODI, Oswestry disability index

- raw data(crude) estimate(mean±SD)

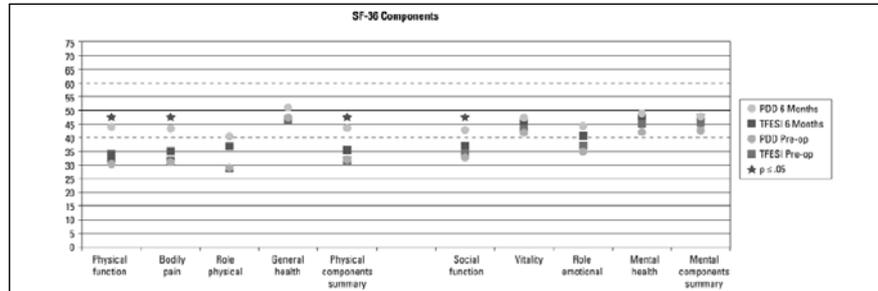
지표	시점	중재군 (n = 45)			비교군 (n = 40)			두 군간 변화량차이	p
		mean	SD	%△	mean	SD	%△		
ODI	0	42	14		43	17			0.59
	6w	-12	18	-29	-5	14	-8	0.03	0.0883
	3m	-9	17	-23	-3	17	0.3	0.07	0.1802
	6m	-15	22	-37	6	15	-11	0.04	0.0704

- 임상적으로 유의한 개선(ODI≥13점 향상)

부위별	시점	중재군	비교군	p
ODI	6w	14/44 (32%)	6/40 (15%)	0.0707
	3m	11/44 (25%)	4/40 (10%)	0.0730
	6m	13/44 (30%)	4/40 (10%)	0.0260

• 삶의 질 (SF-36)

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용



- 두 군 모두 시술 후 6개월 시점의, physical function, bodily pain, social function, physical components scores 항목의 SF-36점수는 시술 전보다 유의하게 개선되었음(p<.001)
- 중재군은 비교군과 비교 시, physical function, bodily pain, social function, physical components scores의 점수는 유의하게 개선됨
- 임상적으로 유의한 개선(SF-36≥5점 향상)

부위별	시점	중재군	비교군	p
SF-36	6w	16/43 (37%)	8/39 (21%)	0.0970
	3m	14/43 (33%)	5/39 (13%)	0.0344
	6m	14/43 (33%)	5/13 (13%)	0.0344

- 업무로의 복귀
 - 6개월 시점에, 풀타임 및 파트타임 업무로의 복귀한 환자비율은 두 군 치료군은 유사(69-70%)
- 약물사용
 - 마약성/비마약성 처방약, 일반의약품의 사용 감소는 두 치료군 간 유의한 차이 없었음(통계값 제시 안됨)

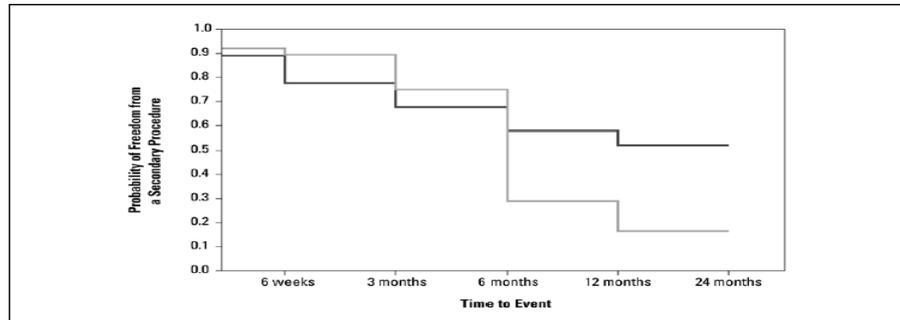
만족도	중재군	비교군	p
아주 만족(extremely satisfied)	38%	15%	0.004
매우 만족(very)	24%	18%	
약간 만족(somewhat)	31%	26%	
약간 불만족(somewhat dissatisfied)	3%	15%	
매우 불만족(very)	3%	15%	
아주 불만족(extremely)	0%	11%	

→ 중재군에서 비교적 환자만족비율이 유의하게 높았음

- 2차 시술
 - 2년 추적관찰시, 중재군이 비교군 대비 2차 시술 노출에의 위험이 적었음

		6개월	12개월	24개월
중재군 (약한선)	At risk	28	20	18
	K-M estimate ±SE	67.7%±7.1	57.9±7.6	52.1%±7.9
비교군 (굵은선)	At risk	26	10	6
	K-M estimate ±SE	75.3%±7.2	29.0%±7.7	16.6%±6.5

연번(Ref ID)	11 (#207)
1저자(출판연도)	Gerszten PC.(2010)
구분	주요내용



주요결론	- 중재군 환자가 비교군에 비해, 통증, 기능 및 삶의 질이 유의하게 향상되었으며, 2년 추적관찰 동안 2차 시술의 위험이 더 적은 것으로 나타남.
Conflict of interest/source of funding	Financial support : ArthroCare Corp.
기타사항	- 연구설계상, 6개월까지 추적관찰기간을 RCT로, 6-24개월까지 수집된 data는 관찰연구로 간주됨

연번(Ref ID)	12 (#377)
1저자(출판연도)	Lemcke J.(2010)
구분	주요내용

제목 Minimally invasive spinal surgery using nucleoplasty and the Dekompressor tool: a comparison of two methods in a one year follow-up

연구설계

- 연구유형: 전향적 비교연구
- 연구대상자 모집기간: 2005.4~2007.11.
- 연구기관: Department of Neurosurgery Unfallkrankenhaus Berlin
- 연구국가: 독일

구분	내용
대상자 (질환명)	요통 및 하지 신경근통을 겪는 추간판 돌출(protrusion) 환자
선택기준	- 최소 6주 동안의 보존적 치료에도 요통 및/또는 하지 신경근통이 지속되는 환자 - contained herniation 관련, disc bulging 또는 protrusion이 MRI스캔상 확인
배제기준	- 척추관의 1/3 이상을 차지하는 추간판 prolapse, 이전에 수술되었던 분절, 심각한 신경학적 결손 또는 동반되는 신생물 및 감염질환, extruded 또는 유리(sequestered)된 추간판

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술(percutaneous minimally invasive nucleotomy using Nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) : coblation bipolar device. Perc-DLE Spine-Wand connected to the standard ArthroCare power generator (ArthroCare Corporation, Sunnyvale, CA, USA)
- 비교군
 - 기술명 : 경피적 수핵 감압술
 - 사용장비 (제조사) : Disc Dekompressor (Stryker Dekompressor single-use probe, Stryker, Kalamazoo, MI, USA.)
- 추적관찰 : 12개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	-	VAS
기능 평가	장애 수준 - 없음, mild impairment, severe impairment, total incapacity	-
직업상 무능력 (Occupational Incapacity)	none, occational, frequent, continuous	-
진통제 소비	none, occational weak analgesics, occasional strong analgesics, daily weak analgesics, daily strong analgesics	-

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

	중재군	비교군	p
연구 대상자 결과 특성			
명(남/여)	69 (42/27)	57 (35/22)	-
연령(평균, 범위)	42 ± 12.9 (18-74)	44 ± 12.3 (16-76)	-
증상 기간(개월)	30.5 (1-120)	16.0 (1-72)	-
시술 전 요통 통증점수	6.59 ± 2.20	6.42 ± 2.13	-
신경근통	5.68 ± 2.25	6.04 ± 2.24	-
memory pain	no data	86% positive	-

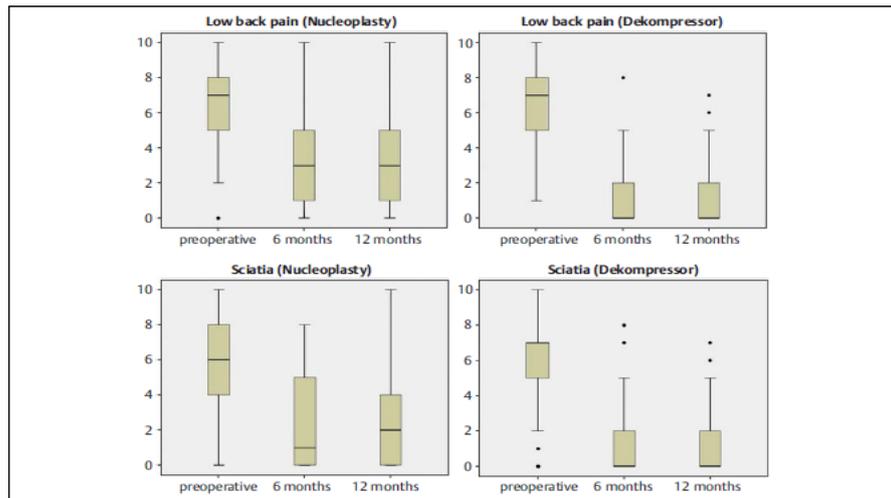
연번(Ref ID)	12 (#377)
1저자(출판연도)	Lemcke J.(2010)
구분	주요내용

안전성
지표
결과

- 부작용/합병증 보고
- 언급없음

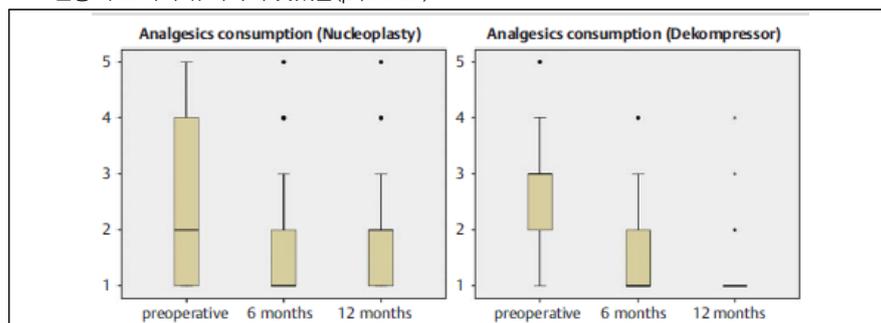
- 통증 호전정도 (VAS)

부위별	시점	중재군 (n = 69)			비교군 (n = 57)			두 군간 변화량차이	p
		mean	SD	%△	mean	SD	%△		
요통	0	6.59	2.20	-	6.42	2.13	-	-	0.831
	즉시	2.50	-	-	1.39	-	-	-	0.002
	6m	3.10	-	-	1.12	-	-	-	0.002
	12m	3.36	-	-	1.23	-	-	-	0.002
신경근통	0	5.68	2.25	-	6.04	2.24	-	-	0.909
	즉시	1.40	-	-	1.05	-	-	-	0.002
	6m	2.54	-	-	1.28	-	-	-	0.002
	12m	2.50	-	-	1.05	-	-	-	0.002



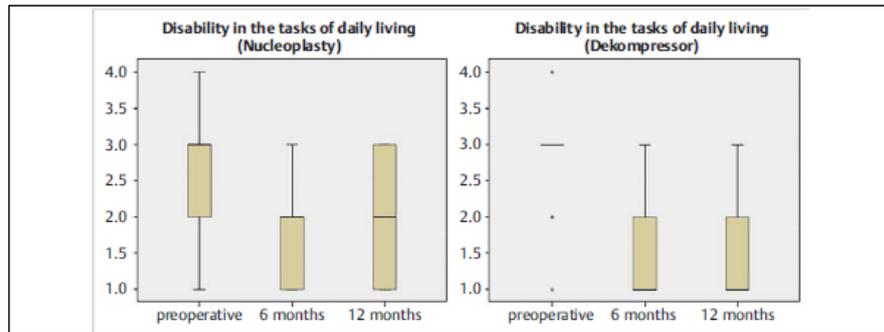
- 진통제 사용

- 두 치료군 모두 시술 후 진통제 소비가 유의하게 감소함(중재군 p=0.012, 비교군 p<0.005)
- 두 치료군 간 비교 시, 시술 전 두 군은 유의한 차이가 없었으나 1년 시점에서는 비교군에서 진통제 소비가 유의하게 낮았음(p<0.005)

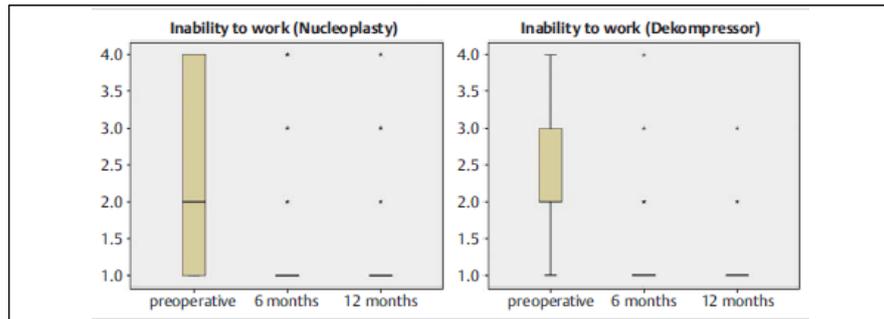


연번(Ref ID)	12 (#377)
1저자(출판연도)	Lemcke J.(2010)
구분	주요내용

- 일상생활에의 장애
 - 두 치료군 모두 시술 후 장애 개선이 있었음(중재군 p=0.012, 비교군 p<0.005)
 - 두 치료군 간 비교 시, 유의한 차이 없었음(p값 제시안됨)



- 업무 불가(Inability to work)
 - 두 치료군 모두 치료 후 업무활동 능력의 개선이 있었음(중재군 p<0.005, 비교군 p<0.005)
 - 두 치료군 간 비교 시, 유의한 차이 없었음(p값 제시 안됨)



주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - 두 치료법 모두 만성 추간판성 요통의 효과적인 치료법임 - 다른 작용기전과 무관하게, 의료결과는 유의한 차이 없었음 - 두 치료법 모두 진통제 소비를 감소시키고, 장애 및 작업 활동수준을 개선시킴
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID) 13 (#국내 2)

1저자(출판연도) 김영우(2005)

구분 주요내용

제목 자동화 경피적 요추 수핵절제술 후 단기간과 장기간 추시 및 단기간 수핵성형술의 고찰

연구설계

- 연구유형: 후향적 비교
- 연구대상자 모집기간: 1989.01~2004.05.
- 연구기관: 한림대학교 정형외과
- 연구국가: 한국

연구대상	구분	내용
	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) : 언급없음
 - setting : 언급없음
- 비교군
 - 기술명 : 자동화 경피적 요추 수핵절제술 (Automated Percutaneous Lumbar Discectomy, APLD)
 - 사용장비 : -
- 추적관찰 기간 : 중재군 5년 이하, 비교군은 5년 이하, 5년 이상으로 그룹핑
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
기능평가	수술 후 임상적 평가	ODI

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

대상자 특성		중재군 (추적기간 5년이하)	비교군	
			① 단기추적(<5년)	② 장기추적(≥5년)
명(남/여)		13	26	20
추간판 MRI	bulging	2	1	0
	protrusion	12	16	13
	extrusion	0	9	7
수술 분절	L3-4	0	1	1
	L4-5	6	13	18
	L5-S1	3	6	1
	L3-4, L4-5	2	2	0
	L4-5, L5-S1	2	4	0

연구결과

안전성 지표 결과

- 부작용/합병증 보고
 - 시술관련 합병증 : 언급없음

● 기능개선정도(ODI)

시점(개월)	중재군	비교군		p
		①	②	
-	4.6%	12.4%	6.9%	중재군 vs ①, p=0.01 ① vs ②, p=0.01
-	4.6%	10%		0.04

연번(Ref ID)	13 (#국내 2)
1저자(출판연도)	김영우(2005)
구분	주요내용
	<ul style="list-style-type: none"> ● 재수술 - 비교군에서 5명 재수술 시행, 전부 추간판의 상태는 탈출된 경우였음. - 중재군 : 재수술 사례 발생없음
주요결론	- 단기간(5년 이하)의 수핵성형술군에서의 임상결과가 좋았음
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID)	14 (#80)																						
1저자(출판연도)	Ceylan A.(2019)																						
구분	주요내용																						
제목	Effectiveness of Percutaneous Intradiscal Decompression Therapy in Thoracic Disc Herniation																						
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2013-2017 ● 연구기관: - ● 연구국가: 터키 																						
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>흉추간판 탈출증 및 퇴행성 추간판 질환 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 18세 이상으로, American Society of Anesthesiologists I-II 위험군으로, VAS 4점 이상이고, facet joint blockade, 경막외 스테로이드 주사, 물리치료, 근이완제 또는 항염증제 치료를 최소 3개월 동안 했음에도 증상이 지속되는 경우</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- plain X-ray 및 요추 MRI에서 신경근압박 또는 zygapophyseal arthrosis이 확인, 척추골절, 이전에 흉추 수술 과거력이 있는 경우, thoracic canal stenosis 증상, 심리장애, 국소 또는 전신 감염, 종양, coagulopathy, 임신, 골관절염, 추간판 퇴행이 있는 경우. - American Society of Anesthesiologists III 위험군</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	흉추간판 탈출증 및 퇴행성 추간판 질환 환자	선택기준	- 18세 이상으로, American Society of Anesthesiologists I-II 위험군으로, VAS 4점 이상이고, facet joint blockade, 경막외 스테로이드 주사, 물리치료, 근이완제 또는 항염증제 치료를 최소 3개월 동안 했음에도 증상이 지속되는 경우	배제기준	- plain X-ray 및 요추 MRI에서 신경근압박 또는 zygapophyseal arthrosis이 확인, 척추골절, 이전에 흉추 수술 과거력이 있는 경우, thoracic canal stenosis 증상, 심리장애, 국소 또는 전신 감염, 종양, coagulopathy, 임신, 골관절염, 추간판 퇴행이 있는 경우. - American Society of Anesthesiologists III 위험군														
구분	내용																						
대상자 (질환명)	흉추간판 탈출증 및 퇴행성 추간판 질환 환자																						
선택기준	- 18세 이상으로, American Society of Anesthesiologists I-II 위험군으로, VAS 4점 이상이고, facet joint blockade, 경막외 스테로이드 주사, 물리치료, 근이완제 또는 항염증제 치료를 최소 3개월 동안 했음에도 증상이 지속되는 경우																						
배제기준	- plain X-ray 및 요추 MRI에서 신경근압박 또는 zygapophyseal arthrosis이 확인, 척추골절, 이전에 흉추 수술 과거력이 있는 경우, thoracic canal stenosis 증상, 심리장애, 국소 또는 전신 감염, 종양, coagulopathy, 임신, 골관절염, 추간판 퇴행이 있는 경우. - American Society of Anesthesiologists III 위험군																						
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQTM (U&I Co. Ltd., Uijeongbu, Korea) - setting /마취 : ● 추적관찰 기간 : 12개월 																						
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">대상자 특성</td> <td>11 (7/4)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>11 (7/4)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>35-65세</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">분절부위</td> <td>T11-T12</td> <td>7 (63.6%)</td> </tr> <tr> <td>T10-T11</td> <td>4 (39.4%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">통증</td> <td>middle lumbar axial</td> <td>8 (72.7%)</td> </tr> <tr> <td>mild radiculopathy</td> <td>3 (27.3%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성		11 (7/4)	명(남/여)		11 (7/4)	연령(평균, 범위)		35-65세	분절부위	T11-T12	7 (63.6%)	T10-T11	4 (39.4%)	통증	middle lumbar axial	8 (72.7%)	mild radiculopathy	3 (27.3%)
		중재군																					
대상자 특성		11 (7/4)																					
명(남/여)		11 (7/4)																					
연령(평균, 범위)		35-65세																					
분절부위	T11-T12	7 (63.6%)																					
	T10-T11	4 (39.4%)																					
통증	middle lumbar axial	8 (72.7%)																					
	mild radiculopathy	3 (27.3%)																					
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 영구적인 손상을 일으킬만한 합병증은 발생되지 않았음 																						
주요결론	- 경피적 추간판 감압술은 보존적 치료에 반응하지 않는 허부 흉추간판 질환으로 인한 통증을 치료하는데, 효과적이고 안전한 시술임																						
Conflict of interest/source of funding	없음																						
기타사항	-																						

연번(Ref ID)	15 (#313)
1저자(출판연도)	Kim NH.(2018)
구분	주요내용

제목	Two-year clinical outcomes of radiofrequency focal ablation using a navigable plasma disc decompression device in patients with lumbar disc herniation: efficacy and complications
----	--

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 2010.03.-2014.04. ● 연구기관: Korea University Anam Hospital ● 연구국가: 한국
------	---

연구대상	구분	내용
	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 진단받은 요통 및 하지 통증 환자
	선택기준	- 3개월 이상의 보존적 치료를 받은 환자로, 외과적 수술을 권유받은 자
	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - MRI에서 2개 이상 분절의 요추 추간판 탈출증 - MRI에서 target disc의 심각한 퇴행(Pfirrmann grade V) - MRI에서 척수의 유의한 thoracolumbar signal 변화 - 신체검사 시 상부 운동신경병변의 징후가 있는 경우 - 증상 관련한 요추 추골 기형 - 이전에 요추 수술 과거력이 있는 경우 - 증상 관련 심리적 장애 - 혈액학적 장애, 또는 만성 통증성 근골격계 상태(fibromyalgia, myopathy, polyneuropathy, small fiber neuropathy)

연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (plasma disc decompression nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQ (U & I Corporation, Uijeongbu-si, Korea) ● 추적관찰 기간 : 24개월
------	---

연구결과	대상자 특성	● 연구대상 (중재군)																												
		<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>중재군</td> </tr> <tr> <td>명(남/여)</td> <td></td> <td>170 (98/72)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td></td> <td>42.9 (20-79)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(개월)</td> <td></td> <td>평균 16.4개월(6-72)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">탈출증 유형</td> <td>Protrusion</td> <td>24명</td> </tr> <tr> <td>Extrusion</td> <td>146명</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">치료 분절부위</td> <td>L5/S1</td> <td>72명</td> </tr> <tr> <td>L4-L5</td> <td>86명</td> </tr> <tr> <td>L3-L4</td> <td>10명</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>1명</td> </tr> <tr> <td>L1-L2</td> <td>1명</td> </tr> </table>				중재군	명(남/여)		170 (98/72)	연령(중위값, 범위)		42.9 (20-79)	통증기간(개월)		평균 16.4개월(6-72)	탈출증 유형	Protrusion	24명	Extrusion	146명	치료 분절부위	L5/S1	72명	L4-L5	86명	L3-L4	10명	L2-L3	1명	L1-L2
			중재군																											
	명(남/여)		170 (98/72)																											
	연령(중위값, 범위)		42.9 (20-79)																											
	통증기간(개월)		평균 16.4개월(6-72)																											
	탈출증 유형	Protrusion	24명																											
		Extrusion	146명																											
	치료 분절부위	L5/S1	72명																											
		L4-L5	86명																											
L3-L4		10명																												
L2-L3		1명																												
L1-L2		1명																												

안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 3명의 환자에서, 증상개선에도 불구하고 foot drop 경험함 ; <ul style="list-style-type: none"> → 2명은 단기, 시술직후 ankle dorsiflexors 의 근력은 "trace" 또는 "poor"로 분류되었으나 1주일 내 정상근력수준으로 개선됨 → 1명은 6개월 이상의 심각한 합병증 ; 4주 후 때까지 개선되지 않았음. electrophysiologic 결과에서 비정상적인 spontaneous activity와 함께 ipsilateral L5 radiculopathy를 가진 것으로 진단함. 6개월 이상의 보존적 치료 후에, 환자의 foot drosiflexor power는 "fair",
-----------	---

연번(Ref ID)	15 (#313)
1저자(출판연도)	Kim NH.(2018)
구분	주요내용
	<p>2년 시점에서는 "good"으로 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - needle 천자부위에 인접한 국소 cellulitis을 보인 환자가 있었으며, 이는 경구 항생제 복용 후 증상 및 징후는 호전되었음. - 11명의 환자에서 trunk motion하는 중 바늘천자부위에 일시적인 focal pain을 호소, 이는 4주 이내에 해소됨
주요결론	navigable disc decompression device를 이용한 추간판 탈출증의 focal ablation 기술은 요추 추간판 탈출증과 관련된 통증을 완화시키는데 고려될 가치가 있는 기술임. 그러나 안전성과 효과성을 위한 보다 진보된 기술 및 방법의 개발이 필요
Conflict of interest/source of funding	없음
기타사항	-

연번(Ref ID)	16 (#국내 400)																							
1저자(출판연도)	유용재(2018)																							
구분	주요내용																							
제목	Percutaneous Lumbar Nucleoplasty in the Management of Lumbar Discogenic Pain																							
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 • 연구대상자 모집기간: 2012.1.-2017.12. • 연구기관: - • 연구국가: 한국 																							
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>추간판성 요통</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 추간판성 요통으로 수핵성형술을 받은 환자 - 20-80세 - 3개월 이상의 통증기간 - radicular or 하지통보다 요통이 우세 - 최소 3개월 이상의 보존적치료후 NRS(11점척도) 4점이상인경우 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 요추 MRI에서 목표분절에서 추간판 높이 50% 이상 손실, 또는 large contained or sequestered herniation disc - 요추 척추 협착증으로 인한 neurogenic claudication - 증상성 추간판 분절에서 spondylolisthesis - CTD 결핍 - 수핵성형술 1개월 전 요추 MRI 부재 - 수핵성형술 이전 요추 수술 - 의료결과에 영향을 미칠 수 있는 심리정신적 장애 - 임신 등 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	추간판성 요통	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 추간판성 요통으로 수핵성형술을 받은 환자 - 20-80세 - 3개월 이상의 통증기간 - radicular or 하지통보다 요통이 우세 - 최소 3개월 이상의 보존적치료후 NRS(11점척도) 4점이상인경우 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 요추 MRI에서 목표분절에서 추간판 높이 50% 이상 손실, 또는 large contained or sequestered herniation disc - 요추 척추 협착증으로 인한 neurogenic claudication - 증상성 추간판 분절에서 spondylolisthesis - CTD 결핍 - 수핵성형술 1개월 전 요추 MRI 부재 - 수핵성형술 이전 요추 수술 - 의료결과에 영향을 미칠 수 있는 심리정신적 장애 - 임신 등 															
구분	내용																							
대상자 (질환명)	추간판성 요통																							
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 추간판성 요통으로 수핵성형술을 받은 환자 - 20-80세 - 3개월 이상의 통증기간 - radicular or 하지통보다 요통이 우세 - 최소 3개월 이상의 보존적치료후 NRS(11점척도) 4점이상인경우 																							
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 요추 MRI에서 목표분절에서 추간판 높이 50% 이상 손실, 또는 large contained or sequestered herniation disc - 요추 척추 협착증으로 인한 neurogenic claudication - 증상성 추간판 분절에서 spondylolisthesis - CTD 결핍 - 수핵성형술 1개월 전 요추 MRI 부재 - 수핵성형술 이전 요추 수술 - 의료결과에 영향을 미칠 수 있는 심리정신적 장애 - 임신 등 																							
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous lumbar nucleoplasty, PLN) - 사용장비 (제조사) : YES DISC® (Mcarekorea, Seongnam-si, Korea) connection on Generator, MK-5000 (Mcarekorea, Seongnam-si, Korea) 																							
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>80 (29/51)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>54.49±10.15</td> </tr> <tr> <td>질병기간(개월)</td> <td>42.0 (12.0-72.0)</td> </tr> <tr> <td>치료받은 추간판</td> <td>1.0 (1.0-2.0)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">치료받은 추간판 분절</td> <td>L1/L2</td> <td>3 (3.8%)</td> </tr> <tr> <td>L2/L3</td> <td>7 (8.8%)</td> </tr> <tr> <td>L3/L4</td> <td>23 (28.8%)</td> </tr> <tr> <td>L4/L5</td> <td>42 (52.5%)</td> </tr> <tr> <td>L5/S1</td> <td>45 (56.3%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	80 (29/51)	연령(평균)	54.49±10.15	질병기간(개월)	42.0 (12.0-72.0)	치료받은 추간판	1.0 (1.0-2.0)	치료받은 추간판 분절	L1/L2	3 (3.8%)	L2/L3	7 (8.8%)	L3/L4	23 (28.8%)	L4/L5	42 (52.5%)	L5/S1	45 (56.3%)
		중재군																						
대상자 특성	명(남/여)	80 (29/51)																						
	연령(평균)	54.49±10.15																						
	질병기간(개월)	42.0 (12.0-72.0)																						
	치료받은 추간판	1.0 (1.0-2.0)																						
	치료받은 추간판 분절	L1/L2	3 (3.8%)																					
		L2/L3	7 (8.8%)																					
L3/L4		23 (28.8%)																						
L4/L5		42 (52.5%)																						
L5/S1		45 (56.3%)																						
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 - 추간판염(discitis), 혈종(hematoma) 또는 감염과 같은 유의미한 합병증은 없었음 																							
주요결론	- 연구에 포함된 환자의 70%는 6개월 추적기간 동안 합병증 없이 50% 이상의 통증감소를 보였음																							
Conflict of interest/source of funding	-																							
기타사항	-																							

연번(Ref ID)	17 (#323)																														
1저자(출판연도)	Klessinger S.(2018)																														
구분	주요내용																														
제목	The Frequency of Re-Surgery After Cervical Disc Nucleoplasty																														
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2005.01.-2007.12. ● 연구기관: - ● 연구국가: 독일 																														
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경피적 수핵성형술을 받은 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경피적 수핵성형술을 받은 환자	선택기준	- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자	배제기준	- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음																						
구분	내용																														
대상자 (질환명)	경피적 수핵성형술을 받은 환자																														
선택기준	- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자																														
배제기준	- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음																														
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (PCN, percutaneous cervical nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Coblation wand - setting /마취 : ● 추적관찰 기간 : 언급없음 																														
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>133 (51/82)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>48.6±9.2세 (30-76)</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">대상자 특성</td> <td rowspan="8">분절</td> <td>C3-C4</td> <td>3 (2.3%)</td> </tr> <tr> <td>C3-C5</td> <td>1 (0.8%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C5</td> <td>10 (7.5%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C5, C6-C7</td> <td>2 (1.5%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C6</td> <td>13 (9.8%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C6</td> <td>42 (31.6%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C7</td> <td>45 (33.8%)</td> </tr> <tr> <td>C6-C7</td> <td>17 (12.8%)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 분절 이상</td> <td>61 (45.9%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		133 (51/82)	연령(평균, 범위)		48.6±9.2세 (30-76)	대상자 특성	분절	C3-C4	3 (2.3%)	C3-C5	1 (0.8%)	C4-C5	10 (7.5%)	C4-C5, C6-C7	2 (1.5%)	C4-C6	13 (9.8%)	C5-C6	42 (31.6%)	C5-C7	45 (33.8%)	C6-C7	17 (12.8%)	1 분절 이상		61 (45.9%)
		중재군																													
명(남/여)		133 (51/82)																													
연령(평균, 범위)		48.6±9.2세 (30-76)																													
대상자 특성	분절	C3-C4	3 (2.3%)																												
		C3-C5	1 (0.8%)																												
		C4-C5	10 (7.5%)																												
		C4-C5, C6-C7	2 (1.5%)																												
		C4-C6	13 (9.8%)																												
		C5-C6	42 (31.6%)																												
		C5-C7	45 (33.8%)																												
		C6-C7	17 (12.8%)																												
1 분절 이상		61 (45.9%)																													
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 수핵성형술 관련된 합병증은 발생되지 않았음. 추간판공간의 감염도 관찰되지 않았음 																														
주요결론	-																														
Conflict of interest/source of funding	없음																														
기타사항	-																														

연번(Ref ID)	18 (#259)										
1저자(출판연도)	Ierardi AM(2016)										
구분	주요내용										
제목	Cone beam computed tomography and its image guidance technology during percutaneous nucleoplasty procedures at L5/S1 lumbar level										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2014.01.-2015.08. ● 연구기관: 언급없음 ● 연구국가: 이탈리아 										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>증상이 있는 요추 추간판 탈출증(L5/S1)이 있는 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	증상이 있는 요추 추간판 탈출증(L5/S1)이 있는 환자	선택기준	-	배제기준	-		
구분	내용										
대상자 (질환명)	증상이 있는 요추 추간판 탈출증(L5/S1)이 있는 환자										
선택기준	-										
배제기준	-										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous nucleoplasty under CBCT guidance) - 사용장비 (제조사) : 17-gauge Crawford spinal needle (Coblation®; Arthrocare Spine, Sunnyvale, CA, USA) 										
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 특성</td> <td></td> </tr> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>25 (20/5)</td> </tr> <tr> <td>시술시간(평균, 분)</td> <td>11분 56초 (9-15분)</td> </tr> <tr> <td>시술 전 VAS</td> <td>7.6</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	대상자 특성		명(남/여)	25 (20/5)	시술시간(평균, 분)	11분 56초 (9-15분)	시술 전 VAS	7.6
	중재군										
대상자 특성											
명(남/여)	25 (20/5)										
시술시간(평균, 분)	11분 56초 (9-15분)										
시술 전 VAS	7.6										
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 시술 중, 후 major, minor 합병증 발생 없었음 										
주요결론	- CBCT-guided percutaneous nucleoplasty는 요추 추간판 탈출증을 치료하는데 수용 가능한 시술시간 및 방사선조사량으로, 효과적인 기술임										
Conflict of interest/source of funding	없음										
기타사항	-										

연번(Ref ID)	19 (#397)																	
1저자(출판연도)	Liliang PC(2016)																	
구분	주요내용																	
제목	Nucleoplasty for treating lumbar disk degenerative low back pain: an outcome prediction analysis																	
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2013.12.-2015.11. ● 연구기관: - ● 연구국가: 대만 																	
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 수핵성형술을 수행받은 환자 (신경병증 없는 요추 퇴행성 요통환자)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상의 보존적 치료에 실패한, 신경근통 유무와 상관없이 axial back pain 환자 - no neurologic deficit - 추간판 탈출 ≤5mm </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 유리된 또는 돌출된 추간판 탈출증 - 척추 골절 - spondylolisthesis - 확연한 척추 협착증 - 진행성 neurological deficits - 종양, 감염, 진통제 과다복용, 조절되지 않는 정신적 장애, litigation, 인접 분절의 추간판높이 <25%, 응고장애, 이전 수술 이력 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 수핵성형술을 수행받은 환자 (신경병증 없는 요추 퇴행성 요통환자)	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상의 보존적 치료에 실패한, 신경근통 유무와 상관없이 axial back pain 환자 - no neurologic deficit - 추간판 탈출 ≤5mm 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 유리된 또는 돌출된 추간판 탈출증 - 척추 골절 - spondylolisthesis - 확연한 척추 협착증 - 진행성 neurological deficits - 종양, 감염, 진통제 과다복용, 조절되지 않는 정신적 장애, litigation, 인접 분절의 추간판높이 <25%, 응고장애, 이전 수술 이력 									
구분	내용																	
대상자 (질환명)	요추 수핵성형술을 수행받은 환자 (신경병증 없는 요추 퇴행성 요통환자)																	
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상의 보존적 치료에 실패한, 신경근통 유무와 상관없이 axial back pain 환자 - no neurologic deficit - 추간판 탈출 ≤5mm 																	
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 유리된 또는 돌출된 추간판 탈출증 - 척추 골절 - spondylolisthesis - 확연한 척추 협착증 - 진행성 neurological deficits - 종양, 감염, 진통제 과다복용, 조절되지 않는 정신적 장애, litigation, 인접 분절의 추간판높이 <25%, 응고장애, 이전 수술 이력 																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc DLG SpineWand connected to ArthroCare System 2000 																	
연구대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>31명 (51건 중재 수행)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(중위값, 범위)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">연구 결과</td> <td rowspan="3">치료 분절부위</td> <td>L3/4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>L4/5</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>L5S1</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		31명 (51건 중재 수행)	연령(중위값, 범위)		-	연구 결과	치료 분절부위	L3/4	5	L4/5	28	L5S1	18
		중재군																
명(남/여)		31명 (51건 중재 수행)																
연령(중위값, 범위)		-																
연구 결과	치료 분절부위	L3/4	5															
		L4/5	28															
		L5S1	18															
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - major한 합병증은 없었음 - 가장 흔한 부작용은 바늘천자부위에 통증(soreness)(64.5%), 하지의 새로운 무감각 (numbness)(12.9%), 요통 강도 증가 (9.7%). → soreness, numbness, back pain은 4주 후에 가라앉음 (일시적임) 																	
주요결론	-																	
Conflict of interest/source of funding	-																	
기타사항	-																	

연번(Ref ID) 20 (#594)

1저자(출판연도) Yang L.(2016)

구분 주요내용

제목 Efficacy of coblation nucleoplasty under CT-guidance in lumbar paracentral disc herniation: parasagittal interlaminar vs posterolateral extrapedicular approach

연구설계

- 연구유형: 증례연구
=> 시술의 접근 방법별로 수행된 그룹간의 비교된 무작위 비교임상 연구이나, 본 연구에서는 모든 환자가 중재를 수행받았으므로 증례로 분류하여 안전성 결과를 추출
- 연구대상자 모집기간: 2013.10.-2014.12.
- 연구기관: -
- 연구국가: 중국

구분	내용
대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 radicular pain 환자
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18세 이상 - unilateral radicular pain을 동반한 요통과 신경학적 결손 없는 경우 - 통증강도가 VAS 척도 4점 이상 - 3개월 이상의 통증기간 - 보존적 치료에 단기적 반응 또는 반응이 없는 경우 - MRI상 focal paracentral protrusion lying medial to the medial pedicle border, 돌출된 추간판 ≤6mm, 추간판 높이 ≥50% - 선택적 신경근 차단술로 의심되는 추간판 돌출분절에서 압축된 횡단 신경근 확인
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 감염 - 척추종양 또는 골절 - 유리(sequestration) 또는 척추 불안정성 동반한 추간판 탈출증 - 응고장애 - 수술과거력 - 약물남용 - 국소마취제에 알러지 - 정신질환 장애 - 연구에 참여 거부

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty)
 - CT 가이드하에 parasagittal interlaminar과 posterolateral extrapedicular 접근경로로 중재시술 수행
 - 사용장비 (제조사) : The coblation wand (UNITEC, China America United Technology (Beijing) Co. Ltd, China)

• 연구대상 (중재군)

구분	중재군	
	PIL group	PEL group
명(남/여)	25 (11/15)	27 (14/13)
연령(평균)	45±11	48±12
통증기간(year, 평균)	4.1±2.1	3.6±2.6
치료분절부위	L4/5	10
	L5/S1	16

PIL, parasagittal interlaminar group
PEL, posterolateral extrapedicular group

안전성 지표 결과

- 부작용/합병증 보고
 - PIL 그룹

연번(Ref ID)	20 (#594)
1저자(출판연도)	Yang L.(2016)
구분	주요내용

시술관련 부작용	중재군			기타
	N	event	%	
뇌척수액 누출	25	5	20	puncture 과정시 발생
중등도 두통	25	1	4	-
피하혈종(ecchymoma)	25	1	4	-
통증(soreness)	25	4	16	-

- PEL 그룹

시술관련 부작용	중재군			기타
	N	event	%	
피하혈종(ecchymoma)	27	2	7.4	-
통증(soreness)	27	6	22.2	-

→ 두 그룹간 합병증률은 유의한 차이 없었음

<전체>

시술관련 부작용	중재군			기타
	N	event	%	
뇌척수액 누출	52	5	9.6	puncture 과정시 발생
중등도 두통	52	1	1.9	-
피하혈종(ecchymoma)	52	3	5.8	-
통증(soreness)	52	10	19.2	-

주요결론

- CT 가이드하에, parasagittal interlaminar approach 또는 posterolateral extrapedicular approach를 통한 수핵성형술은 최소한의 불편함을 유발하는 효과적이고, 안전한 최소 침습적 시술임

Conflict of interest/source of funding

-

기타사항

-

연번(Ref ID)	21 (#369)																	
1저자(출판연도)	Lee SH.(2015)																	
구분	주요내용																	
제목	Effectiveness of a New Navigable Percutaneous Disc Decompression Device (L'DISQ) in Patients with Lumbar Discogenic Pain																	
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 2010.04.-2011.09. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 																	
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 추간판성 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 이상의 Axial 요통 - 경구 진통제, 물리치료 및 척추 증재에 반응하지 않는 경우 - provocation discography resulted in only one symptomatic disc </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 통증의 radicular pattern - MRI 분석에서 근 압박 또는 zygapophyseal arthrosis 확인 - 근전도에서 요천골 신경근병증 또는 말초신경병증 확인 - 척추 골절 - 척추수술의 과거력 - 요추관 협착증 증상 또는 징후 - 심리적인 장애 - 종양, 전신감염 또는 국소감염 - 차 사고에 의한 통증 - 혈액응고장애 병력, 출혈 및 환자거부 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판성 통증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 이상의 Axial 요통 - 경구 진통제, 물리치료 및 척추 증재에 반응하지 않는 경우 - provocation discography resulted in only one symptomatic disc 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 통증의 radicular pattern - MRI 분석에서 근 압박 또는 zygapophyseal arthrosis 확인 - 근전도에서 요천골 신경근병증 또는 말초신경병증 확인 - 척추 골절 - 척추수술의 과거력 - 요추관 협착증 증상 또는 징후 - 심리적인 장애 - 종양, 전신감염 또는 국소감염 - 차 사고에 의한 통증 - 혈액응고장애 병력, 출혈 및 환자거부 									
구분	내용																	
대상자 (질환명)	요추 추간판성 통증 환자																	
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 이상의 Axial 요통 - 경구 진통제, 물리치료 및 척추 증재에 반응하지 않는 경우 - provocation discography resulted in only one symptomatic disc 																	
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 통증의 radicular pattern - MRI 분석에서 근 압박 또는 zygapophyseal arthrosis 확인 - 근전도에서 요천골 신경근병증 또는 말초신경병증 확인 - 척추 골절 - 척추수술의 과거력 - 요추관 협착증 증상 또는 징후 - 심리적인 장애 - 종양, 전신감염 또는 국소감염 - 차 사고에 의한 통증 - 혈액응고장애 병력, 출혈 및 환자거부 																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 증재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQ (U&I Co. Ltd., Uijeongbu, Korea) 																	
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (증재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>증재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>20 (14/6)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td>41.2±11.0 (20-61)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(개월)</td> <td>29.3±34.4 (3-120)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">치료 분절부위</td> <td>L3/4</td> <td>3명</td> </tr> <tr> <td>L4/5</td> <td>8명</td> </tr> <tr> <td>L5/S1</td> <td>9명</td> </tr> </tbody> </table>			증재군	대상자 특성	명(남/여)	20 (14/6)	연령(중위값, 범위)	41.2±11.0 (20-61)	통증기간(개월)	29.3±34.4 (3-120)	치료 분절부위	L3/4	3명	L4/5	8명	L5/S1	9명
		증재군																
대상자 특성	명(남/여)	20 (14/6)																
	연령(중위값, 범위)	41.2±11.0 (20-61)																
	통증기간(개월)	29.3±34.4 (3-120)																
	치료 분절부위	L3/4	3명															
L4/5		8명																
L5/S1		9명																
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - needle 천차 부위에 경미한 정맥 출혈(manual compression 이후 지혈) 제외하고는 합병증은 없었음. 																	
주요결론	-																	
Conflict of interest/source of funding	없음																	
기타사항	-																	

연번(Ref ID)	22 (#373)																			
1저자(출판연도)	Lee SH.(2015)																			
구분	주요내용																			
제목	The Factors Associated With the Successful Outcomes of Percutaneous Disc Decompression in Patients With Lumbar Herniated Nucleus Pulposus																			
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2009.04.-2013.03. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 																			
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 추간판 탈출증(herniated nucleus pulposus)이 있는 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 1개월 이상의 보존적관리에도 radicular 증상 및 징후가 있는 경우 - single-level lumbar HNP with neural contact as seen on lumbosacral spine MRI or MRI evidence of disc herniation with EMG evidence of lumbar radiculopathy. </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - cauda equine syndrome을 포함한 진행성 신경학적 결핍 환자 - 요추 추간판 수술 과거력이 있는 경우 - 정신장애 이력 - 척추 협착증 및 종양 등의 임상적 상태를 설명하는 방사선학적 근거 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증(herniated nucleus pulposus)이 있는 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 1개월 이상의 보존적관리에도 radicular 증상 및 징후가 있는 경우 - single-level lumbar HNP with neural contact as seen on lumbosacral spine MRI or MRI evidence of disc herniation with EMG evidence of lumbar radiculopathy. 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - cauda equine syndrome을 포함한 진행성 신경학적 결핍 환자 - 요추 추간판 수술 과거력이 있는 경우 - 정신장애 이력 - 척추 협착증 및 종양 등의 임상적 상태를 설명하는 방사선학적 근거 											
구분	내용																			
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증(herniated nucleus pulposus)이 있는 환자																			
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 1개월 이상의 보존적관리에도 radicular 증상 및 징후가 있는 경우 - single-level lumbar HNP with neural contact as seen on lumbosacral spine MRI or MRI evidence of disc herniation with EMG evidence of lumbar radiculopathy. 																			
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - cauda equine syndrome을 포함한 진행성 신경학적 결핍 환자 - 요추 추간판 수술 과거력이 있는 경우 - 정신장애 이력 - 척추 협착증 및 종양 등의 임상적 상태를 설명하는 방사선학적 근거 																			
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQ (U&I Co. Ltd., Uijeongbu, Korea) 																			
연구대상 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) 																			
연구 결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 명(남/여)</td> <td colspan="2">69 (43/26)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td colspan="2">42.71 ± 12.76 (19-71)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(개월)</td> <td colspan="2">19.9 ± 26.63 (1-124)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">치료 분절부위</td> <td>L3/4</td> <td>5 (7.2%)</td> </tr> <tr> <td>L4/5</td> <td>37 (56.6%)</td> </tr> <tr> <td>L5/S1</td> <td>27 (39.1%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 명(남/여)	69 (43/26)		연령(중위값, 범위)	42.71 ± 12.76 (19-71)		통증기간(개월)	19.9 ± 26.63 (1-124)		치료 분절부위	L3/4	5 (7.2%)	L4/5	37 (56.6%)	L5/S1	27 (39.1%)
		중재군																		
대상자 명(남/여)	69 (43/26)																			
연령(중위값, 범위)	42.71 ± 12.76 (19-71)																			
통증기간(개월)	19.9 ± 26.63 (1-124)																			
치료 분절부위	L3/4	5 (7.2%)																		
	L4/5	37 (56.6%)																		
	L5/S1	27 (39.1%)																		
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 신경손상, 경막혈종(epidural hematoma) 또는 spondylodiscitis(척추 추간판염)을 포함한 주요 합병증 발생은 없었음 																			
주요결론	-																			
Conflict of interest/source of funding	-																			
기타사항	-																			

연번(Ref ID)	23 (#135)																
1저자(출판연도)	Cincu R(2015)																
구분	주요내용																
제목	One decade follow up after nucleoplasty in the management of degenerative disc disease causing low back pain and radiculopathy																
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 언급없음 ● 연구기관: - ● 연구국가: 스페인 																
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>증상에 대한 추간판 내 coblation 치료를 수행한 환자, contained 요추 퇴행성 질환</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 18~75세로, 증상성 contained focal herniated lumbar disc 환자 - 신경근통(radicular pain)이 VAS 점수 7 이상인 경우 - 신경근통은 영상소견과 일치, 추간판 탈출은 척추관의 sagittal 직경 1/3 이상인 경우 - 모든 환자는 약물, 물리치료, 경막외 스테로이드 주사를 포함하는 보존적 치료에 효과적이지 않았음 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 치료받을 분절이 과거 척추수술을 받은 적이 있는 경우, 병적 비만(BMI>40)이거나 척추 골절, 종양 또는 감염이 있는 경우 - 요통이 1개 이상의 추간판 분절에서 비롯된 신경근통보다 큰 경우 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 중증의 협착증이 확인 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 척추전방전위증 확인 - MRI상 심각한 추간판 퇴화(추간판 높이 >50% 손실), 돌출 또는 유리된 추간판 탈출 확인 - cauda equina 증후군의 임상적 근거, 진행성 신경학적 결손, 시술에 사용되는 조영제 또는 약물에 알러지 반응이 있는 경우 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	증상에 대한 추간판 내 coblation 치료를 수행한 환자, contained 요추 퇴행성 질환	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18~75세로, 증상성 contained focal herniated lumbar disc 환자 - 신경근통(radicular pain)이 VAS 점수 7 이상인 경우 - 신경근통은 영상소견과 일치, 추간판 탈출은 척추관의 sagittal 직경 1/3 이상인 경우 - 모든 환자는 약물, 물리치료, 경막외 스테로이드 주사를 포함하는 보존적 치료에 효과적이지 않았음 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 치료받을 분절이 과거 척추수술을 받은 적이 있는 경우, 병적 비만(BMI>40)이거나 척추 골절, 종양 또는 감염이 있는 경우 - 요통이 1개 이상의 추간판 분절에서 비롯된 신경근통보다 큰 경우 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 중증의 협착증이 확인 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 척추전방전위증 확인 - MRI상 심각한 추간판 퇴화(추간판 높이 >50% 손실), 돌출 또는 유리된 추간판 탈출 확인 - cauda equina 증후군의 임상적 근거, 진행성 신경학적 결손, 시술에 사용되는 조영제 또는 약물에 알러지 반응이 있는 경우 								
구분	내용																
대상자 (질환명)	증상에 대한 추간판 내 coblation 치료를 수행한 환자, contained 요추 퇴행성 질환																
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18~75세로, 증상성 contained focal herniated lumbar disc 환자 - 신경근통(radicular pain)이 VAS 점수 7 이상인 경우 - 신경근통은 영상소견과 일치, 추간판 탈출은 척추관의 sagittal 직경 1/3 이상인 경우 - 모든 환자는 약물, 물리치료, 경막외 스테로이드 주사를 포함하는 보존적 치료에 효과적이지 않았음 																
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 치료받을 분절이 과거 척추수술을 받은 적이 있는 경우, 병적 비만(BMI>40)이거나 척추 골절, 종양 또는 감염이 있는 경우 - 요통이 1개 이상의 추간판 분절에서 비롯된 신경근통보다 큰 경우 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 중증의 협착증이 확인 - 치료받을 분절에서 방사선학적으로 척추전방전위증 확인 - MRI상 심각한 추간판 퇴화(추간판 높이 >50% 손실), 돌출 또는 유리된 추간판 탈출 확인 - cauda equina 증후군의 임상적 근거, 진행성 신경학적 결손, 시술에 사용되는 조영제 또는 약물에 알러지 반응이 있는 경우 																
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (coblation nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : 언급없음 - setting /마취 : local anesthesia ● 추적관찰 기간 : 평균 115개월 (105-130개월) 																
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>50 (27/23)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>52세 (26-74세)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>통증기간(week)</td> <td>급성 (n=24) <12 만성 (n=26) >12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>중재가 수행된 추간판 분절</td> <td>L4-L5</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	50 (27/23)		연령(평균, 범위)	52세 (26-74세)		통증기간(week)	급성 (n=24) <12 만성 (n=26) >12		중재가 수행된 추간판 분절	L4-L5	
		중재군															
대상자 특성	명(남/여)	50 (27/23)															
	연령(평균, 범위)	52세 (26-74세)															
	통증기간(week)	급성 (n=24) <12 만성 (n=26) >12															
	중재가 수행된 추간판 분절	L4-L5															
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 신경근 손상, 척추염 또는 알러지 반응을 포함하는 시술 관련한 합병증은 없었음																
주요결론	수핵성형술은 심각한 합병증 없이 contained disc herniation에서 간헐적인 완화를 제공																
Conflict of interest/source of funding	없음																
기타사항	-																

연번(Ref ID)	24 (#494)
1저자(출판연도)	Ren DJ(2015)
구분	주요내용

제목	Percutaneous Nucleoplasty Using Coblation Technique for the Treatment of Chronic Nonspecific Low Back Pain: 5-year Follow-up Results
----	--

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2004.09.-2006.11. ● 연구기관: - ● 연구국가: 중국
------	--

구분	내용
대상자 (질환명)	만성 요통으로 수핵성형술을 받은 환자
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - Patients diagnosed with discogenic pain by discography - Age ranging from 18 to 55 - Over 6 month's duration of LBP - Preservation of disc height $\geq 70\%$ - Failure of conservative therapy more than 8 weeks - The patients with a negative result of discography but with specific degenerative changes - On MRI (such as black disc or Modic change [phase I or II])*
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - Patient with significant neurological deficits and/or asymmetrical reflex - Previous spine trauma or spine surgery - Congenital or secondary spinal deformity - Spinal fracture or tumor - Moderate to severe central spinal canal or foraminal stenosis - Disc herniation or prolapsed intervertebral disc - More than 3 suspected levels involved - Diabetic, heavy opioid usage or drinking - Significant co-existing diseases - Uncontrolled psychological disorders

연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : SpineWand cable connected to the Arthrocare System 2000 controller ● 추적관찰 기간 : 평균 67개월
------	--

연구 결과	대상자 특성	● 연구대상 (중재군)	
			중재군
	명(남/여)	41명(23/18) (58 discs)	
	연령	≥ 50 세	14
		≤ 50 세	27
	분절 부위	L3/4	1
		L4/5	25
		L5/S1	2
		L3/4 and L4/5	2
		L4/5 and L5/S1	7
		L3/4, L4/5 and L5/S1	4

연번(Ref ID)	24 (#494)
1저자(출판연도)	Ren DJ(2015)
구분	주요내용
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 시술 관련 합병증은 관찰되지 않았음
주요결론	-
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID)	25 (#286)					
1저자(출판연도)	Kallas JL(2013)					
구분	주요내용					
제목	Nucleoplasty as a therapeutic option for lumbar disc degeneration related pain: a retrospective study of 396 cases					
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2004.08.-2008.02. ● 연구기관: 언급없음 ● 연구국가: 브라질 					
연구대상	구분	내용				
	대상자 (질환명)	이전의 보존적 치료 후 개선되지 않는 요추 추간판 탈출증과 관련된 통증이 있는 환자				
	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 방사선학적 소견과 연관성 높은 통증이 존재 - MRI에서 추간판 돌출 또는 contained hernia가 확인 - intervertebral space의 2/3이상 보존 - 휴식, 진통제 및 운동 물리요법의 이전 치료에도 만족스런 개선이 없는 경우 				
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 명백한 disc fragment sequestration 존재 - 추간공 높이 1/3 이상 손실 - 영상검사에서 disc diffuse 또는 다분절 퇴화 변화 - 퇴화된 분절과 관련 있는 방사통 또는 축 통증의 징후가 없음 - 심리적, 정신적 장애 진단 이력 있거나, 병력이 의심되는 경우 - 조절되지 않는 전신질환 - 감염 또는 종양 					
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (radiofrequency percutaneous nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : - 					
대상자 특성	연구대상 (중재군)		중재군			
	명(남/여)	396				
	연령(중위값, 범위)	46세(17-79세)				
연구결과	안전성 지표 결과	● 부작용/합병증 보고				
		시술관련 부작용	중재군		기타	
			N	event	%	
		radicular 감각이상	396	2	0.5	-
		서맥 (bradycardia)	396	4	1.0	-
		척추염(discitis)	396	1	0.25	-
		통증악화	396	1	0.25	-
convulsive crisis	396	1	0.25	-		
시술 후 개선없음	396	25	6.30	-		
<ul style="list-style-type: none"> → morbid complication은 2% → 모든 서맥 episode는 환자에 의해 경미한 통증에 대한 poor tolerance와 관련있음 → 국소마취제의 독성 부작용 관련된 합병증은 없었음 → 경련(convulsive) 에피소드는 진정제로 dexmedetomidine을 받는 환자에서 장기간의 통증 유발 bradycardia 결과로 발생했음 						
주요결론	수핵성형술은 보존적 치료에 실패한 다리와 요추 통증을 가진 환자들에게 안전하고 효과적인 치료옵션이 될 수 있음					
Conflict of interest/source of funding	없음					
기타사항	-					

연번(Ref ID)	26(#461)															
1저자(출판연도)	Ogbonnaya S.(2013)															
구분	주요내용															
제목	Outcome of nucleoplasty in patients with radicular pain due to lumbar intervertebral disc herniation															
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2006.01.-2007.09. ● 연구기관: - ● 연구국가: 아일랜드 															
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 추간판 탈출증으로 인한 신경근통 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular symptoms and signs - 보존적 치료에 실패 - 단분절, 작은 사이즈의 contained 요추 추간판 탈출증 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 이전의 요추 수술(surgery, IDET, nucleoplasty) 과거력 - 조절되지 않는 심리적 장애 - annular tear and disc sequestration 확인 - 다분절 추간판 탈출증 - 척추 협착증 - 다른 병태생리적 질환(종양 등) </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증으로 인한 신경근통 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular symptoms and signs - 보존적 치료에 실패 - 단분절, 작은 사이즈의 contained 요추 추간판 탈출증 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 이전의 요추 수술(surgery, IDET, nucleoplasty) 과거력 - 조절되지 않는 심리적 장애 - annular tear and disc sequestration 확인 - 다분절 추간판 탈출증 - 척추 협착증 - 다른 병태생리적 질환(종양 등) 							
구분	내용															
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증으로 인한 신경근통 환자															
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular symptoms and signs - 보존적 치료에 실패 - 단분절, 작은 사이즈의 contained 요추 추간판 탈출증 															
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 이전의 요추 수술(surgery, IDET, nucleoplasty) 과거력 - 조절되지 않는 심리적 장애 - annular tear and disc sequestration 확인 - 다분절 추간판 탈출증 - 척추 협착증 - 다른 병태생리적 질환(종양 등) 															
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : surgical probe (Perc-DLE spine wand, Arthrocare Corp. Austin, Texas) ● 추적관찰 기간 : 3개월 															
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>27명(16/11)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td>37세 (19-83)</td> </tr> <tr> <td>증상기간(개월)</td> <td>16개월 (6-72개월)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">분절 부위</td> <td>L4-L5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	27명(16/11)	연령(중위값, 범위)	37세 (19-83)	증상기간(개월)	16개월 (6-72개월)	분절 부위	L4-L5	7	L5-S1	6
		중재군														
대상자 특성	명(남/여)	27명(16/11)														
	연령(중위값, 범위)	37세 (19-83)														
	증상기간(개월)	16개월 (6-72개월)														
	분절 부위	L4-L5	7													
L5-S1		6														
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술이 수행된 27명에서 합병증은 없었음. (33명 enrolled → 6명은 anatomical reasons으로 시술포기) 															
주요결론	Nucleoplasty has been shown to be a safe and minimal-access procedure															
Conflict of interest/source of funding	-															
기타사항	-															

연번(Ref ID)	27 (#국내 278)									
1저자(출판연도)	Kim SH.(2012)									
구분	주요내용									
제목	Clinical Outcomes of Percutaneous Plasma Disc Coagulation Therapy for Lumbar Herniated Disc Diseases									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: 2006.04.-2010.06. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 									
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 단분절 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- Inclusion criteria included patients under 60 years old, single level HLD causing radiculopathy which had no improvement after conservative treatment for at least 6 weeks, protruded disc, and disc degeneration with grade 3 and grade 4 in Pfirrmann's grade.</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- Exclusion criteria were extruded disc herniation, spinal stenosis, existence of segmental instability or spondylolisthesis at the index level, infection, neoplastic disease, hemorrhagic diathesis, metabolic bone disease, previous surgery at the index level, and grade 5 Pfirrmann's grade.</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 단분절 추간판 탈출증 환자	선택기준	- Inclusion criteria included patients under 60 years old, single level HLD causing radiculopathy which had no improvement after conservative treatment for at least 6 weeks, protruded disc, and disc degeneration with grade 3 and grade 4 in Pfirrmann's grade.	배제기준	- Exclusion criteria were extruded disc herniation, spinal stenosis, existence of segmental instability or spondylolisthesis at the index level, infection, neoplastic disease, hemorrhagic diathesis, metabolic bone disease, previous surgery at the index level, and grade 5 Pfirrmann's grade.	
구분	내용									
대상자 (질환명)	요추 단분절 추간판 탈출증 환자									
선택기준	- Inclusion criteria included patients under 60 years old, single level HLD causing radiculopathy which had no improvement after conservative treatment for at least 6 weeks, protruded disc, and disc degeneration with grade 3 and grade 4 in Pfirrmann's grade.									
배제기준	- Exclusion criteria were extruded disc herniation, spinal stenosis, existence of segmental instability or spondylolisthesis at the index level, infection, neoplastic disease, hemorrhagic diathesis, metabolic bone disease, previous surgery at the index level, and grade 5 Pfirrmann's grade.									
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (Percutaneous Plasma Disc Coagulation, PDCT) → PDCT equipment uses 980 nm wave-length diode laser as the light source and dome-shaped active fiber (plasma fiber) generates multi-wavelength plasma light in the range of 550 nm-1800 nm from the laser - 사용장비 (제조사) : PDCT equipment (Jeisys, Seoul, Korea) ● 추적관찰 기간 : 21 months (range 6 to 36 months) 									
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상자 특성</th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>46 (29/17)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>37.2 (16-59)</td> </tr> </tbody> </table>	대상자 특성	중재군	명(남/여)	46 (29/17)	연령(평균)	37.2 (16-59)			
대상자 특성	중재군									
명(남/여)	46 (29/17)									
연령(평균)	37.2 (16-59)									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 추적관찰기간동안 PDCT 관련하여 spondylodiscitis 1사례 발생 → 항생제로 잘 치료되었음 									
주요결론	-									
Conflict of interest/source of funding	-									
기타사항	-									

연번(Ref ID)	28 (#516)																		
1저자(출판연도)	Shabat S.(2012)																		
구분	주요내용																		
제목	Nucleoplasty Is Effective in Reducing Both Mechanical and Radicular Low Back Pain A Prospective Study in 87 Patients																		
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 2007.01.-2009.04. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이스라엘 																		
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>수핵성형술을 받은 환자 (radicular 또는 radicular과 mechanical 요통이 혼합된 환자에서 시행)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 물리적인 요통(mechanical low back pain) 유무에 관계없이 방사통이 있는 경우 - 최소 6개월간의 보존적 치료에 실패한 경우 - contained disc herniation (up to 2 levels), and the disc height was >50% of the adjacent disc heights </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - spondylolysthesis 또는 spondylolysis와 같은 불안정성 의심되는 경우, complete annular tear 환자 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 환자 (radicular 또는 radicular과 mechanical 요통이 혼합된 환자에서 시행)	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 물리적인 요통(mechanical low back pain) 유무에 관계없이 방사통이 있는 경우 - 최소 6개월간의 보존적 치료에 실패한 경우 - contained disc herniation (up to 2 levels), and the disc height was >50% of the adjacent disc heights 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - spondylolysthesis 또는 spondylolysis와 같은 불안정성 의심되는 경우, complete annular tear 환자 										
구분	내용																		
대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 환자 (radicular 또는 radicular과 mechanical 요통이 혼합된 환자에서 시행)																		
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 물리적인 요통(mechanical low back pain) 유무에 관계없이 방사통이 있는 경우 - 최소 6개월간의 보존적 치료에 실패한 경우 - contained disc herniation (up to 2 levels), and the disc height was >50% of the adjacent disc heights 																		
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - spondylolysthesis 또는 spondylolysis와 같은 불안정성 의심되는 경우, complete annular tear 환자 																		
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : ArthroCare wand ● 추적관찰 기간 : 2년 																		
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상(중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>87 (50/37)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>연령(평균)</td> <td>49세 (22-67세)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">치료분절 부위</td> <td>L4-5</td> <td>53명</td> </tr> <tr> <td>L3-4</td> <td>27명</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>21명</td> </tr> <tr> <td>L2-3</td> <td>2명</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	87 (50/37)		연령(평균)	49세 (22-67세)	치료분절 부위	L4-5	53명	L3-4	27명	L5-S1	21명	L2-3	2명
		중재군																	
대상자 특성	명(남/여)	87 (50/37)																	
	연령(평균)	49세 (22-67세)																	
치료분절 부위	L4-5	53명																	
	L3-4	27명																	
	L5-S1	21명																	
	L2-3	2명																	
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - major한 합병증은 발생되지 않은 것으로 보고 - 23명(26%) 환자에서, 바늘 삽입 부위 및 경로 부위에 약간의 불편감 및 통증을 보고함. 이는 시술 후 2주내에 해소됨 																		
주요결론	- 수핵성형술의 합병증을 및 부작용은 상대적으로 적으며, 장기적인 통증 완화의 이득이 있음																		
Conflict of interest/source of funding	-																		
기타사항	-																		

연번(Ref ID)	29 (#297)																																
1저자(출판연도)	Karaman H(2011)																																
구분	주요내용																																
제목	Effectiveness of nucleoplasty applied for chronic radicular pain																																
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 2005.06.-2008.12. ● 연구기관: 언급없음 ● 연구국가: 터키 																																
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>비침습적 치료에 반응하지 않고, open surgery가 치료옵션 대상이 아닌, 심각한 하지 신경근통을 가진 만성 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 60세 이하 - 대부분 single-side(편측) 하지통을 가진 요추 추간판 탈출증 - 비침습적 보존적 치료(약물치료, 안정, 신체활동)를 최소 6주-6개월 받았음에도 반응하지 않는 경우 - 추간판 높이 70% 이상 보존 - 6개월 이내에 촬영한 MRI 영상에서 단분절 탈출이 6mm미만이고, 척추관의 sagittal radius의 1/3 미만 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 연구 참여에 동의하지 않는 자 - 요통이 하지통보다 큰 경우 - 수핵성형술이 계획된 분절에, 이전에 수술과거력이 있는 경우 - 1개 이상의 분절에 탈출이 있음 - MRI에서 uncontained 돌출 또는 유리된 탈출증이 확인된 경우 - 종양, 척추전방전위증(spondylolisthesis), 척추 불안정성인 경우 - 일반적인 금기사항(출혈 체질, 알러지 반응, 심리적 장애 또는 전신적/국소 감염)이 존재 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	비침습적 치료에 반응하지 않고, open surgery가 치료옵션 대상이 아닌, 심각한 하지 신경근통을 가진 만성 추간판 탈출증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 60세 이하 - 대부분 single-side(편측) 하지통을 가진 요추 추간판 탈출증 - 비침습적 보존적 치료(약물치료, 안정, 신체활동)를 최소 6주-6개월 받았음에도 반응하지 않는 경우 - 추간판 높이 70% 이상 보존 - 6개월 이내에 촬영한 MRI 영상에서 단분절 탈출이 6mm미만이고, 척추관의 sagittal radius의 1/3 미만 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 참여에 동의하지 않는 자 - 요통이 하지통보다 큰 경우 - 수핵성형술이 계획된 분절에, 이전에 수술과거력이 있는 경우 - 1개 이상의 분절에 탈출이 있음 - MRI에서 uncontained 돌출 또는 유리된 탈출증이 확인된 경우 - 종양, 척추전방전위증(spondylolisthesis), 척추 불안정성인 경우 - 일반적인 금기사항(출혈 체질, 알러지 반응, 심리적 장애 또는 전신적/국소 감염)이 존재 																								
구분	내용																																
대상자 (질환명)	비침습적 치료에 반응하지 않고, open surgery가 치료옵션 대상이 아닌, 심각한 하지 신경근통을 가진 만성 추간판 탈출증 환자																																
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 60세 이하 - 대부분 single-side(편측) 하지통을 가진 요추 추간판 탈출증 - 비침습적 보존적 치료(약물치료, 안정, 신체활동)를 최소 6주-6개월 받았음에도 반응하지 않는 경우 - 추간판 높이 70% 이상 보존 - 6개월 이내에 촬영한 MRI 영상에서 단분절 탈출이 6mm미만이고, 척추관의 sagittal radius의 1/3 미만 																																
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 연구 참여에 동의하지 않는 자 - 요통이 하지통보다 큰 경우 - 수핵성형술이 계획된 분절에, 이전에 수술과거력이 있는 경우 - 1개 이상의 분절에 탈출이 있음 - MRI에서 uncontained 돌출 또는 유리된 탈출증이 확인된 경우 - 종양, 척추전방전위증(spondylolisthesis), 척추 불안정성인 경우 - 일반적인 금기사항(출혈 체질, 알러지 반응, 심리적 장애 또는 전신적/국소 감염)이 존재 																																
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-DLE SpineWand (ArthroCare, Sunnyvale, CA, USA) ● 추적관찰 기간 : 24개월 																																
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>56 (30/26)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(중위값, 범위)</td> <td>40±10.7 (18-59)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통증기간(개월)</td> <td>14.6±8.5 (6-36)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">대상자 특성</td> <td>side</td> <td></td> </tr> <tr> <td>우측</td> <td>22 (39.3%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>좌측</td> <td>34 (60.7%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">치료 분절부위</td> <td>L1-L2</td> <td>1 (1.8%)</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>3 (5.4%)</td> </tr> <tr> <td>L3-L4</td> <td>9 (16.1%)</td> </tr> <tr> <td>L4-L5</td> <td>33 (58.9%)</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>10 (17.8%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		56 (30/26)	연령(중위값, 범위)		40±10.7 (18-59)	통증기간(개월)		14.6±8.5 (6-36)	대상자 특성	side		우측	22 (39.3%)		좌측	34 (60.7%)	치료 분절부위	L1-L2	1 (1.8%)	L2-L3	3 (5.4%)	L3-L4	9 (16.1%)	L4-L5	33 (58.9%)	L5-S1	10 (17.8%)
		중재군																															
명(남/여)		56 (30/26)																															
연령(중위값, 범위)		40±10.7 (18-59)																															
통증기간(개월)		14.6±8.5 (6-36)																															
대상자 특성	side																																
	우측	22 (39.3%)																															
	좌측	34 (60.7%)																															
치료 분절부위	L1-L2	1 (1.8%)																															
	L2-L3	3 (5.4%)																															
	L3-L4	9 (16.1%)																															
	L4-L5	33 (58.9%)																															
	L5-S1	10 (17.8%)																															
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 어려움 없이 모든 시술은 성공적으로 수행됨 - 수핵성형술에 따른 척추염, 신경손상 또는 출혈과 같은 초기/후기 합병증은 관찰되지 않았음 																																
주요결론	수핵성형술은 안전한 방법임																																
Conflict of interest/source of funding	없음																																
기타사항	-																																

연번(Ref ID)	30 (#370)																								
1저자(출판연도)	Lee SH.(2011)																								
구분	주요내용																								
제목	Efficacy of a New Navigable Percutaneous Disc Decompression Device (L'DISQ) in Patients with Herniated Nucleus Pulposus Related to Radicular Pain																								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 언급없음 ● 연구기관: Korea university spinal pain outpatient clinic ● 연구국가: 한국 																								
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>방사통이 있는 요추 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- disabling axial 및 신경근통과 MRI 스캔에서 spinal root compression과 관련된 추간판 탈출증이 확인되거나, 또는 EMG상의 요추 신경병증과 MRI에서 추간판 탈출증이 확인된 경우</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 정상적인 MRI 및 EMG 결과 - 탈출분절부위에 과거 수술 이력 - 요추관 협착증의 증상 및 징후 - 심리적인 문제 - 전신감염 또는 국소감염 - 외상성 척추골절 - coagulopathy 이력 - 설명되지 않는 출혈 및 하지의 다른 말초 신경병증 - 환자 거부</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	방사통이 있는 요추 추간판 탈출증 환자	선택기준	- disabling axial 및 신경근통과 MRI 스캔에서 spinal root compression과 관련된 추간판 탈출증이 확인되거나, 또는 EMG상의 요추 신경병증과 MRI에서 추간판 탈출증이 확인된 경우	배제기준	- 정상적인 MRI 및 EMG 결과 - 탈출분절부위에 과거 수술 이력 - 요추관 협착증의 증상 및 징후 - 심리적인 문제 - 전신감염 또는 국소감염 - 외상성 척추골절 - coagulopathy 이력 - 설명되지 않는 출혈 및 하지의 다른 말초 신경병증 - 환자 거부																
구분	내용																								
대상자 (질환명)	방사통이 있는 요추 추간판 탈출증 환자																								
선택기준	- disabling axial 및 신경근통과 MRI 스캔에서 spinal root compression과 관련된 추간판 탈출증이 확인되거나, 또는 EMG상의 요추 신경병증과 MRI에서 추간판 탈출증이 확인된 경우																								
배제기준	- 정상적인 MRI 및 EMG 결과 - 탈출분절부위에 과거 수술 이력 - 요추관 협착증의 증상 및 징후 - 심리적인 문제 - 전신감염 또는 국소감염 - 외상성 척추골절 - coagulopathy 이력 - 설명되지 않는 출혈 및 하지의 다른 말초 신경병증 - 환자 거부																								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQ (U&I Co. Ltd., Uijeongbu, Korea) 																								
연구대상 (중재군)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td></td> <td>27 (19/8)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td></td> <td>40.67 ± 15.26세 (16-68)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(개월)</td> <td></td> <td>6.48 ± 3.96</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">targeted disc configuration</td> <td>Focal protrusion</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Extrusion</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">치료 분절부위</td> <td>L3/4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>L4/5</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>L5/S1</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		27 (19/8)	연령(중위값, 범위)		40.67 ± 15.26세 (16-68)	통증기간(개월)		6.48 ± 3.96	targeted disc configuration	Focal protrusion	7	Extrusion	20	치료 분절부위	L3/4	3	L4/5	18	L5/S1	6
		중재군																							
명(남/여)		27 (19/8)																							
연령(중위값, 범위)		40.67 ± 15.26세 (16-68)																							
통증기간(개월)		6.48 ± 3.96																							
targeted disc configuration	Focal protrusion	7																							
	Extrusion	20																							
치료 분절부위	L3/4	3																							
	L4/5	18																							
	L5/S1	6																							
연구결과	대상자 특성																								
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 감염, 출혈 또는 수술 전 증상의 악화를 포함한 시술 관련한 합병증은 없었음 																								
주요결론	-																								
Conflict of interest/source of funding	Funding from the Korean Health Industry Development Institute facilitated the development of a navigable decompression device named L'DISQ (U&I Co., Uijeongbu, Korea).																								
기타사항	-																								

연번(Ref ID)	31 (#522)																							
1저자(출판연도)	Sinan T.(2011)																							
구분	주요내용																							
제목	Percutaneous Coblation Nucleoplasty in Patients with Contained Lumbar Disc Prolapse: 1 Year Follow-Up in a Prospective Case Series																							
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 (전향적) • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: - • 연구국가: 이탈리아 																							
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>contained 추간판 돌출의 증상 및 징후가 있는 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 전형적인 비-외상성 증상을 나타냄 - 이전 요추 수술과거력이 없는 경우 - 최소 3개월 동안 만성요통 및 하지통이 지속되는 화자로, 보존적 치료에 반응하지 않는 환자 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	contained 추간판 돌출의 증상 및 징후가 있는 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 전형적인 비-외상성 증상을 나타냄 - 이전 요추 수술과거력이 없는 경우 - 최소 3개월 동안 만성요통 및 하지통이 지속되는 화자로, 보존적 치료에 반응하지 않는 환자 	배제기준	-															
구분	내용																							
대상자 (질환명)	contained 추간판 돌출의 증상 및 징후가 있는 환자																							
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 전형적인 비-외상성 증상을 나타냄 - 이전 요추 수술과거력이 없는 경우 - 최소 3개월 동안 만성요통 및 하지통이 지속되는 화자로, 보존적 치료에 반응하지 않는 환자 																							
배제기준	-																							
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty disc decompression) - 사용장비 (제조사) : Perc-DLE device (ArthroCare Inc., Sunnyvale, CA) • 추적관찰 기간 : ~12개월 																							
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>83명 (53/30)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>20-76세</td> </tr> <tr> <td>치료분절 (1 level/2 levels)</td> <td>62 / 21</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">분절부위</td> <td>L3-L4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>L4-L5</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>L3-L4, L4-L5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>L4-L5, L5-S1</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	83명 (53/30)	연령(평균)	20-76세	치료분절 (1 level/2 levels)	62 / 21	분절부위	L3-L4	1	L4-L5	39	L5-S1	20	L3-L4, L4-L5	1		L4-L5, L5-S1	20	
		중재군																						
대상자 특성	명(남/여)	83명 (53/30)																						
	연령(평균)	20-76세																						
	치료분절 (1 level/2 levels)	62 / 21																						
	분절부위	L3-L4	1																					
L4-L5		39																						
L5-S1		20																						
L3-L4, L4-L5		1																						
	L4-L5, L5-S1	20																						
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 수핵성형술 후 peri-operation 기간 중 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">시술관련 부작용</th> <th colspan="3">중재군</th> <th rowspan="2">기타</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>event</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>양쪽 다리 무감각(numbness)</td> <td>83</td> <td>2</td> <td>2.4</td> <td>무감각은 3개월 간 지속</td> </tr> <tr> <td>통증악화</td> <td>83</td> <td>2</td> <td>2.4</td> <td>증상치료 후 10일내에 해소됨</td> </tr> <tr> <td>척추염(discitis)</td> <td>83</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>surgical fusion으로 치료</td> </tr> </tbody> </table> <p>→ 근육 또는 경막외 출혈, 수막염(meningitis) 또는 신경근 손상과 관련된 부작용 및 합병증은 관찰되지 않았음</p>	시술관련 부작용	중재군			기타	N	event	%	양쪽 다리 무감각(numbness)	83	2	2.4	무감각은 3개월 간 지속	통증악화	83	2	2.4	증상치료 후 10일내에 해소됨	척추염(discitis)	83	1	1.2	surgical fusion으로 치료
시술관련 부작용	중재군			기타																				
	N	event	%																					
양쪽 다리 무감각(numbness)	83	2	2.4	무감각은 3개월 간 지속																				
통증악화	83	2	2.4	증상치료 후 10일내에 해소됨																				
척추염(discitis)	83	1	1.2	surgical fusion으로 치료																				
주요결론	- This disc decompression procedure was a safe and effective treatment option for carefully selected patients affected by low back and leg pain due to contained disc herniation.																							
Conflict of interest/source of funding	-																							
기타사항	-																							

연번(Ref ID)	32 (#35)				
1저자(출판연도)	Azzazi A.(2011)				
구분	주요내용				
제목	Lumbar disc nucleoplasty using coblation technology: clinical outcome				
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구(전향적) • 연구대상자 모집기간: 2005.-2008. • 연구기관: - • 연구국가: 이집트 				
연구대상	구분	내용			
	대상자 (질환명)	contained 추간판 탈출증 또는 focal 돌출로 인해, 하지 신경근통을 가진 환자			
	선택기준	- MRI상 추간판 돌출 또는 contained 추간판 탈출증(<6mm, 추간판 높이 >50% - 최소 3개월 기간 동안 약물치료 및 물리치료에도 신경근통이 지속되는 경우			
	배제기준	- 이전에 요추수술을 받은 이력이 있거나, 척추관협착증, motor weakness, 골절, 종양 또는 척추전방전위증(spondylolisthesis)			
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression using nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Spine Wand (Arthrocare, Sunnyvale, USA) - setting /마취 : 외래/ local anaesthetic - 시술 전 예방적 항생제 정맥 내 투여 • 추적관찰 기간 : 12개월 • 연구대상 (중재군) 				
연구대상자 특성			중재군		
	명(남/여)		50 (32/18)		
	추간판 수		68		
	연령(평균, 범위)		41세 (25-61)		
	통증 증상기간		81.8% 환자 12개월 이상 호소		
	평균 수술기간 per disc		7.9분		
	수술 전 VAS (평균)		8.2		
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 				
안전성 지표 결과	시술관련 부작용	중재군		기타	
		N	event		%
	수술 중 합병증 발생	50	0		0.0
	수술 후 척추염 발생	50	5	10	완전 해소됨. 이 중 4명은 6개월시점에 좋은 결과를 나타냄
	- 4명의 환자에서 통증 지속하였고, 고식적인 microdiscectomy 받음				
주요결론	-				
Conflict of interest/source of funding	없음				
기타사항	-				

연번(Ref ID)	33 (#582)											
1저자(출판연도)	Wolter T.(2009)											
구분	주요내용											
제목	CT-Guided Nucleoplasty: Preliminary Experience											
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: Interdisciplinary Pain Center, University Hospital Freiburg, Germany ● 연구국가: 독일 											
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요통 환자 - 3개월간 통증이 지속되고, 물리요법 및 약물로도 반응이 없는 경우</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요통 환자 - 3개월간 통증이 지속되고, 물리요법 및 약물로도 반응이 없는 경우							
구분	내용											
대상자 (질환명)	요통 환자 - 3개월간 통증이 지속되고, 물리요법 및 약물로도 반응이 없는 경우											
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : spine wand (ArthroCare Spine, Inc.) - setting /마취 : CT 가이드 하에 수행 ● 추적관찰 기간 : 6개월 											
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 특성</td> <td></td> </tr> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>9명 (7/2)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>16-59세</td> </tr> <tr> <td>치료분절 부위</td> <td>L4/5</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	대상자 특성		명(남/여)	9명 (7/2)	연령(평균)	16-59세	치료분절 부위	L4/5	
	중재군											
대상자 특성												
명(남/여)	9명 (7/2)											
연령(평균)	16-59세											
치료분절 부위	L4/5											
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 중 또는 시술에 따른, 새로운 방사통, 무감각, motor deficit 및 causalgia와 같은 radicular damage 징후를 보인 환자는 없었음 											
주요결론	-											
Conflict of interest/source of funding	-											
기타사항	-											

연번(Ref ID)	34 (#65)																									
1저자(출판연도)	Calisanelle T.(2007)																									
구분	주요내용																									
제목	Six months post-operative clinical and 24 hour post-operative MRI examinations after nucleoplasty with radiofrequency energy																									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: - • 연구국가: 터키 																									
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>수핵성형술을 받은 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 요통 및 하지통이 6주 이상 지속되는 경우, MRI로 1-2개 분절에 diffuse bulging 및 5mm 미만의 돌출이 있는 경우</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 추간판 팽윤(bulges)이 5mm 이상, 정상 추간판 높이의 30% 이상 손실, 요추 수술의 과거력, 신경학적 결손 환자, 종양, 감염 또는 coagulopathy 와 같은 심각한 상태에 있는 환자</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 환자	선택기준	- 요통 및 하지통이 6주 이상 지속되는 경우, MRI로 1-2개 분절에 diffuse bulging 및 5mm 미만의 돌출이 있는 경우	배제기준	- 추간판 팽윤(bulges)이 5mm 이상, 정상 추간판 높이의 30% 이상 손실, 요추 수술의 과거력, 신경학적 결손 환자, 종양, 감염 또는 coagulopathy 와 같은 심각한 상태에 있는 환자																	
구분	내용																									
대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 환자																									
선택기준	- 요통 및 하지통이 6주 이상 지속되는 경우, MRI로 1-2개 분절에 diffuse bulging 및 5mm 미만의 돌출이 있는 경우																									
배제기준	- 추간판 팽윤(bulges)이 5mm 이상, 정상 추간판 높이의 30% 이상 손실, 요추 수술의 과거력, 신경학적 결손 환자, 종양, 감염 또는 coagulopathy 와 같은 심각한 상태에 있는 환자																									
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : radiofrequency wand (Arthrocare Corporation, Sunnyvale, CA) - setting /마취 : -/ local anaesthetic • 추적관찰 기간 : 6개월 																									
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>29명(7/22)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">중재 시술건수</td> <td>32건</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>44.14 ± 7.11세(32-59)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">분절수</td> <td>one-level</td> <td>26 (90%)</td> </tr> <tr> <td>two-level</td> <td>3 (10%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">분절부위</td> <td>L4/5</td> <td>28 (87.5%)</td> </tr> <tr> <td>L3/4</td> <td>4 (12.5%)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">시술 전 VAS</td> <td>6.95 (3.0-10.0)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		29명(7/22)	중재 시술건수		32건	연령(평균, 범위)		44.14 ± 7.11세(32-59)	분절수	one-level	26 (90%)	two-level	3 (10%)	분절부위	L4/5	28 (87.5%)	L3/4	4 (12.5%)	시술 전 VAS		6.95 (3.0-10.0)
		중재군																								
명(남/여)		29명(7/22)																								
중재 시술건수		32건																								
연령(평균, 범위)		44.14 ± 7.11세(32-59)																								
분절수	one-level	26 (90%)																								
	two-level	3 (10%)																								
분절부위	L4/5	28 (87.5%)																								
	L3/4	4 (12.5%)																								
시술 전 VAS		6.95 (3.0-10.0)																								
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 시술은 기술적으로 성공적이었으며, neurovascular 또는 감염 관련 합병증은 시술 후 과정동안 관찰되지 않았음 																									
주요결론																										
Conflict of interest/source of funding	없음																									
기타사항	-																									

연번(Ref ID)	35 (#422)																	
1저자(출판연도)	Masala S.(2007)																	
구분	주요내용																	
제목	Nucleoplasty in the treatment of lumbar diskogenic back pain: one year follow-up																	
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2004.02.-2005.10. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이탈리아 																	
연구대상	<table border="1"> <tr> <td>구분</td> <td>내용</td> </tr> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 추간판 돌출로 인한 요추 통증 및/또는 sciatalgic pain - 주요 신경학적 결손 없음 - 6주 보존적 관리에 반응이 없는 경우 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - presence of secondary gain issues, 소송, 과도한 진통제 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - Patients presenting a sequestered or extruded disk herniation, a contained herniation that was larger than one third the sagittal diameter of the spinal canal, severe degenerative disk with greater than 33% loss of disk height, non-qualifying results on provocative diskography, marked spinal stenosis due to extensive osteophytosis, previous spinal surgery in the same region, spondylolisthesis, bone congenital abnormalities, evidence of infection, cauda equina syndrome, tumor or spinal instability are not considered candidates for this procedure </td> </tr> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 추간판 돌출로 인한 요추 통증 및/또는 sciatalgic pain - 주요 신경학적 결손 없음 - 6주 보존적 관리에 반응이 없는 경우 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - presence of secondary gain issues, 소송, 과도한 진통제 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - Patients presenting a sequestered or extruded disk herniation, a contained herniation that was larger than one third the sagittal diameter of the spinal canal, severe degenerative disk with greater than 33% loss of disk height, non-qualifying results on provocative diskography, marked spinal stenosis due to extensive osteophytosis, previous spinal surgery in the same region, spondylolisthesis, bone congenital abnormalities, evidence of infection, cauda equina syndrome, tumor or spinal instability are not considered candidates for this procedure 									
구분	내용																	
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증 환자																	
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 추간판 돌출로 인한 요추 통증 및/또는 sciatalgic pain - 주요 신경학적 결손 없음 - 6주 보존적 관리에 반응이 없는 경우 																	
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - presence of secondary gain issues, 소송, 과도한 진통제 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - Patients presenting a sequestered or extruded disk herniation, a contained herniation that was larger than one third the sagittal diameter of the spinal canal, severe degenerative disk with greater than 33% loss of disk height, non-qualifying results on provocative diskography, marked spinal stenosis due to extensive osteophytosis, previous spinal surgery in the same region, spondylolisthesis, bone congenital abnormalities, evidence of infection, cauda equina syndrome, tumor or spinal instability are not considered candidates for this procedure 																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc DLE SpineWand connected to ArthroCare System 2000 																	
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>중재군</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>72 (48/24)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td>48세</td> </tr> <tr> <td>증상기간(weeks)</td> <td>12주(6-18)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">diskal protrusion 포함된 분절</td> <td>L4-L5</td> <td>47명</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>15명</td> </tr> <tr> <td>L3-L4</td> <td>10명</td> </tr> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	72 (48/24)	연령(중위값, 범위)	48세	증상기간(weeks)	12주(6-18)	diskal protrusion 포함된 분절	L4-L5	47명	L5-S1	15명	L3-L4	10명
		중재군																
대상자 특성	명(남/여)	72 (48/24)																
	연령(중위값, 범위)	48세																
	증상기간(weeks)	12주(6-18)																
	diskal protrusion 포함된 분절	L4-L5	47명															
		L5-S1	15명															
L3-L4		10명																
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 환자는 시술 중 유의미한 합병증 없이 성공적으로 치료됨 - coblation 시술 중 통증을 겪은 환자는 없었음 																	
주요결론	수핵성형술은 보존적 치료에 실패하고, 개방성 수술의 적응증이 되지 않는 요추 및 또는 좌골 통증이 있는 증상성 추간판 돌출/탈출증 환자들에게 유망한 치료옵션임																	
Conflict of interest/source of funding	-																	
기타사항	-																	

연번(Ref ID)	36 (#441)																					
1저자(출판연도)	Mirzai H.(2007)																					
구분	주요내용																					
제목	The results of nucleoplasty in patients with lumbar herniated disc: a prospective clinical study of 52 consecutive patients																					
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 (전향적) • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: - • 연구국가: 터키 																					
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>신경근통이 지속된 요추 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 동안 약물치료 및 물리치료에도 신경근통이 지속 - root-ganglion irritation 징후 - MRI에서 환자 증상과 상관있는 small, medium size의 추간판 탈출증 확인(contained disc herniation < 6 mm, with a disc height \geq50% in comparison to normal adjacent discs). </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 60세 이상 연령 - 유의미한 척추 협착증 - 골절, 종양 또는 spondylolisthesis - MRI에서 $6 \geq$mm의 크기나 또는 돌출된 추간판 탈출증이 확인 - 하지통보다 요통이 더 큰 경우 - MRI 또는 discography에서 심각한 퇴행성 추간판 또는 complete annular disruption이 있는 환자 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	신경근통이 지속된 요추 추간판 탈출증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 동안 약물치료 및 물리치료에도 신경근통이 지속 - root-ganglion irritation 징후 - MRI에서 환자 증상과 상관있는 small, medium size의 추간판 탈출증 확인(contained disc herniation < 6 mm, with a disc height \geq50% in comparison to normal adjacent discs). 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 60세 이상 연령 - 유의미한 척추 협착증 - 골절, 종양 또는 spondylolisthesis - MRI에서 $6 \geq$mm의 크기나 또는 돌출된 추간판 탈출증이 확인 - 하지통보다 요통이 더 큰 경우 - MRI 또는 discography에서 심각한 퇴행성 추간판 또는 complete annular disruption이 있는 환자 													
구분	내용																					
대상자 (질환명)	신경근통이 지속된 요추 추간판 탈출증 환자																					
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 최소 3개월 동안 약물치료 및 물리치료에도 신경근통이 지속 - root-ganglion irritation 징후 - MRI에서 환자 증상과 상관있는 small, medium size의 추간판 탈출증 확인(contained disc herniation < 6 mm, with a disc height \geq50% in comparison to normal adjacent discs). 																					
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 60세 이상 연령 - 유의미한 척추 협착증 - 골절, 종양 또는 spondylolisthesis - MRI에서 $6 \geq$mm의 크기나 또는 돌출된 추간판 탈출증이 확인 - 하지통보다 요통이 더 큰 경우 - MRI 또는 discography에서 심각한 퇴행성 추간판 또는 complete annular disruption이 있는 환자 																					
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명: 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-DLR SpineWand (Artrocare Sunnyvale, CA) was connected to ArthroCare System 2000 • 추적관찰 기간 : 12.1 ± 1.6 months (10-15 months) 																					
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>52명 (22/30) (70개 추간판 시술)</td> </tr> <tr> <td>연령(중위값, 범위)</td> <td>44.8\pm8.6</td> </tr> <tr> <td>치료분절 (1 level/2 levels)</td> <td>34/18명</td> </tr> <tr> <td>치료분절</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>L4-L5</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>L5-S1</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>L3-L4</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	52명 (22/30) (70개 추간판 시술)	연령(중위값, 범위)	44.8 \pm 8.6	치료분절 (1 level/2 levels)	34/18명	치료분절			L4-L5	41		L5-S1	17		L3-L4	12
		중재군																				
대상자 특성	명(남/여)	52명 (22/30) (70개 추간판 시술)																				
	연령(중위값, 범위)	44.8 \pm 8.6																				
	치료분절 (1 level/2 levels)	34/18명																				
	치료분절																					
	L4-L5	41																				
	L5-S1	17																				
	L3-L4	12																				
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 추적관찰 기간 동안 시술관련 합병증 발생 없었음 																					
주요결론	-																					
Conflict of interest/source of funding	-																					
기타사항	-																					

연번(Ref ID)	37 (#589)													
1저자(출판연도)	Yakovlev A.(2007)													
구분	주요내용													
제목	Outcomes of Percutaneous Disc Decompression Utilizing Nucleoplasty for the Treatment of Chronic Discogenic Pain													
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2004.02.-2005.08. ● 연구기관: - ● 연구국가: 체코 													
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>만성 추간판성 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular axial 요통 환자로, 보존적 치료에 실패 - 신경학적 결손 과거력 없는 경우 - disc height 보존 - 추간판조영술에서 의심되는 분절과 통증이 일치 - MRI상 contained disc protrusion </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 감염 - 척추종양 및 골절 - 2개 이상의 분절 - 추간판 유리 또는 척추협착증 - 과거 추간판 수술 이력 - 심리정신적 장애 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	만성 추간판성 통증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular axial 요통 환자로, 보존적 치료에 실패 - 신경학적 결손 과거력 없는 경우 - disc height 보존 - 추간판조영술에서 의심되는 분절과 통증이 일치 - MRI상 contained disc protrusion 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 감염 - 척추종양 및 골절 - 2개 이상의 분절 - 추간판 유리 또는 척추협착증 - 과거 추간판 수술 이력 - 심리정신적 장애 					
구분	내용													
대상자 (질환명)	만성 추간판성 통증 환자													
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 6개월 이상의 radicular axial 요통 환자로, 보존적 치료에 실패 - 신경학적 결손 과거력 없는 경우 - disc height 보존 - 추간판조영술에서 의심되는 분절과 통증이 일치 - MRI상 contained disc protrusion 													
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 감염 - 척추종양 및 골절 - 2개 이상의 분절 - 추간판 유리 또는 척추협착증 - 과거 추간판 수술 이력 - 심리정신적 장애 													
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Spine wand (ArthroCare Spine, Inc., Sunnyvale, CA) ● 추적관찰 기간 : 12개월 													
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>22명 (54.5%, 45.5%)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>39세 (22-51)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">통증</td> <td>Axial back pain</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>back and leg pain</td> <td>81.8%</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	22명 (54.5%, 45.5%)	연령(평균)	39세 (22-51)	통증	Axial back pain	18%	back and leg pain	81.8%
		중재군												
대상자 특성	명(남/여)	22명 (54.5%, 45.5%)												
	연령(평균)	39세 (22-51)												
통증	Axial back pain	18%												
	back and leg pain	81.8%												
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 시술관련한 수술 중, 수술 후 합병증은 없는 것으로 보고 													
주요결론	- Nucleoplasty appears to be safe and effective													
Conflict of interest/source of funding	-													
기타사항	-													

연번(Ref ID)	38 (#46)
1저자(출판연도)	Bhagia SM.(2006)
구분	주요내용
제목	Side effects and complications after percutaneous disc decompression using coblation technology

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구(전향적 연속적 모집) • 연구대상자 모집기간: • 연구기관: - • 연구국가: 미국
------	--

구분	내용
대상자 (질환명)	수핵성형술을 수행한 환자
선택기준	- 추간판성 요통 또는 하지통을 동반한 contained 추간판 탈출증, 최소 6주의 재활관리(activity modification, 요추 안정화 운동에 중점을 둔 물리치료, 경구 비스테로이드성 항염증제, 형광 투시하 스테로이드 주입술)에 반응이 없는 경우,
배제기준	- 추간판 높이가 정상의 <50%, 유리된 탈출, 척추관의 1/3이상을 차지하는 large contained 추간판, 진행성 신경학적 결손이 있는 경우, 종양, 병적 비만, 감염, 척추골절, 척추전방전위증, 척추 불안정성 또는 광범위한 골형성증으로 인한 척추 협착증

연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명: 수핵성형술 (percutaneous disc decompression using coblation technology(nucleoplasty)) - 사용장비 (제조사): coblation catheter (Arthrocare, Sunnyvale, CA) - setting /마취: 외래/ local anaesthetic • 추적관찰 기간: 2주
------	---

연구대상 특성	• 연구대상 (중재군)								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>49 (27/22)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>42.1 ± 13.6세 (17-78)</td> </tr> <tr> <td>통증 증상기간</td> <td>81.8% 환자 12개월 이상 호소</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	49 (27/22)	연령(평균, 범위)	42.1 ± 13.6세 (17-78)	통증 증상기간	81.8% 환자 12개월 이상 호소
		중재군							
	명(남/여)	49 (27/22)							
연령(평균, 범위)	42.1 ± 13.6세 (17-78)								
통증 증상기간	81.8% 환자 12개월 이상 호소								

연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - (시술 후 24시간 시점) 가장 흔한 부작용은 바늘삽입부위 통증(soreness) (76%), 새로운 무감각(numbsness) 및 저림증상(26%), 시술 전 요통의 강도 증가(15%), 새로운 요통 부위 발생(15%)이었음 - (시술 후 2주 시점) 바늘삽입 부위통증 또는 새로운 부위의 요통이 발생한 환자는 없었음. 새로운 무감각 및 저림(tingling) 증상 발생이 15%의 환자에서 발생
------	---

연번(Ref ID)	38 (#46)
1저자(출판연도)	Bhagia SM.(2006)
구분	주요내용

〈시술 전후 side-effects 및 합병증〉

구분	시술전, %	시술후(2주), %	p
bowel 또는 요실금	2.0	0.0	0.6831
urinary frequency/hesitancy	4.0	2.0	0.5637
constipation/diarrhea	0.0	2.0	0.6831
increased weakness	32.7	14.3	0.0126
increased back pain	12.2	6.1	0.2568
increased leg pain	8.2	8.2	1.000
new areas of leg pain	0.0	12.2	0.0143
new areas of back pain	12.2	6.1	0.2568
back spasms	16.3	4.1	0.0578
mylgias	12.2	12.2	1.000
fever/chills	0.0	2.0	0.6831
rash/pruritus	2.0	2.0	1.000
new numbness/tigging	44.9	18.4	0.0067
headaches	4.0	4.1	1.000
nausea/vomitting	6.1	6.1	1.000

〈바늘삽입부위 출혈 및 국소 통증〉

구분	카테터 부위 국소 출혈	카테터 부위 통증
시술 전	0.0%	0.0%
직후	14.3%	79.6%
24시간	6.1%	75.5%
72시간	0.0%	57.1%
1주	0.0%	12.2%
2주	0.0%	0.0%

주요결론	수핵성형술은 단기적으로 바늘삽입부위의 통증증가와 시술 전 요통의 증가, 무감각 및 저림증상의 증가와 연관이 있었으나 다른 부작용은 없었음
Conflict of interest/source of funding	없음
기타사항	-

연번(Ref ID)	39 (#208)																					
1저자(출판연도)	Gerszten P.C.(2006)																					
구분	주요내용																					
제목	Quality of life assessment in patients undergoing nucleoplasty-based percutaneous discectomy																					
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: 언급없음 • 연구국가: 미국 																					
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>contained 추간판 탈출증으로 인한 방사통(radicular pain)이 있는 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 하지 통증 ≥ 요통 - MRI로 contained disc protrusion 확인 - 6주 보존적치료에 실패 - discography positive for concordant pain - disc height $\geq 75\%$ of adjacent level(s) </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - disc height $< 25\%$ of adjacent level(s) - complete anular disruption - 추간판 돌출 또는 유리 - 척추골절, 종양 또는 감염 - 중등도 이상의 척추 협착증 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	contained 추간판 탈출증으로 인한 방사통(radicular pain)이 있는 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 하지 통증 ≥ 요통 - MRI로 contained disc protrusion 확인 - 6주 보존적치료에 실패 - discography positive for concordant pain - disc height $\geq 75\%$ of adjacent level(s) 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - disc height $< 25\%$ of adjacent level(s) - complete anular disruption - 추간판 돌출 또는 유리 - 척추골절, 종양 또는 감염 - 중등도 이상의 척추 협착증 													
	구분	내용																				
	대상자 (질환명)	contained 추간판 탈출증으로 인한 방사통(radicular pain)이 있는 환자																				
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 하지 통증 ≥ 요통 - MRI로 contained disc protrusion 확인 - 6주 보존적치료에 실패 - discography positive for concordant pain - disc height $\geq 75\%$ of adjacent level(s) 																					
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - disc height $< 25\%$ of adjacent level(s) - complete anular disruption - 추간판 돌출 또는 유리 - 척추골절, 종양 또는 감염 - 중등도 이상의 척추 협착증 																					
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty based percutaneous disc decompression) - 사용장비 (제조사) : Perc-DLE SpineWand (ArthroCare Corp.) - setting /마취 : 외래수술실 / either general anesthesia or conscious sedation is induced 																					
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>67 (28/39)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>41세 (21-70)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">치료받는 분절부위</td> <td>L2-3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>L3-4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>L4-5</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>multiple 분절 치료받는 환자 수</td> <td>22 (32.8%)</td> </tr> <tr> <td>bilat approach를 통해 치료 받는 환자 수</td> <td>42 (62.7%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	67 (28/39)	연령(평균, 범위)	41세 (21-70)	치료받는 분절부위	L2-3	1	L3-4	5	L4-5	44	L5-S1	40	multiple 분절 치료받는 환자 수	22 (32.8%)	bilat approach를 통해 치료 받는 환자 수	42 (62.7%)
			중재군																			
대상자 특성	명(남/여)	67 (28/39)																				
	연령(평균, 범위)	41세 (21-70)																				
	치료받는 분절부위	L2-3	1																			
		L3-4	5																			
		L4-5	44																			
L5-S1		40																				
multiple 분절 치료받는 환자 수	22 (32.8%)																					
bilat approach를 통해 치료 받는 환자 수	42 (62.7%)																					
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 감염, durotomy, 신경근 손상을 포함하여 시술관련 합병증 발생은 없었음 																					
주요결론	- 증상이 있는 추간판 탈출증이 있는 환자에서, 수핵성형술은 안전하고 SF-36, EQ5D로 측정된 QOL과 통증에 대한 VAS 개선																					
Conflict of interest/source of funding	없음																					
기타사항	-																					

연번(Ref ID)	40 (#492)																										
1저자(출판연도)	Reddy SA.(2005)																										
구분	주요내용																										
제목	New Approach to the Management of Acute Disc Herniation																										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> 연구유형: 증례연구 => 대상자를 시술 후 경과된 시간에 따라(6개월 미만, 6개월-1년, 1년 이상) 비교된 연구이나, 본 연구에서는 모든 환자가 동일한 중재를 받았으므로 증례로 분류하여 안전성 결과 추출 연구대상자 모집기간: 2002.1.-2003.5. 연구기관: - 연구국가: 미국 																										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>수핵성형술을 수행 받은 axial 또는 radicular 요통 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Radicular criteria : 하지통증이 요통보다 크고, MRI상 contained posterior disc protrusion이 확인, 통증과 일치하는 discography 양성, 선택적 신경근차단술 실패 Axial criteria : 3개월 동안의 보존적 치료에 실패, MRI상 contained central focal disc protrusion 또는 통증과 일치하는 discography 양성 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 추간판 높이>50% 손실, 심각한 추간판 퇴행, 척추 골절 또는 종양, moderate to severe 척추 협착증 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	수핵성형술을 수행 받은 axial 또는 radicular 요통 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> Radicular criteria : 하지통증이 요통보다 크고, MRI상 contained posterior disc protrusion이 확인, 통증과 일치하는 discography 양성, 선택적 신경근차단술 실패 Axial criteria : 3개월 동안의 보존적 치료에 실패, MRI상 contained central focal disc protrusion 또는 통증과 일치하는 discography 양성 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> 추간판 높이>50% 손실, 심각한 추간판 퇴행, 척추 골절 또는 종양, moderate to severe 척추 협착증 																		
구분	내용																										
대상자 (질환명)	수핵성형술을 수행 받은 axial 또는 radicular 요통 환자																										
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> Radicular criteria : 하지통증이 요통보다 크고, MRI상 contained posterior disc protrusion이 확인, 통증과 일치하는 discography 양성, 선택적 신경근차단술 실패 Axial criteria : 3개월 동안의 보존적 치료에 실패, MRI상 contained central focal disc protrusion 또는 통증과 일치하는 discography 양성 																										
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> 추간판 높이>50% 손실, 심각한 추간판 퇴행, 척추 골절 또는 종양, moderate to severe 척추 협착증 																										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> 중재군 <ul style="list-style-type: none"> 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) 사용장비 (제조사) : - 																										
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>49 (33/16)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>45±11 (22-67)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(평균)</td> <td>5±5 (1-25)</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">decompression sites</td> <td>L2-L3</td> <td>2 (4%)</td> </tr> <tr> <td>L3-L4</td> <td>7 (14%)</td> </tr> <tr> <td>L4-L5</td> <td>25 (51%)</td> </tr> <tr> <td>L5-L6</td> <td>1 (2%)</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>13 (29%)</td> </tr> <tr> <td>T7-T8</td> <td>1 (2%)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>다분절</td> <td>4 (8%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	49 (33/16)	연령(평균)	45±11 (22-67)	통증기간(평균)	5±5 (1-25)	decompression sites	L2-L3	2 (4%)	L3-L4	7 (14%)	L4-L5	25 (51%)	L5-L6	1 (2%)	L5-S1	13 (29%)	T7-T8	1 (2%)		다분절	4 (8%)
		중재군																									
대상자 특성	명(남/여)	49 (33/16)																									
	연령(평균)	45±11 (22-67)																									
	통증기간(평균)	5±5 (1-25)																									
	decompression sites	L2-L3	2 (4%)																								
		L3-L4	7 (14%)																								
		L4-L5	25 (51%)																								
		L5-L6	1 (2%)																								
		L5-S1	13 (29%)																								
T7-T8		1 (2%)																									
	다분절	4 (8%)																									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> 시술로 기인한 신경학적 또는 다른 합병증 발생은 없었음 																										
주요결론	-																										
Conflict of interest/source of funding	-																										
기타사항	-																										

연번(Ref ID)	41 (#137)																
1저자(출판연도)	Cohen(2005)																
구분	주요내용																
제목	Nucleoplasty With or Without Intradiscal Electrothermal Therapy (IDET) as a Treatment for Lumbar Herniated Disc																
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 => 수핵성형술 단독과 IDET 병행군과 비교연구이나, 수핵성형술 단독으로 보고한 증례만 포함 • 연구대상자 모집기간: 2003.06.-07. • 연구기관: WRAMC Pain Management Clinic • 연구국가: 미국 																
연구대상	<table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>요추 추간판 탈출증에 의한 신경근통 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- lower leg pain with or without back pain of >6 months' duration, poor response to previous conservative treatment including epidural steroid injections, magnetic resonance imaging (MRI) evidence of a small herniated or protruding disc at one or two levels, associated radicular symptoms with leg pain greater than back pain, and disc height of 50% in comparison with normal adjacent discs. Although not an inclusion criterion, all 16 patients underwent preprocedure discography, which revealed at least 6 of 10 concordant back or leg pain at the abnormal disc along with a normal adjacent control disc.</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- Exclusion criteria included age older than 60 years, significant spinal stenosis or spondylolisthesis, a large, uncontained disc herniation evident on MRI, back pain greater than leg pain, and unstable medical condition.</td> </tr> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증에 의한 신경근통 환자	선택기준	- lower leg pain with or without back pain of >6 months' duration, poor response to previous conservative treatment including epidural steroid injections, magnetic resonance imaging (MRI) evidence of a small herniated or protruding disc at one or two levels, associated radicular symptoms with leg pain greater than back pain, and disc height of 50% in comparison with normal adjacent discs. Although not an inclusion criterion, all 16 patients underwent preprocedure discography, which revealed at least 6 of 10 concordant back or leg pain at the abnormal disc along with a normal adjacent control disc.	배제기준	- Exclusion criteria included age older than 60 years, significant spinal stenosis or spondylolisthesis, a large, uncontained disc herniation evident on MRI, back pain greater than leg pain, and unstable medical condition.								
구분	내용																
대상자 (질환명)	요추 추간판 탈출증에 의한 신경근통 환자																
선택기준	- lower leg pain with or without back pain of >6 months' duration, poor response to previous conservative treatment including epidural steroid injections, magnetic resonance imaging (MRI) evidence of a small herniated or protruding disc at one or two levels, associated radicular symptoms with leg pain greater than back pain, and disc height of 50% in comparison with normal adjacent discs. Although not an inclusion criterion, all 16 patients underwent preprocedure discography, which revealed at least 6 of 10 concordant back or leg pain at the abnormal disc along with a normal adjacent control disc.																
배제기준	- Exclusion criteria included age older than 60 years, significant spinal stenosis or spondylolisthesis, a large, uncontained disc herniation evident on MRI, back pain greater than leg pain, and unstable medical condition.																
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : bipolar RF probe (Arthrocare Perc-DLE SpineWand, Sunnyvale, CA), "coblation energy" (Arthrocare System 2000 Controller) • 추적관찰 기간 : 평균 9개월 (중위값 6.5개월, 4-20개월) 																
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>중재군</td> </tr> <tr> <td>대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>7 (4/3)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>연령(평균)</td> <td>36.1 ± 6.6세</td> </tr> <tr> <td></td> <td>통증기간(평균)</td> <td>7.2 ± 7.4 년</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">연구 결과</td> <td rowspan="2">치료분절</td> <td>2 level</td> </tr> <tr> <td>1 level</td> </tr> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	7 (4/3)		연령(평균)	36.1 ± 6.6세		통증기간(평균)	7.2 ± 7.4 년	연구 결과	치료분절	2 level	1 level
		중재군															
대상자 특성	명(남/여)	7 (4/3)															
	연령(평균)	36.1 ± 6.6세															
	통증기간(평균)	7.2 ± 7.4 년															
연구 결과	치료분절	2 level															
		1 level															
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 - 시술에 따른 complication(patient-reported complications) : 1명 보고 => new-onset neurologic symptoms. - 시술 후 outcome complication은 발생 없는 것으로 보고 																
주요결론	- 현재의 선택기준을 사용할 경우, 수핵성형술은 단독 또는 IDET 병행치료를 요추 신경근병증에 대한 장기적인 효과 치료는 아님. 향후 임상시험을 수행하기 전에, 현재의 환자 선택기준을 수정하는 것을 제안함																
Conflict of interest/source of funding	-																
기타사항	-																

연번(Ref ID)	42 (#19)													
1저자(출판연도)	Alexandre (2005)													
구분	주요내용													
제목	Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict.													
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: 2001.2. - 2003.5. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이탈리아 													
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>추간판 병리에 기인한 lumbosciallgic 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 신경학적 결손 없음 - one level positive provocative discography - 3개월 이상 통증 지속, 보존적 치료 실패 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - disc herniation with sequestration - large contained herniation > 1/3 of spinal cana - 중증의 척추협착증 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	추간판 병리에 기인한 lumbosciallgic 통증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 신경학적 결손 없음 - one level positive provocative discography - 3개월 이상 통증 지속, 보존적 치료 실패 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - disc herniation with sequestration - large contained herniation > 1/3 of spinal cana - 중증의 척추협착증 					
구분	내용													
대상자 (질환명)	추간판 병리에 기인한 lumbosciallgic 통증 환자													
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 신경학적 결손 없음 - one level positive provocative discography - 3개월 이상 통증 지속, 보존적 치료 실패 													
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - disc herniation with sequestration - large contained herniation > 1/3 of spinal cana - 중증의 척추협착증 													
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : coblation (by ArthroCare) ● 추적관찰 기간 : 12개월 													
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>1,390 (43.5%/56.5%)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">치료분절</td> <td>L4-L5</td> <td>989</td> </tr> <tr> <td>L3-L4</td> <td>234</td> </tr> <tr> <td>L5-S1</td> <td>167</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	1,390 (43.5%/56.5%)	치료분절	L4-L5	989	L3-L4	234	L5-S1	167
		중재군												
대상자 특성	명(남/여)	1,390 (43.5%/56.5%)												
	치료분절	L4-L5	989											
		L3-L4	234											
		L5-S1	167											
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 시술 관련한 합병증은 없었으며, 환자들은 신경병증을 겪지 않음 													
주요결론	-													
Conflict of interest/source of funding	-													
기타사항	-													

연번(Ref ID)	43 (#국내 430)																			
1저자(출판연도)	김승범(2004)																			
구분	주요내용																			
제목	수핵성형술 : 요추간판탈출증에서 최소 침습 경피적 추간판내 치료 - 1년 추적 검사																			
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 • 연구대상자 모집기간: 2001.08.-2002.12. • 연구기관: 한양대학교병원 • 연구국가: 한국 																			
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>수핵성형술을 시행받은 환자 (추간판탈출증으로 진단된 환자)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 하지 방사통이 있고, 하지 근력의 약화나 하지감각 및 반사 기능이 저하된 경우 - 8주 이상의 물리치료나 약물치료 등의 비수술적 요법에 증상호전이 없는 환자</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 방사선학적 검사상 요추간판의 파열이 의심되는 경우 - 척추 불안정성, 척추강협착소견, 추체간 간격이 좁아진 경우</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	수핵성형술을 시행받은 환자 (추간판탈출증으로 진단된 환자)	선택기준	- 하지 방사통이 있고, 하지 근력의 약화나 하지감각 및 반사 기능이 저하된 경우 - 8주 이상의 물리치료나 약물치료 등의 비수술적 요법에 증상호전이 없는 환자	배제기준	- 방사선학적 검사상 요추간판의 파열이 의심되는 경우 - 척추 불안정성, 척추강협착소견, 추체간 간격이 좁아진 경우											
구분	내용																			
대상자 (질환명)	수핵성형술을 시행받은 환자 (추간판탈출증으로 진단된 환자)																			
선택기준	- 하지 방사통이 있고, 하지 근력의 약화나 하지감각 및 반사 기능이 저하된 경우 - 8주 이상의 물리치료나 약물치료 등의 비수술적 요법에 증상호전이 없는 환자																			
배제기준	- 방사선학적 검사상 요추간판의 파열이 의심되는 경우 - 척추 불안정성, 척추강협착소견, 추체간 간격이 좁아진 경우																			
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc D 																			
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>74 (43/31)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>33.9 (16-68)</td> </tr> <tr> <td>치료받은 추간판 (단일분절/2개 추간판)</td> <td>67 / 7</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">수술병소</td> <td>L4-5</td> <td>65 (80.2%)</td> </tr> <tr> <td>L3-4</td> <td>9 (11.1%)</td> </tr> <tr> <td>L5/S1</td> <td>4 (4.9%)</td> </tr> <tr> <td>L2-L3</td> <td>3 (3.7%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	74 (43/31)	연령(평균)	33.9 (16-68)	치료받은 추간판 (단일분절/2개 추간판)	67 / 7	수술병소	L4-5	65 (80.2%)	L3-4	9 (11.1%)	L5/S1	4 (4.9%)	L2-L3	3 (3.7%)
		중재군																		
대상자 특성	명(남/여)	74 (43/31)																		
	연령(평균)	33.9 (16-68)																		
	치료받은 추간판 (단일분절/2개 추간판)	67 / 7																		
	수술병소	L4-5	65 (80.2%)																	
		L3-4	9 (11.1%)																	
L5/S1		4 (4.9%)																		
L2-L3		3 (3.7%)																		
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 - 추간판염 1례 발생 → 정맥항생제 요법으로 증상이 호전되었음 																			
주요결론	-																			
Conflict of interest/source of funding	-																			
기타사항	-																			

연번(Ref ID)	44(#533)
1저자(출판연도)	Singh V.(2004)
구분	주요내용
제목	Role of Percutaneous Disc Decompression using Coblation in Managing Chronic Discogenic Low Back Pain: A Prospective, Observational Study
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 언급없음 ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국

구분	내용
대상자 (질환명)	만성 추간판성 요통 환자
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - discography로 추간판성 요통이 확인 - 3개월 이상의 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 - 신경학적 결손이 없는 경우 - 통증점수 5점 이상 - positive provocative discography based on the International Association for the Study of Pain (IASP) criteria with elicitation of concordant pain and identification of at least one negative control disc.
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - Litigation, heavy opioid usage, uncontrolled psychological disorders, evidence of infection or spinal instability, disc herniation with sequestration, large contained herniation occupying one-third or more of the spinal canal, non-qualifying results on provocative discography, or marked spinal stenosis due to extensive osteophyte formation

- 연구방법**
- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) : -
 - 추적관찰 기간 : 12개월

연구대상 (중재군)

대상자 특성	중재군
명(남/여)	47명 (15/32)
연령(평균)	44 ± 11세
통증기간 (year)	6.3 ± 6.0
감압 분절(단분절 / 다분절)	38/9명

- 안전성 지표 결과**
- 부작용/합병증 보고
 - 척추염 또는 신경학적 결손을 포함한 시술 관련한 합병증은 없었음

주요결론 -

Conflict of interest/source of funding -

기타사항 -

연번(Ref ID)	45 (#532)										
1저자(출판연도)	Singh V.(2003)										
구분	주요내용										
제목	Evaluation of Percutaneous Disc Decompression Using Coblation in Chronic Back Pain With or Without Leg Pain										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 2000.10.-2002.03. ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국 										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>추간판성 요통 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상, 다리 통증 유무와는 관계없이 추간판성 요통이 존재 - 신경학적 결손이 없는 경우 - 보존적 치료 및 주사요법에 반응이 없는 경우 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 과도한 약물사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - 시술에 금기사항이 있는 경우(감염, 유리된 추간판 탈출증, 척추관의 1/3 이상 차지하는 large contained herniation, 척추 협착증) </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	추간판성 요통 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상, 다리 통증 유무와는 관계없이 추간판성 요통이 존재 - 신경학적 결손이 없는 경우 - 보존적 치료 및 주사요법에 반응이 없는 경우 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 과도한 약물사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - 시술에 금기사항이 있는 경우(감염, 유리된 추간판 탈출증, 척추관의 1/3 이상 차지하는 large contained herniation, 척추 협착증) 		
구분	내용										
대상자 (질환명)	추간판성 요통 환자										
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상, 다리 통증 유무와는 관계없이 추간판성 요통이 존재 - 신경학적 결손이 없는 경우 - 보존적 치료 및 주사요법에 반응이 없는 경우 										
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 과도한 약물사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - 시술에 금기사항이 있는 경우(감염, 유리된 추간판 탈출증, 척추관의 1/3 이상 차지하는 large contained herniation, 척추 협착증) 										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-DLE wand (ArthroCare, Inc. - Sunnyvale, CA) ● 추적관찰 기간 : ~12개월 										
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상자 특성</th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>80 (24/56)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>44.8±10.1 (15-62)</td> </tr> <tr> <td>통증기간 (year)</td> <td>5.5±6.0</td> </tr> <tr> <td>감압 분절(단분절 / 다분절)</td> <td>79% /21%</td> </tr> </tbody> </table>	대상자 특성	중재군	명(남/여)	80 (24/56)	연령(평균)	44.8±10.1 (15-62)	통증기간 (year)	5.5±6.0	감압 분절(단분절 / 다분절)	79% /21%
대상자 특성	중재군										
명(남/여)	80 (24/56)										
연령(평균)	44.8±10.1 (15-62)										
통증기간 (year)	5.5±6.0										
감압 분절(단분절 / 다분절)	79% /21%										
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 시술 관련된 척추염, 경막찢김(dural tear), 신경학적 결손 사례 포함하여, 시술 중 또는 시술 후 수핵성형술 관련한 합병증은 없었음 										
주요결론	- 수핵성형술은 하지 통증 유무와 관계없이, 추간판성 요통을 경감시키는데, 안전하고 효과적인 시술임										
Conflict of interest/source of funding	-										
기타사항	-										

연번(Ref ID)	46 (#517)								
1저자(출판연도)	Sharps LS.(2002)								
구분	주요내용								
제목	Percutaneous Disc Decompression Using Nucleoplasty™								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (전향적) ● 연구대상자 모집기간: 언급없음 ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국 								
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>contained focal protrusion으로 인한 하지 통증 유무에 관계없이 요통을 호소하는 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 방사통 유무와 상관없이 요통 호소 - 6주의 보존적 치료에 실패</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- sequestered herniation - contained herniation(척추관의 sagittal 직경 1/30이상) - 척추 협착증 - 진행성 신경학적 결손 - 종양, 감염, 척추 골절 - 다른 약물 또는 의요기기 연구에 참여</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	contained focal protrusion으로 인한 하지 통증 유무에 관계없이 요통을 호소하는 환자	선택기준	- 방사통 유무와 상관없이 요통 호소 - 6주의 보존적 치료에 실패	배제기준	- sequestered herniation - contained herniation(척추관의 sagittal 직경 1/30이상) - 척추 협착증 - 진행성 신경학적 결손 - 종양, 감염, 척추 골절 - 다른 약물 또는 의요기기 연구에 참여
구분	내용								
대상자 (질환명)	contained focal protrusion으로 인한 하지 통증 유무에 관계없이 요통을 호소하는 환자								
선택기준	- 방사통 유무와 상관없이 요통 호소 - 6주의 보존적 치료에 실패								
배제기준	- sequestered herniation - contained herniation(척추관의 sagittal 직경 1/30이상) - 척추 협착증 - 진행성 신경학적 결손 - 종양, 감염, 척추 골절 - 다른 약물 또는 의요기기 연구에 참여								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-D SpineWand ● 추적관찰 기간 : ~12개월 								
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상자 특성</th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>49 (26/23)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>38세 (30-61)</td> </tr> </tbody> </table>	대상자 특성	중재군	명(남/여)	49 (26/23)	연령(평균)	38세 (30-61)		
대상자 특성	중재군								
명(남/여)	49 (26/23)								
연령(평균)	38세 (30-61)								
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 후 합병증은 관찰되지 않았음 								
주요결론	-								
Conflict of interest/source of funding	-								
기타사항	-								

연번(Ref ID)	47 (#534)										
1저자(출판연도)	Singh V.(2002)										
구분	주요내용										
제목	Percutaneous Disc Decompression Using Coblation (Nucleoplasty™) in the Treatment of Chronic Discogenic Pain										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 • 연구대상자 모집기간: 2000.10.-2001.12. • 연구기관: - • 연구국가: 미국 										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>수핵성형술을 받은 contained 추간판 탈출증 환자 -> 보존적 치료에 실패</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 3개월 이상 추간판성 axial 요통 및 하지통이 큰 contained 추간판 탈출증 - 보존적 관리 및 주사요법에 반응하지 않은 경우 - positive provocative discography with elicitation of concordant pain and at least one negative control disc</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 소승 - 과도한 약물 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - sequestration 있는 추간판 탈출증 - 척추관의 1/3 이상을 차지하는 큰 contained herniation - provocative discography 결과 자격이 안되는 경우 - 감염 또는 척추 불안정성, 척추협착증</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 contained 추간판 탈출증 환자 -> 보존적 치료에 실패	선택기준	- 3개월 이상 추간판성 axial 요통 및 하지통이 큰 contained 추간판 탈출증 - 보존적 관리 및 주사요법에 반응하지 않은 경우 - positive provocative discography with elicitation of concordant pain and at least one negative control disc	배제기준	- 소승 - 과도한 약물 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - sequestration 있는 추간판 탈출증 - 척추관의 1/3 이상을 차지하는 큰 contained herniation - provocative discography 결과 자격이 안되는 경우 - 감염 또는 척추 불안정성, 척추협착증		
구분	내용										
대상자 (질환명)	수핵성형술을 받은 contained 추간판 탈출증 환자 -> 보존적 치료에 실패										
선택기준	- 3개월 이상 추간판성 axial 요통 및 하지통이 큰 contained 추간판 탈출증 - 보존적 관리 및 주사요법에 반응하지 않은 경우 - positive provocative discography with elicitation of concordant pain and at least one negative control disc										
배제기준	- 소승 - 과도한 약물 사용, 조절되지 않는 심리적 장애 - sequestration 있는 추간판 탈출증 - 척추관의 1/3 이상을 차지하는 큰 contained herniation - provocative discography 결과 자격이 안되는 경우 - 감염 또는 척추 불안정성, 척추협착증										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : The Perc-DLE tissue ablation and coagulation spinal wand (ArthroCare, Inc. - Sunnyvale, CA) - setting /마취 : - • 추적관찰 기간 : 12개월 										
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th>대상자 특성</th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>67명 (20/47)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>44±10.6</td> </tr> <tr> <td>통증기간 (year)</td> <td>5.4±5.6</td> </tr> <tr> <td>감압 분절(단분절 / 다분절)</td> <td>54/13</td> </tr> </tbody> </table>	대상자 특성	중재군	명(남/여)	67명 (20/47)	연령(평균)	44±10.6	통증기간 (year)	5.4±5.6	감압 분절(단분절 / 다분절)	54/13
대상자 특성	중재군										
명(남/여)	67명 (20/47)										
연령(평균)	44±10.6										
통증기간 (year)	5.4±5.6										
감압 분절(단분절 / 다분절)	54/13										
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 - 시술 중, 시술 후 감염 또는 신경학적 결손을 포함한 시술 관련한 합병증은 없었음 										
주요결론	-										
Conflict of interest/source of funding	-										
기타사항	-										

연번(Ref ID)	48 (#81)						
1저자(출판연도)	Ceylan D.(2015)						
구분	주요내용						
제목	Intracranial Bilateral Subdural Hematoma as a Complication of Lumbar Nucleoplasty						
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: 언급없음 ● 연구기관: - ● 연구국가: 터키 						
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>low back, right leg pain이 6개월간 지속되는 여성</td> </tr> <tr> <td>특성</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 약물치료 및 물리치료에 반응하지 않는 경우 - 신경학적 및 신체검사에서, 요추 방척추근(paravertebral muscle)의 연축(spasm)과 45도 오른쪽 다리올리기 검사에서 양성이 나타남 - foot dorsiflexion 및 extensor hallucis longus muscle strength는 정상 - MRI는 L4-L5에 contained disk, <50%의 디스크 손실을 나타냄 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	low back, right leg pain이 6개월간 지속되는 여성	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 약물치료 및 물리치료에 반응하지 않는 경우 - 신경학적 및 신체검사에서, 요추 방척추근(paravertebral muscle)의 연축(spasm)과 45도 오른쪽 다리올리기 검사에서 양성이 나타남 - foot dorsiflexion 및 extensor hallucis longus muscle strength는 정상 - MRI는 L4-L5에 contained disk, <50%의 디스크 손실을 나타냄
구분	내용						
대상자 (질환명)	low back, right leg pain이 6개월간 지속되는 여성						
특성	<ul style="list-style-type: none"> - 약물치료 및 물리치료에 반응하지 않는 경우 - 신경학적 및 신체검사에서, 요추 방척추근(paravertebral muscle)의 연축(spasm)과 45도 오른쪽 다리올리기 검사에서 양성이 나타남 - foot dorsiflexion 및 extensor hallucis longus muscle strength는 정상 - MRI는 L4-L5에 contained disk, <50%의 디스크 손실을 나타냄 						
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : - setting /마취 : local anesthesia ● 추적관찰 기간 : 12개월 						
대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (0/1)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>46세</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (0/1)	연령(평균, 범위)	46세
	중재군						
명(남/여)	1 (0/1)						
연령(평균, 범위)	46세						
연구 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 중재시술은 어떤 합병증 없이 수행되었음 => 수술중의 합병증 - 시술 후 7일째, 두통 호소로 응급실 내원 - 두개 MRI 시행하여, 양측 전두엽 경막하 혈종을 확인 → 환자는 입원하였고, 덱사메타손 16mg 4일 동안 주입하였으며, 9일째 종결. 환자는 무증상적으로 퇴원하였고, 3주 후 MRI로 혈종이 없는 것을 확인 						
주요결론	- 경피적 추간판 감압술은 보존적 치료에 반응하지 않는 허부 흉추간판 질환으로 인한 통증을 치료 하는데, 효과적이고 안전한 시술임						
Conflict of interest/source of funding	없음						
기타사항	-						

연번(Ref ID)	49 (#535)									
1저자(출판연도)	Smuck M.(2007)									
구분	주요내용									
제목	Epidural Fibrosis Following Percutaneous Disc Decompression with Coblation Technology									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국 									
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>- 3년 동안 좌측 하지 신경근통 및 요통을 호소한 남성</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	- 3년 동안 좌측 하지 신경근통 및 요통을 호소한 남성					
구분	내용									
대상자 (질환명)	- 3년 동안 좌측 하지 신경근통 및 요통을 호소한 남성									
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : - - setting /마취 : mild conscious sedation ● 추적관찰 기간 : - 									
대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (1/0)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>46세</td> </tr> <tr> <td>치료분절 부위</td> <td>L5-S1</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (1/0)	연령(평균)	46세	치료분절 부위	L5-S1	
	중재군									
명(남/여)	1 (1/0)									
연령(평균)	46세									
치료분절 부위	L5-S1									
연구 결과	안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 후 3개월 시점, 좌측 아킬레스반사 감소와 함께 방사통 재발 경험함 - MRI 결과, 새로운 연조직 mass와 함께 L5-S1에 이전의 좌측 paracentral protrusion의 개선이 있는 것으로 확인 - 경막외 섬유증과 일치하는 이 mass는 좌측 antero-lateral spinal canal에 위치하고, 좌측 S1 신경근을 둘러싸고 있었음. 다음 방문 때, 환자는 증상이 저절로 해소되었다고 보고 - 모든 진통제 중단하고, 일상활동 복귀함 								
주요결론	- 경피적 요추 추간판 감압술(수핵성형술) 후, 경막외 섬유증이 발생한 첫 사례 보고									
Conflict of interest/source of funding	-									
기타사항	-									

2) 경추

연번(Ref ID)	1 (#619)			
1저자(출판연도)	Zhu Q.(2018)			
제목	Comparison of postoperative recovery and efficacy between percutaneous coblation nucleoplasty and anterior cervical discectomy and fusion for cervical disc herniation			
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 후향적 비교 ● 연구대상자 모집기간: 2014.01.-2015.07 ● 연구기관: China-Japan Friendship Hospital and Peking University Third Hospital ● 연구국가: 중국 			
연구대상	구분	내용		
	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 환자		
	선택기준	① 6개월간 보존적 치료에도 효과가 없는 경우 ② 상지통(upper extremity pain), 저림(numbness)으로 나타나는 신경근 증상 ③ MRI 검사상 경추 신경근 압박(disc nerve root compression)의 분절 소견		
배제기준	① 심각한 척수 압박 및 퇴화 ② 척추 협착증, 후방중대 인대의 석회화, 척추전방전위증(spondylolisthesis) ③ 혈액응고장애, 심혈관질환, 암, 정신질환 등이 동반된 경우			
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous coblation nucleoplasty, PCN) - 사용장비 : 언급없음 - 시술 후 cervical collar 3일 동안 착용 ● 비교군/비교군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 전방 경추 추간판 절제술 및 유합술 (anterior cervical discectomy and fusion) - 수술 후 cervical collar 2개월 동안 고정 ● 추적관찰기간 : 90일 ● 통계분석 			
	결과변수	정의	측정도구	
	재원기간	수술시작일로부터 퇴원까지 기간 (일)	-	
	통증호전	환자 주관적 평가도구임 : 0점(통증없음), 1-3점(mild), 4-6점(moderate), 7-10점(severe)	NRS	
	기능개선	(Japanese Orthopedics Association: JOA점수) 신경학적 상태 평가 도구	JOA	
	입원비용	입원부터 퇴원까지 환자의 총 비용		
	수술시간	피부절개부터 완료까지 시간	분(min)	
	합병증	수술 중 기도폐색, 뇌척수액 누출, 척수 손상, 후두신경, 반회후두신경손상(recurrent laryngeal nerve injury), 기타 합병증 및 재수술		
	연구 대상자 결과 특성	● 연구대상 (중재군, 비교군별)		
			중재군	비교군
명(남/여)		24 (12/12)	28 (14/14)	NS
연령(평균)		59.2±5.5	60.2±6.7	NS
키 (cm)		168.3±9.4	168.4±9.4	NS
체중 (kg)		63.6±8.1	63.5±9.4	NS
Degree of CDH(2/3)		21/3	23/5	NS
NS, not significant				

연번(Ref ID)	1 (#619)
1저자(출판연도)	Zhu Q.(2018)

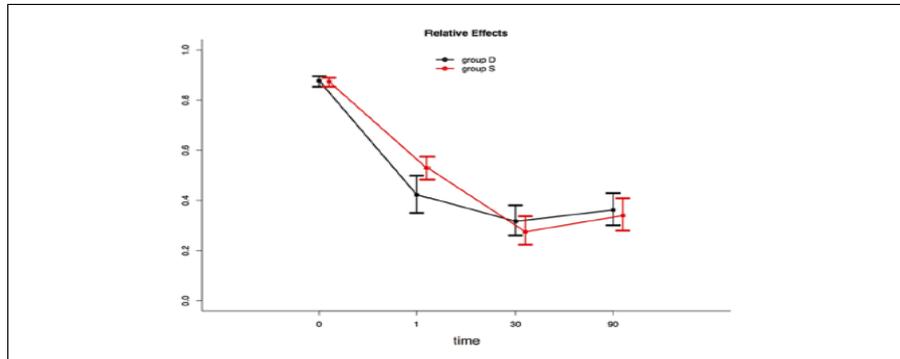
※ 추간판 탈출 정도 (Degree of CDH) 'based on the methods by Boneville'

level 1: 정상
level 2: 척추관 전방 1/3 이내의 탈출(protrusion)
level 3: 척추관 전방 1/3 이상 탈출
level 4: 가장 심한 탈출. 2/3 이상 탈출

**안전성
지표
결과**

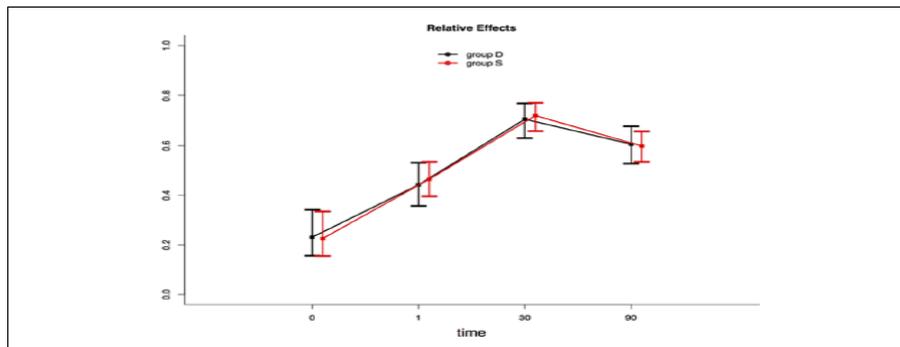
- 부작용/합병증 보고
 - 양 군 모두 관찰되지 않음

● 통증 호전정도 (NRS)



- 두 군 모두 시술 후 NRS 점수는 유의한 감소 변화를 보였음 ($p < .0001$)
- 두 군 간의 평균 NRS 점수는 유의한 차이가 없었음 ($p = .6039$)

● 기능개선 정도 (JOA)



- 두 군 모두 시술 후 경과함에 따라 JOA점수는 유의한 변화를 보였음 ($p < .0001$)
- 두 군 간의 평균 JOA 점수는 유의한 차이 없었음 ($p = .8248$)

주요결론	- PCD, ACDF 두 시술 모두 경추 추간판 탈출증의 치료에 효과적임 - ACDF에 비하여, PCN은 경미한 손상 및 빠른 회복을 보이는 것으로 나타남
Conflict of interest/source of funding	없음
기타사항	-

연번(Ref ID)	2 (#233)
1저자(출판연도)	Halim W.(2017)
구분	주요내용
제목	Percutaneous Cervical Nucleoplasty vs. Pulsed Radio Frequency of the Dorsal Root Ganglion in Patients with Contained Cervical Disk Herniation: A Prospective, Randomized Controlled Trial
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 전향적 무작위 임상연구 • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: 언급없음 • 연구국가: 네덜란드

구분	내용
대상자 (질환명)	단일분절(single-level) 경추 추간판 탈출증 환자
선택기준	4주이내의 MRI상 단일분절 경추 추간판 탈출증으로 진단된 환자로, 보존적치료에 실패하고, 탈출된 분절과 일치된 목부위의 통증 관계없이 신경근통(VAS [0-100mm] 50mm 이상) 보고, 인접분절의 디스크 높이 50% 이상 탈출
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 근전도 검사는 시행되지 않았으나, 병력과 MRI 검사 수준으로 국소마취하에 진단적 신경차단술에 반응을 보이지 않는 환자는 제외 - 돌출된 추간판 파편(extruded disk fragmentation), 경추 척추전방전위증, 척추 협착증, 경추 탈출 분절에 이전의 수술 과거력이 있는 경우

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사): Perc DC SpineWand (ArthroCare Co.)
 - setting / 마취: 언급없음 / 국소마취
 - 시술 후 2시간 동안 누워 있음, 3일 동안 cervical brace 착용
- 비교군
 - 기술명 : pulsed radiofrequency treatment
 - 사용장비 (제조사): 언급없음
 - setting / 마취 : 외래 치료실에서 수행 / 언급없음

- 추적관찰기간 : 3개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	통증변화 척도 (0-100mm scale)	VAS
환자만족도	환자만족 평가 (0-100mm scale)	VAS
기능상태	경부 기능장애 평가 (best 0-50점 worst)	NDI
삶의 질	삶의 질	SF-36

- 연구대상 (중재군, 비교군별)

연구 결과	대상자 특성	중재군	비교군	p
		명(남/여)	17 (7/10)	17 (9/8)
	연령(평균)	52.4	49.5	0.74
	증상 기간(개월)	11.9	12.1	0.95
탈출 디스크 분절	C3/4	0	1	n/a
	C5/6	8	10	n/a
	C6/7	9	6	n/a

연번(Ref ID)	2 (#233)
1저자(출판연도)	Halim W.(2017)
구분	주요내용

● 부작용/합병증 보고

사례	중재군			비교군		
	N	event	%	N	event	%
경미한 합병증	17	3	17.6	17	3	17.6

안전성 지표 결과

- 중재군 : 모든 합병증은 일시적이고, 대부분 삼킴 문제를 포함한 목부위에 국한된 것이었음
수술 후 디스크염은 발생되지 않음
- 비교군 : 주로 두통과 근육경직(muscle stiffness)을 포함한 목 부위 이외에서 나타났으며, 일시적이었음
→ 두 군 모두 심각한 합병증은 발생되지 않았으며, 경미한 수준이었음으로 보고됨

● 통증 호전정도 (VAS점수)

시점(개월)	중재군 (n =17)		비교군 (n = 17)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	71.0	-	69.5	-	0.75
1	29.3	-	41.0	-	0.26
2	31.5	-	38.0	-	0.55
3	27.6	-	35.5	-	0.48

● 기능개선 정도 (NDI)

시점(개월)	중재군 (n =17)		비교군 (n = 17)		p
	mean	SD	mean	SD	
시술 전	21.1	-	19.4	-	0.54
1	15.9	-	14.9	-	0.84
2	12.3	-	12.2	-	0.99
3	11.1	-	10.8	-	0.93

● 삶의 질 (SF-36) : 확인안됨

● 환자만족도 (VAS 점수)

시점(개월)	중재군 (n =17)		비교군 (n = 17)		p
	mean	SD	mean	SD	
1	68.9	-	52.8	-	0.13
2	67.8	-	60.9	-	0.55
3	58.4	-	63.5	-	0.69

주요결론	- 3개월 내의 결과로 두 시술 모두 단일분절의 경추 추간판 탈출증 환자의 통증증상을 유의하게 개선됨
Conflict of interest/source of funding	없음
기타사항	-

연번(Ref ID)	3 (#592)								
1저자(출판연도)	Yang B.(2014)								
구분	주요내용								
제목	Treatment of cervical disc herniation through percutaneous minimally invasive techniques								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 후향적 비교 ● 연구대상자 모집기간: 2003.02.-2011.04. ● 연구기관: 언급없음 ● 연구국가: 중국 								
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 추간판 탈출증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무에 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하고, MRI 후 경추 추간판 탈출증으로 진단된 환자 - 모든 환자는 보존적치료(예: 8주 이상 항염증제 및 근이완제와 병용한 물리치료)를 받았으며, 증상이 개선되지 않았음 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>탈출성 디스크 분절(extruded disc fragmentation), 출혈성 질환, 척추 전방전위증(spondylolisthesis), 척추관협착증, ossification of the longitudinal ligament, 이전에 수술을 받았거나 척수병증(myelopathy) 이 발생한 환자 배제</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무에 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하고, MRI 후 경추 추간판 탈출증으로 진단된 환자 - 모든 환자는 보존적치료(예: 8주 이상 항염증제 및 근이완제와 병용한 물리치료)를 받았으며, 증상이 개선되지 않았음 	배제기준	탈출성 디스크 분절(extruded disc fragmentation), 출혈성 질환, 척추 전방전위증(spondylolisthesis), 척추관협착증, ossification of the longitudinal ligament, 이전에 수술을 받았거나 척수병증(myelopathy) 이 발생한 환자 배제
	구분	내용							
	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 환자							
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무에 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하고, MRI 후 경추 추간판 탈출증으로 진단된 환자 - 모든 환자는 보존적치료(예: 8주 이상 항염증제 및 근이완제와 병용한 물리치료)를 받았으며, 증상이 개선되지 않았음 								
배제기준	탈출성 디스크 분절(extruded disc fragmentation), 출혈성 질환, 척추 전방전위증(spondylolisthesis), 척추관협착증, ossification of the longitudinal ligament, 이전에 수술을 받았거나 척수병증(myelopathy) 이 발생한 환자 배제								

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous cervical disc nucleoplasty, PCN)
 - 사용장비(제조사) : Perc-DC SpineWand, Arhtrocare power generator에 연결
- 비교군
 - 기술명 : 경피적 경추 추간판 절제술 (percutaneous cervical discectomy, PCD)
- 병용군
 - 기술명 : PCDN (PCD + PCN)

<공통사항- 시술 후 관리>

- 시술 후 24시간 동안 항생제 및 dehydration 치료 받음.
- 걷기, 서기, 앉아있는 시간에는 제한되지 않았으며, 점차 목 근육 운동을 하도록 함
- 좌식 또는 비신체적인 업무로의 복귀는 시술 후 3-4후에 허용되었으며, 목보호대(neck braces)는 2주 동안 착용

연구방법

- 추적관찰 기간 :
 - 중재군(PCN) : 평균 2.6년 (0.3-7.8년)
 - 비교군(PCD) : 평균 4.2년 (0.2-8.5년)
 - 병용치료군(PCDN) : 평균 3.3년 (0.2-8년)

● 통계분석

결과변수	정의	측정도구
기능 상태	임상적 효과 상태평가 (0 - 최대 17점)	JOA
	JOA score를 이용하여 산출 회복율(recovery rate) = [(수술 후 점수 - 수술 전 점수) / (17-수술 전 점수)] × 100%	공식
임상증상상태	<ul style="list-style-type: none"> - 4점 척도 excellent : 정상적인 경과에 증상 완전 사라짐 good : 정상적인 경과에, 일부 되풀이되는 증상 fair : 일부 증상은 개선, 악화 없이 느린 경과 poor : 증상 개선 또는 악화 없음 	Odom 분류

연번(Ref ID)	3 (#592)
1저자(출판연도)	Yang B.(2014)
구분	주요내용

• 연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재군	비교군	병용군	p	
대상자 특성	명(남/여)	50 (29/21)	97 (53/44)	24 (15/9)	0.767	
	연령(평균)	48.5±9.4	47.8±10.8	46.5±10.4	0.766	
	분절	C3-4	2	5	1	0.003
		C4-5	18	22	5	
		C5-6	24	41	17	
C6-7		6	30	0		

• 부작용/합병증 보고
 - 시술관련 합병증
 · 중재군 : plasma knife가 깨짐
 · 비교군 : knife가 시술부위로부터 제거되지 않음

안전성 지표 결과	사례	중재군			비교군			p
		N	event	%	N	event	%	
	시술 후 추간판 감염	50	1	2	97	2	2.1	-

→ 세 명 환자 모두 시술 후 4-7일 동안 두통 또는 목 통증 호소, 국소 근육경련(muscle spasms) 및 고열 겪음
 · 신체검사서서, 천자 부위에 tenderness, redness, welling 나타남
 · 목 경직, 근육 경련, limited energy, ++의 돌출검사를 보임

• 기능개선 정도
 - JOA 점수

연구결과	시점(개월)	중재단독군 (n = 50)		중재병용군 (n = 24)		비교군 (n = 97)		p
		mean	SD	mean	SD	mean	SD	
	시술 전	10.36	3.05	9.88	2.82	10.36	2.47	-
	시술 후	15.78	1.72	15.04	2.14	15.64	1.62	0.12
	p	<0.05		<0.05		<0.05		

- 시술 후 회복률

구분	중재단독군 (n = 50)		중재병용군 (n = 24)		비교군 (n = 97)		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
회복율	84.7	21.0	72.2	28.7	80.2	24.1	>0.05

- 시술 후 증상평가

구분	중재단독군 (n = 50)	중재병용군 (n = 24)	비교군 (n = 97)	p
Odom (excellent or good)	82.44%	83.19%	81.35%	>0.05

• 수술시간

구분	중재단독군 (n = 50)	중재병용군 (n = 24)	비교군 (n = 97)	p
수술시간	23.9±7.9	40.6±9.2	23.1±7.0	<0.05

주요결론	- 세 치료기술은 경추 추간판 탈출증 치료하는데 효과적인 최소 침습적인 시술임 - 시술 후 경추 불안정성의 위험은 없음
Conflict of interest/source of funding	This study was financed by projects of science and technology of Guangdong province in 2008 and by projects of science and technology of Guangzhou municipality in 2011
기타사항	-

연번(Ref ID)	4 (#76)
1저자(출판연도)	Cesaroni A.(2010)
구분	주요내용
제목	Plasma disc decompression for contained cervical disc herniation: a randomized, controlled trial
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 전향적 무작위 임상 비교연구 ● 연구대상자 모집기간: 2005.04. - 2006.12. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이탈리아

구분	내용
대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18-75세의 연령, - 최소 30일 동안의 보존적치료에도 증상해소가 되지 않는 환자, - 목/팔 통증점수 VAS(0-100) >50인 경우 - 영상검사상, 척추관의 AP 직경 1/3 이상을 손상시키지 않는, C3-T1 부위의 증상성 focal disc protrusion을 포함, - minimal corroborative myotomal deficit, 신경차단술로 양성진단, 경막외강 스테로이드 주사요법에 반응하지 않거나 거부되는 환자
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 돌출(extruded) 또는 유리(sequestered) 추간판 탈출증, 치료할 경추 분절에 전방 fusion 수술 이력, 척추 골절, 종양 또는 감염, 경추 중심척수 손상, 진행성 신경학적 결손, 척추관의 1/3을 초과하는 focal protrusion, 추간공협착증을 일으키는 과골화증(hyperostosis), 운동강도가 4/5 미만의 myotomal deficit, 추간판 높이 감소 ≥50%, 경동맥협착 또는 significant plaque 같은 경동맥 질환 - 연구기간동안, 계획되거나 의심되는 임신, 심장박동기, 자동제세동기 또는 목부위내에 다른 말초 자극 부착, 시술에 사용되는 조영제 또는 약물에 알러지 반응이 있는 경우, 심리적 불안정성 또는 항정신병약물 치료 또는 팔/목 통증과 관련된 litigation 참여

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술(Plasma disc decompression, PDD)
 - 사용장비 (제조사) : COBLATION Perc-DC SpineWand surgical device (ArthroCare Corporation)
 - setting /마취: under intravenous sedation (Fentanyl and Propofol) with a facial mask (oxygen 40%, air 60%, sevoflurane MAC 0.81%).
 - 시술 후 : 즉시 움직임 가능하였음, 24시간 후 퇴원
 - 추가치료 : 시술 후 예방적 항생제 (cephalosporin) 투여, 보존적 치료(progressive active/passive neck mobilization, postural rehabilitation with Mezieres technique, and analgesics and/or NSAIDs)
 - 시술 후 collar는 적용되지 않음
- 비교군
 - 기술명 : 보존적치료 (These included transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), progressive neck mobilization (both active and passive) accompanied by a gradual reduction in collar usage, postural rehabilitation of the Mezieres technique, as well as analgesics and/or NSAIDs.)
 - setting : 외래
- 추적관찰 기간 : 12개월
- 통계분석

연번(Ref ID)	4 (#76)
1저자(출판연도)	Cesaroni A.(2010)
구분	주요내용

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	0-100mm (통증없음 - 통증최대) - MCID(minimum clinically important difference) : VAS ≥ 25점 향상	VAS
기능 평가	목 장애 지수 A modified form of the Oswestry low back pain index, the NDI is a 10-item scaled questionnaire designed to determine how neck injury impairs the ability to perform everyday activities - MCID : NDI점수 ≥3.5점 향상	NDI
삶의 질	-	SF-36

● 연구대상 (중재군, 비교군별)

	중재군	비교군	p
대상자 특성			
명(남/여)	62 (23/39)	53 (25/28)	
연령(평균)	45.03±10.72	47.43±11.49	
VAS 통증점수(평균)	73.47±13.29	74.91±11.87	
NDI (평균)	62.5±17.6	66.7±22.3	
SF-36	general health perceptions, vitality, social function을 제외한 모든 영역에서 유의한 차이 없음		

안전성 지표 결과

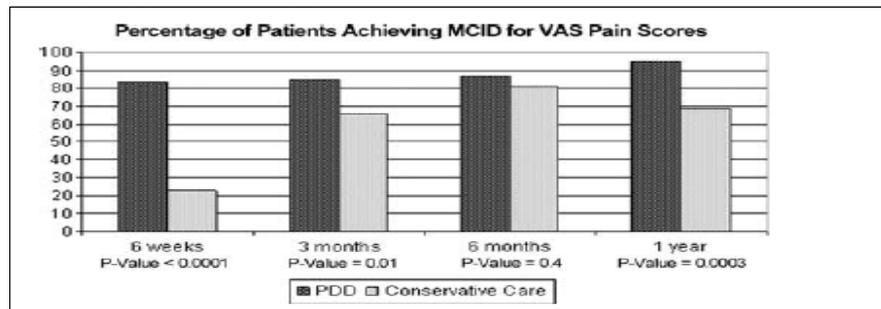
- 부작용/합병증 보고
 - 국소 마취 관련 부작용 이상의 임상적 사건은 관찰되지 않음
 - 6개월 추적관찰시점에서, 중재군 1명, 비교군 1명의 총 2명이 미세현미경추간판절제술 및 융합술 (microdiscectomy with fusion)을 받았음

연구 결과

● 통증 호전정도 (VAS)

시점(개월)	중재군 (n = 62)		비교군 (n = 58)		치료효과	p
	△ mean	SE	△ mean	SE		
0	73.47	-	74.91	-	-	
6주	-46.87	2.71	-15.26	1.97	-36.16	<0.0001
3	-53.16	2.74	-30.45	2.59	-22.71	<0.0001
6	-56.22	2.63	-40.26	2.56	-15.96	<0.0001
12	-65.73	2.24	-36.45	2.86	-29.28	<0.0001

- 임상적 성공(VAS≥25점 향상)



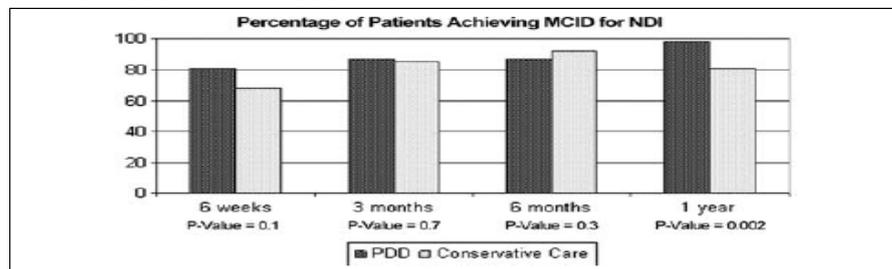
→ 수핵성형술군이 전 추적관찰 시점에 걸쳐, 보존적치료군 보다 통증의 임상적개선(VAS점수 25점 이상 향상)에 충족된 환자비율이 유의하게 높은 것으로 나타남

연번(Ref ID)	4 (#76)
1저자(출판연도)	Cesaroni A.(2010)
구분	주요내용

• 기능개선 정도 (NDI)

시점(개월)	중재군 (n = 62)		비교군 (n = 58)		치료효과	p
	Δ mean	SE	Δ mean	SE		
0	62.5	-	66.7	-	-	-
6주	-9.15	1.06	-4.61	0.53	-4.54	<0.0001
3	-11.75	1.08	-9.27	0.8	-2.48	0.1
6	-13.36	1.12	-12.86	0.8	-0.51	0.7
12	-16.7	0.29	-12.40	1.26	-4.30	0.005

- 임상적 성공(NDI ≥ 3.5점 향상)



→ 수핵성형술군이 수술 후 1년 시점에서, 보존적치료군보다 NDI 점수의 임상적개선(≥3.5항상)에 충족된 환자비율이 유의하게 높은 것으로 나타남

• 삶의 질 (SF-36)

시점(개월)	중재군 (n = 62)		비교군 (n = 58)		치료효과	p
	Δ mean	SD	Δ mean	SD		
physical function						
0	36.46	10.70	35.04	9.98	-	0.5
6주	6.38	9.09	4.35	4.17	2.027	0.12
3	10.08	10.12	8.6	7.19	1.49	0.35
6	12.25	11.77	11.83	7.96	0.42	0.82
12	15.15	11.42	9.78	11.12	11.28	0.01
role physical						
0	32.56	10.30	33.17	10.67	-	0.8
6주	8.93	9.98	3.76	4.82	5.17	0.0004
3	12.36	11.63	7.05	7.11	5.31	0.003
6	15.56	12.42	12.46	8.05	3.11	0.10
12	18.11	11.43	10.31	10.48	7.8	0.0002
Bodily pain						
0	32.61	7.85	33.96	9.11	-	0.4
6주	12.64	11.53	6.01	5.19	6.63	<0.0001
3	16.91	12.03	11.19	8.12	5.71	0.0027
6	17.23	14.31	15.04	8.92	2.19	0.31
12	22.52	10.7	12.52	12.5	10.0	<0.0001
General health perceptions						
0	37.97	10.39	33.64	10.72	-	0.03
6주	7.18	10.27	4.2	4.8	2.97	0.04
3	7.57	11.6	8.75	8.97	-1.172	0.54
6	9.55	14.42	10.86	7.65	-1.31	0.53
12	12.86	14.57	9.95	10.9	2.9	0.22
Vitality						

연번(Ref ID)	4 (#76)
1저자(출판연도)	Cesaroni A.(2010)
구분	주요내용

시점(개월)	중재군 (n = 62)		비교군 (n = 58)		치료효과	p
	△ mean	SD	△ mean	SD		
0	44.59	9.33	40.30	8.31	-	0.009
6주	3.88	8.03	4.09	6.46	-0.214	0.87
3	6.4	8.99	8.67	7.4	-2.271	0.135
6	7.4	10.69	11.36	7.01	-3.96	0.018
12	10.08	10.41	12.05	8.82	-1.97	0.27
physical components summary						
0	35.46	8.96	34.66	8.75	-	0.6
6주	8.86	9.04	4.24	3.79	4.62	0.004
3	12.28	10.47	8.72	5.99	3.55	0.0237
6	14.04	11.62	12.39	6.60	1.65	0.337
12	17.64	10.37	10.50	10.59	7.14	0.0003
social function						
0	38.38	11.49	33.72	12.36	-	0.03
6주	5.72	10.43	4.98	5.34	0.73	0.63
3	7.83	11.79	10.06	8.47	-2.23	0.234
6	9.41	13.97	14.95	9.34	-5.54	0.012
12	12.96	13.7	12.44	13.19	-0.53	0.83
role emotional						
0	35.19	14.64	32.89	13.55	-	0.4
6주	6.65	10.11	4.69	6.7	1.95	0.21
3	9.22	12.62	7.91	8.61	1.31	0.51
6	11.85	15.62	13.34	9.33	-1.49	0.52
12	14.47	17.84	9.82	11.78	4.65	0.096
mental health						
0	36.06	13.29	36.61	11.67	-	0.8
6주	7.13	11.23	4.81	7.08	2.32	0.18
3	8.86	11.75	8.11	9.06	0.749	0.696
6	10.63	15.21	9.71	8.86	0.92	0.68
12	13.20	13.97	9.49	10.57	3.72	0.105
mental components summary						
0	39.55	13.83	36.74	11.9	-	0.2
6주	4.89	9.73	4.56	6.65	0.33	0.83
3	6.31	11.72	8.04	8.13	-1.74	0.345
6	8.02	13.95	11.31	7.83	-3.29	0.1112
12	10.44	15.02	10.15	10.25	0.29	0.903

주요결론	보존적치료와 비교 시, PDD 시술은 통증완화의 개선과 기능상태 개선 및 삶의 질 측면에서 빠르고 장기적인 이득을 제공하는 것을 확인 PDD는 증상성 내재성 추간판탈출증의 비침습적인 치료옵션임
Conflict of interest/source of funding	데이터 수집을 위한 사무직원 비용, 통계분석, 기술문서작성에 ArthroCare Corporation의 재정지원을 받음
기타사항	-

연번(Ref ID)	5 (#591)
1저자(출판연도)	Yan D.(2010)
구분	주요내용

제목	Percutaneous cervical nucleoplasty and percutaneous cervical discectomy treatments of the contained cervical disc herniation
----	--

연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 후향적 비교 ● 연구대상자 모집기간: 2003.06.-2005.07. ● 연구기관: - ● 연구국가: 중국
------	--

구분	내용
대상자 (질환명)	증상이 있는 내재성(contained) 경추 추간판 탈출증 환자
연구대상 선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - MRI에 의해 contained 추간판 탈출증 진단 - 목 통증의 유무에 상관없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하는 contained disc herniation 환자 - 최소 6주의 보존적 치료(물리치료와 항염증제 및 근이완제 병용)에도 호전이 관찰되지 않는 경우
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - extruded disc fragment, hemorrhagic diasthesis, 척추전방전위증, 척추관협착증, 후종인대골화증(ossification of longitudinal ligament), 수술 과거력, 척수병증(myelopathy)

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous nucleoplasty, PCN)
 - 사용장비(제조사) : Perc-D Spine Wand, standard Arthrocare power generator
 - 비교군
 - 기술명 : 경피적 경추 감압술 (percutaneous cervical discectomy, PCD)
- 두 시술 후, 걷기, 서기, 앉아있기에 제한없었음. 시술 3-4일후 시점에는 앉아있는 업무 및 간단한 업무로의 복귀가 허용됨
- 추적관찰 기간 : 평균 29개월(16-48개월)
 - 중재군 : 28.86±4.52개월, 비교군 : 8.42±3.21개월

연구방법	● 통계분석
------	--------

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	-	VAS
임상적 결과	Macnab standard - excellent : 증상 사라짐, 활동제한 없음. 정상적인 업무 활동 복귀 가능 - good : 통증의 가끔 발생, 직업적 활동 제한 없음, 통증 완화를 위한 약물 필요없음 - fair : 증상 개선, 일상생활 제한하는 간헐적 통증 있음, 통증 완화를 위한 약물 필요 - poor : 증상 개선없음, 약물 abuse	

연구결과	대상자 특성	● 연구대상 (중재군, 비교군별)		
		중재군	비교군	p
	명(남/여)	81 (41/40)	95 (49/46)	>0.05
	연령(평균)	50.73±11.61	51.51±11.17	>0.05
	척추 분절	C3-4	6	>0.05
		C4-5	11	

연번(Ref ID)	5 (#591)
1저자(출판연도)	Yan D.(2010)
구분	주요내용

		중재군	비교군	p
	C5-6	30	37	
	C6-7	34	39	
증상 기간(개월)		6.47±3.25	6.54±3.47	>0.05
증상(통증)	radicular	62	73	>0.05
	radicular with neck	19	22	

- 안전성 지표 결과**
- 부작용/합병증 보고
 - 시술 중 사망 발생은 없었음
 - 중재군 :
 - 추간판 공간에서 Perc-D Spine Wand 부분이 부서짐(broken)이 있었으며, 경피적 경추 절제술에 의해 움직일 수 없어, 그 자체로 남게 된 1사례 발생. → 임상결과는 좋았으며, 합병증 발생은 없었음
 - 비교군 :
 - 척추염(discitis) 1사례 발생. → 시술 후 8일째, 신경근통 관련한 목통증 및 좌측 상지에서 마비증상이 있었음. 열, 야간통증 또는 constitutional symptoms은 음성반응이 있었음. 경추 X-ray 상, 좁은 C5-6 추간판 공간과 erosive한 5번 경추 척추체가 보였으며, 이는 수술 후 3개월 내에 디스크 공간이 좁아지고, 경화성 재형성을 보여줌

• 통증 호전정도 (VAS)

시점(개월)	중재군 (n = 81)		비교군 (n = 95)		p
	mean	SD	mean	SD	
0	7.12	1.13	7.18	1.09	-
마지막	2.74	0.89	2.71	0.91	-
p	<0.001		<0.001		

• 임상적 결과

시점	중재군 (n = 81)				비교군 (n = 95)					p
	E	G	F	P	E	G	F	P	*	
마지막	31 (38.3)	32 (39.5)	13 (16.0)	5 (6.2)	33 (34.7)	42 (44.2)	12 (12.6)	7 (7.4)	1 (1.0)	
	77.8%				79.5%					>0.05

• 분절의 안정성

- 두 치료군 모두 시술 후 불안정성 사례는 없었음
- 두 치료군 간 시술 전 및 후의 안전성 차이는 없었음

		중재군		비교군	
		시술 전	시술 후*	시술 전	시술 후**
C3-4	AD(°)	2.43±0.32	2.75±0.73	2.41±0.86	2.79±0.54
	HD(mm)	0.98±0.45	0.96±0.40	0.95±0.41	0.97±0.42
C4-5	AD(°)	4.94±1.20	5.20±1.18	4.96±1.22	5.22±1.16
	HD(mm)	1.31±0.48	1.43±0.62	1.32±0.46	1.44±0.65
C5-6	AD(°)	7.23±1.55	7.77±1.67	7.32±1.58	7.79±1.69
	HD(mm)	1.79±0.62	1.89±0.54	1.88±0.66	1.92±0.72
C6-7	AD(°)	7.40±1.04	7.43±1.36	7.38±1.12	7.41±1.38
	HD(mm)	1.57±0.39	1.63±0.45	1.56±0.38	1.65±0.46

* Compare pre-PCN, P>0.05, ** Compare pre-PCD, >0.05

연번(Ref ID)	5 (#591)
1저자(출판연도)	Yan D.(2010)
구분	주요내용
주요결론	<ul style="list-style-type: none"> - 두 치료군 내재성 경추 추간판 탈출증의 치료에 양호한 결과를 보여주었으며, 경추 안정성(stability)의 차이는 관찰되지 않았음. - 두 치료법 모두 안전한 최소 침습적이며, 임상 결과에 차이는 없었음
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID) 6 (#47)

1저자(출판연도) Birnbaum K.(2009)

구분 **주요내용**

제목 Percutaneous cervical disc decompression

연구설계

- 연구유형: 무작위 임상 비교연구
- 연구대상자 모집기간: 2004.10-2005.10.
- 연구기관: -
- 연구국가: 독일

	구분	내용
연구대상	대상자 (질환명)	MRI로 진단된 내재성(contained) 경추 추간판 탈출증
	선택기준	Inclusion criteria for the nucleoplasty procedure were disc protrusion or contained herniated disc not larger than 4 mm and not compromising more than 1/4 of the central spinal canal demonstrated on a MRI.
	배제기준	-

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술 (Cervical nucleoplasty)
 - 평균 3개월 정도의 보존적 치료(antiphlogistics, physiotherapy, nerve root injections)된 이후의 병리학적 추간판에 시행
 - 사용장비 (제조사) : Perc-DC® Spine Wand (Arthrocare®)
 - setting / 마취: 외래 / 국소마취
 - 시술 후 절차 : 시술 후 2-4시간동안 관리. 1주일 후 업무복귀. 경추의 조절되지 않는 움직임을 예방하기 위해 야간에 coblation 후 1주일동안 cervical bracing 착용함

- 비교군
 - 기술명 : 보존적 치료 (약물치료 및 물리치료)
 - 외과적 개입을 거부하거나 보존적 치료를 선호한 환자
- 추적관찰 기간 : 24개월
- 통계분석

결과변수	정의	측정도구
통증 호전	-	VAS

연구대상 (중재군, 비교군별)

		중재군	비교군	p
대상자 특성	명(남/여)	29 (11/18)	30 (9/21)	-
	연령(평균연령 범위)	23-49세	26-56세	-
	시술 전 VAS	8.8	8.4	-
	prolapse 분절	C 4/5	8	7
C 5/6		19	17	-
C 6/7		2	6	-

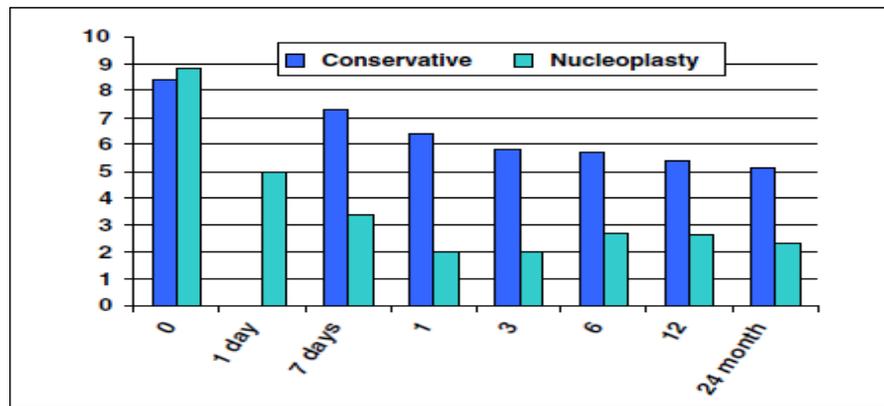
안전성 지표 결과

- 부작용/합병증 보고
 - 합병증 관찰되지 않음

- 통증 호전정도 (VAS)

연번(Ref ID)	6 (#47)
1저자(출판연도)	Birnbaum K.(2009)
구분	주요내용

시점(개월)	중재군 (n = 29)		비교군 (n = 30)		p
	mean	SD	mean	SD	
0	8.8	-	8.4	-	-
1일	5.0	-	-	-	-
1주	3.4	-	7.3	-	-
1개월	2.0	-	6.4	-	-
3개월	2.0	-	5.8	-	-
6개월	2.7	-	5.7	-	-
12개월	2.6	-	5.4	-	-
24개월	2.3	-	5.1	-	-
p	-		-		



주요결론	경추 추간판 돌출부의 경피적 감압술인 Coblation 모드를 사용한 중재시술은 빠르고, 안전한 시술임. 추적관찰 2년 시점까지 지속적인 통증완화가 있을 수 있음을 나타냄
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID)	7 (#449)						
1저자(출판연도)	Nardi PV.(2005)						
구분	주요내용						
제목	Percutaneous cervical nucleoplasty using coblation technology. Clinical results in fifty consecutive cases						
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 무작위 임상 비교연구 ● 연구대상자 모집기간: 2003.01.-2003.09. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이탈리아 						
연구대상	구분	내용					
	대상자 (질환명)	경추 근 압박 또는 경추 통증을 유발하는 contained 경추 추간판 탈출 또는 focal protrusion을 가진 환자					
	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3mm 이하의 추간판 돌출(protrusion) 또는 contained herniated disc, MRI상 확인된 중심 척추관의 1/5 이상을 포함하지 않음 - 최소 3개월동안의 경추 또는 unilateral arm 통증이 지속되고, 보존적 치료에 실패한 환자 					
	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 척추골절, 후천성 협착증, 중앙, 진행성 척추증(spondylosis)으로 다공성 협착증 또는 추간판 공간 붕괴, 또는 이전의 수술 과거력 있는 환자 - Presence of a radicular deficit, such as hypoesthesia or objective motor deficits or hyporeflexia were candidates for open procedure excluding nucleoplasty. 					
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-DC SpineWand 126 mm connected to a System 2000 generator (ArthroCare Corp., Sunnyvale, CA, USA) - 시술 후 환자들은 24시간 내 퇴원하고, 표준적인 재활 프로그램 수행 ● 비교군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 보존적 치료 ; 약물치료는 항염증제와 cortisonics(20-45일 기간 동안), 최소 30일 동안 Schanz collar 착용을 포함한 물리치료 ● 추적관찰 기간 : 60일 ● 통계분석 						
	결과변수	정의	측정도구				
	통증 호전	-	VAS				
대상자 특성	● 연구대상 (중재군, 비교군별)						
		중재군	비교군				
	명(남/여)	50 (-)	20 (-)				
	치료부위						
	C4-5	12 (22%)	-				
	C5-6	33 (61%)	-				
	C6-7	9 (17%)	-				
연구결과	안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 언급없음 					
		● 통증 호전정도 (VAS)					
	시점	중재군 (n=50)		비교군 (n=20)			
		완전해소*	일부 개선	개선없음	완전해소	일부 개선	개선없음
	1주	38 (76%)	7 (14%)	5 (10%)	3 (15%)	5 (25%)	12(60%)
	60일	40 (80%)	5 (10%)	5 (10%)	4 (20%)	-	15 (75%)

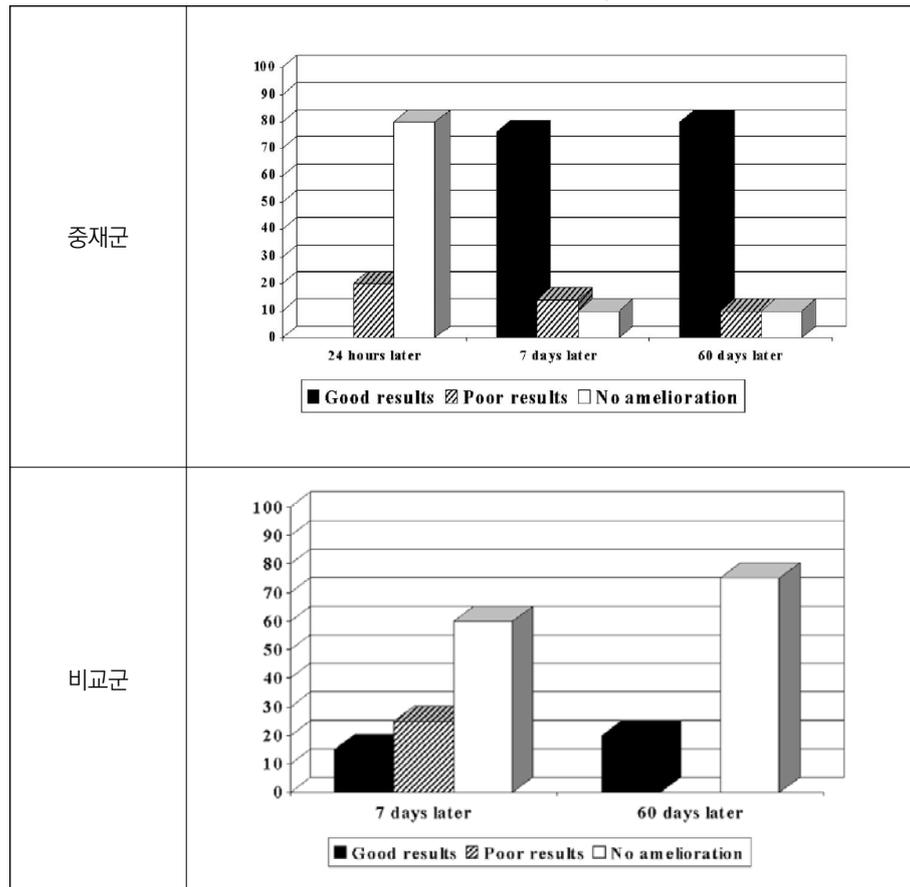
연번(Ref ID)	7 (#449)
1저자(출판연도)	Nardi PV.(2005)
구분	주요내용

* VAS < 3.5, ** VAS 3.5-4.8

→ 임상적 해소가 안 된 환자(10%)들은 추가 시술 받음

- microdiscectomy 수행(4명),
- selective analgesic treatment with Naropine and Cortisonics of the involved root (1명)

→ 비교군 : 60일 시점에서 1인 추적관찰 탈락
(약물치료거부하고, 다른 센터로 고식적인 microdiscectomy 시행)



● 업무로의 복귀

- 중재군 : 평균 21일 (15-36일)

- 비교군 : 평균 46일 (25-50일)

주요결론	상대적으로 낮은 사례 수와 추적관찰의 한계가 있음에도 불구하고, 본 연구의 고무적인 결과는 잘 선택된 환자군에서 이 기술의 사용을 하도록 유도함
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID)	8 (#381)																														
1저자(출판연도)	Li C.(2020)																														
구분	주요내용																														
제목	Long-Term Clinical Outcomes of Percutaneous Cervical Nucleoplasty for Cervical Degenerative Diseases with Neck Pain and Cervical Vertigo																														
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: 2010.04.-2013.03. ● 연구기관: - ● 연구국가: 중국 																														
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>목 통증과 경추성 어지럼증(vertigo)을 가진 경추 퇴행성 질환 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 18-70세 - 3개월 이상 만성 목 통증과 경추성 어지럼증이 있는 경추 퇴행성 질환 - 경추성 어지럼증은 목 움직임 후에 종종 발생 - 신경근통의 유무에 관계없이 - 감각상실(sensory loss)의 유무에 관계없이 - 경추 MRI에서 disc bulging and/or disc herniation - 최소 6주 동안 비수술적 치료에도 반응하지 않는 경우 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 신경계, 안과계 및 귀, 코, 인후 질환으로 인한 어지럼증 - motor deficit - 경추 불안정성(displacement >3mm and/or >11° of changed rotation compared with adjacent segments) - 다분절 bulging disc and/or disc herniation(≥3 levels) - disc height <50% </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	목 통증과 경추성 어지럼증(vertigo)을 가진 경추 퇴행성 질환 환자	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18-70세 - 3개월 이상 만성 목 통증과 경추성 어지럼증이 있는 경추 퇴행성 질환 - 경추성 어지럼증은 목 움직임 후에 종종 발생 - 신경근통의 유무에 관계없이 - 감각상실(sensory loss)의 유무에 관계없이 - 경추 MRI에서 disc bulging and/or disc herniation - 최소 6주 동안 비수술적 치료에도 반응하지 않는 경우 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 신경계, 안과계 및 귀, 코, 인후 질환으로 인한 어지럼증 - motor deficit - 경추 불안정성(displacement >3mm and/or >11° of changed rotation compared with adjacent segments) - 다분절 bulging disc and/or disc herniation(≥3 levels) - disc height <50% 																						
	구분	내용																													
	대상자 (질환명)	목 통증과 경추성 어지럼증(vertigo)을 가진 경추 퇴행성 질환 환자																													
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 18-70세 - 3개월 이상 만성 목 통증과 경추성 어지럼증이 있는 경추 퇴행성 질환 - 경추성 어지럼증은 목 움직임 후에 종종 발생 - 신경근통의 유무에 관계없이 - 감각상실(sensory loss)의 유무에 관계없이 - 경추 MRI에서 disc bulging and/or disc herniation - 최소 6주 동안 비수술적 치료에도 반응하지 않는 경우 																														
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 신경계, 안과계 및 귀, 코, 인후 질환으로 인한 어지럼증 - motor deficit - 경추 불안정성(displacement >3mm and/or >11° of changed rotation compared with adjacent segments) - 다분절 bulging disc and/or disc herniation(≥3 levels) - disc height <50% 																														
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous cervical nucleoplasty, PCN) - 사용장비 (제조사) : 언급없음 - setting /마취 : local anesthesia ● 추적관찰 기간 : 언급없음 																														
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>40 (15/25)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>56.97±8.46 (38-69)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td rowspan="5">어지럼증 정도</td> <td>정상</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>mild</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>moderate</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>severe</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>fierce</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">추간판 분절</td> <td>C3-C4 and C5-6</td> <td>2 (5%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C6</td> <td>21 (52.5%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C7</td> <td>16 (40.0%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C6</td> <td>1 (2.5%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		40 (15/25)	연령(평균, 범위)		56.97±8.46 (38-69)	대상자 특성	어지럼증 정도	정상	8	mild	6	moderate	4	severe	2	fierce	0	추간판 분절	C3-C4 and C5-6	2 (5%)	C4-C6	21 (52.5%)	C5-C7	16 (40.0%)	C5-C6	1 (2.5%)
			중재군																												
명(남/여)		40 (15/25)																													
연령(평균, 범위)		56.97±8.46 (38-69)																													
대상자 특성	어지럼증 정도	정상	8																												
		mild	6																												
		moderate	4																												
		severe	2																												
		fierce	0																												
추간판 분절	C3-C4 and C5-6	2 (5%)																													
	C4-C6	21 (52.5%)																													
	C5-C7	16 (40.0%)																													
	C5-C6	1 (2.5%)																													
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 중재시술 관련 합병증은 발생되지 않았음. - 다른 합병증도 보고되지 않았음 																														
주요결론	-																														
Conflict of interest/source of funding	없음																														
기타사항	-																														

연번(Ref ID)	9 (#307)																										
1저자(출판연도)	Kim DH(2019)																										
구분	주요내용																										
제목	Retrospective Outcome Evaluation of Cervical Nucleoplasty Using Digital Infrared Thermographic Imaging																										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2012.03.-2014.08. ● 연구기관: Thomas Hospital ● 연구국가: 한국 																										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 20-70세 - American Society of Anesthesiologists(ASA) 신체상태 분류 등급 ≤III</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- MRI 또는 DITI(Digital infrared thermographic imaging) 결과 부재, 정신 병적 장애 및 경추, 목 및 상지수술의 과거력이 있는 경우</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자	선택기준	- 20-70세 - American Society of Anesthesiologists(ASA) 신체상태 분류 등급 ≤III	배제기준	- MRI 또는 DITI(Digital infrared thermographic imaging) 결과 부재, 정신 병적 장애 및 경추, 목 및 상지수술의 과거력이 있는 경우																		
	구분	내용																									
	대상자 (질환명)	경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자																									
	선택기준	- 20-70세 - American Society of Anesthesiologists(ASA) 신체상태 분류 등급 ≤III																									
배제기준	- MRI 또는 DITI(Digital infrared thermographic imaging) 결과 부재, 정신 병적 장애 및 경추, 목 및 상지수술의 과거력이 있는 경우																										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (PCN, percutaneous cervical nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : 언급없음 																										
연구대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) 																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>255 (122/103)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>49.3±11.0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통증점수(VAS)</td> <td>6.8±1.9</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Onset of symptoms (개월)</td> <td>14.0±34.9</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">연구결과</td> <td rowspan="5">치료받는 분절부위</td> <td>C3-4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>C4-5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>C5-6</td> <td>178</td> </tr> <tr> <td>C6-7</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td>C7-T1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		255 (122/103)	연령(평균, 범위)		49.3±11.0	통증점수(VAS)		6.8±1.9	Onset of symptoms (개월)		14.0±34.9	연구결과	치료받는 분절부위	C3-4	9	C4-5	70	C5-6	178	C6-7	126	C7-T1
		중재군																									
명(남/여)		255 (122/103)																									
연령(평균, 범위)		49.3±11.0																									
통증점수(VAS)		6.8±1.9																									
Onset of symptoms (개월)		14.0±34.9																									
연구결과	치료받는 분절부위	C3-4	9																								
		C4-5	70																								
		C5-6	178																								
		C6-7	126																								
		C7-T1	1																								
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 합병증 없이, 모든 중재시술은 성공적으로 수행되었음 - arrhythmia이 중재시술동안 1명에서 관찰되었으나, 시술직후 사라짐 - 1명은 hoarseness(쉰 목소리)를 호소, 다른 1명은 삼키기 어려움 호소하였으며, 1일후 정상 - 6개월 이후, 2명은 재발(recurrence)하여 다시 클리닉 재방문함. 이중 1명은 교통사고를 겪음 - 2명은 중재시술 후에, 반대쪽 팔(contralateral arm)에서 통증 호소 																										
주요결론	-																										
Conflict of interest/source of funding	없음/ Chung-Ang University Research Grants in 2016																										
기타사항	-																										

연번(Ref ID)	10 (#312)
1저자(출판연도)	Kim MK(2018)
구분	주요내용
제목	Predictive Factors of Successful Percutaneous Cervical Nucleoplasty for the Treatment of Pain with Cervical Herniated Disk
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 중재연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2009.06.-2016.12. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국

구분	내용
대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 진단 받고, 수핵성형술 받은 환자
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 3개월 이상의 통증 - MRI 검사상 contained 경추 추간판 탈출증 진단과 환자가 호소하는 목통증 or/and 상지 radicular pain이 일치하는 경우 - 18세 이상 - 보존적 치료를 받은 이후 NRS 통증점수(11점 척도)가 4점 이상
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - 다른 의사에 의해 중재시술이 적용된 경우 - 수핵성형술 이전에 경추 수술한 경우 - 수핵성형술 1개월 전, 경추 MRI가 없는 경우 - 조절되지 않는 정신과적 진단 - 손목터널증후군, 경추신경에서의 posthepetic neuralgia 및 경추 추간판 탈출증의 잠재적인 징후/증상을 설명하는 다른 상태 - cervical myelopathy or 중추신경계 손상 - 3개월 추적관찰 데이터가 없는 경우 - 임신, 응고장애, 전신감염, 발열 또는 천자 부위의 국소 감염

- 중재군
- 기술명 : 수핵성형술 (PCN, percutaneous cervical nucleoplasty)
 - 사용장비 (제조사) :
 - PERC DC SpineWand, ArthroCare System 2000 (ArthroCare, Sunnyvale, California, USA) (n=62)
 - YES C DISC, MK-5000 (Mcarekorea, Seongnam-si, Republic of Korea)(n=139)
- 추적관찰 기간 : 언급없음

● 연구대상 (중재군)

		중재군
연구 결과	대상자 특성	
	명(남/여)	201 (108/93)
	연령(평균, 범위)	52.25±11.32
	통증기간(weeks)	32.59±33.38
	추간판 탈출증 유형	
	Disc bulging only	67 (33.3%)
	Disc protrusion or contained extrusion	134 (66.7%)
	통증 부위	
	Axial pain dominant	60 (29.9%)
	Radiculopathy dominant	100 (49.8%)
	Mixed	41 (20.4%)
	central canal stenosis	46 (19.6%)

연번(Ref ID) 10 (#312)

1저자(출판연도) Kim MK(2018)

구분 주요내용

● 부작용/합병증 보고

안전성 지표 결과	사례	중재군			기타
		N	event	%	
	목 통증 및 근육경직	201	21명	10.4	1개월 이내에 가라앉았음
	수술 후 척추염	201	0	0.0	-
	통증악화	201	6	2.98	1개월 후 해소되었음

→ 모든 합병증은 경미한 수준이었음

주요결론 -

Conflict of interest/source of funding 없음

기타사항 -

연번(Ref ID)	11 (#323)																														
1저자(출판연도)	Klessinger S.(2018)																														
구분	주요내용																														
제목	The Frequency of Re-Surgery After Cervical Disc Nucleoplasty																														
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 (후향적) ● 연구대상자 모집기간: 2005.01.-2007.12. ● 연구기관: - ● 연구국가: 독일 																														
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경피적 수핵성형술을 받은 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경피적 수핵성형술을 받은 환자	선택기준	- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자	배제기준	- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음																						
구분	내용																														
대상자 (질환명)	경피적 수핵성형술을 받은 환자																														
선택기준	- 감각상실(sensory loss) 유무와는 관계없이 팔에 전파 될 수 있는 만성 목 통증 환자																														
배제기준	- 신경근병증 또는 motor deficit이 있는 환자에서는 시행되지 않음																														
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (PCN, percutaneous cervical nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Coblation wand - setting /마취 : ● 추적관찰 기간 : 언급없음 																														
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>133 (51/82)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>48.6±9.2세 (30-76)</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">대상자 특성</td> <td rowspan="8">분절</td> <td>C3-C4</td> <td>3 (2.3%)</td> </tr> <tr> <td>C3-C5</td> <td>1 (0.8%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C5</td> <td>10 (7.5%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C5, C6-C7</td> <td>2 (1.5%)</td> </tr> <tr> <td>C4-C6</td> <td>13 (9.8%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C6</td> <td>42 (31.6%)</td> </tr> <tr> <td>C5-C7</td> <td>45 (33.8%)</td> </tr> <tr> <td>C6-C7</td> <td>17 (12.8%)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1 분절 이상</td> <td>61 (45.9%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		133 (51/82)	연령(평균, 범위)		48.6±9.2세 (30-76)	대상자 특성	분절	C3-C4	3 (2.3%)	C3-C5	1 (0.8%)	C4-C5	10 (7.5%)	C4-C5, C6-C7	2 (1.5%)	C4-C6	13 (9.8%)	C5-C6	42 (31.6%)	C5-C7	45 (33.8%)	C6-C7	17 (12.8%)	1 분절 이상		61 (45.9%)
		중재군																													
명(남/여)		133 (51/82)																													
연령(평균, 범위)		48.6±9.2세 (30-76)																													
대상자 특성	분절	C3-C4	3 (2.3%)																												
		C3-C5	1 (0.8%)																												
		C4-C5	10 (7.5%)																												
		C4-C5, C6-C7	2 (1.5%)																												
		C4-C6	13 (9.8%)																												
		C5-C6	42 (31.6%)																												
		C5-C7	45 (33.8%)																												
		C6-C7	17 (12.8%)																												
1 분절 이상		61 (45.9%)																													
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 - 수핵성형술 관련된 합병증은 발생되지 않았음. 추간판공간의 감염도 관찰되지 않았음 																														
주요결론	-																														
Conflict of interest/source of funding	없음																														
기타사항	-																														

연번(Ref ID)	12 (#국내 48)																							
1저자(출판연도)	김성훈(2017)																							
구분	주요내용																							
제목	Clinical Efficacy of Selective Focal Ablation by Navigable Percutaneous Disc Decompression Device in Patients With Cervical Herniated Nucleus Pulposus																							
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> 연구유형: 증례 연구대상자 모집기간: 2009.06.-2013.09. 연구기관: 고려대학교 안암병원 연구국가: 한국 																							
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 추간판 탈출증(cervical herniated nucleus pulposus)으로 posterior cervicalgia 및 상지 통증 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>최소 1개월 이상 보존적 치료에도 통증 호전이 미미하거나 없는 환자</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - MRI상 2개 이상 분절에서 유의미한 경추 HNP 보이는 경우 - MRI에서 목표 추간판에 심각한 퇴행을 보이는 경우 - cervical myelopathy on MRI and any signs of upper motor neuron lesion upon physical examination, symptom-related cervical bony malformation, prior cervical spinal surgery history - 어깨관절 문제를 동반, 증상 관련 심리적 장애, 혈액질환, 근골격계 통증이 있는 상태 환자 </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증(cervical herniated nucleus pulposus)으로 posterior cervicalgia 및 상지 통증 환자	선택기준	최소 1개월 이상 보존적 치료에도 통증 호전이 미미하거나 없는 환자	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - MRI상 2개 이상 분절에서 유의미한 경추 HNP 보이는 경우 - MRI에서 목표 추간판에 심각한 퇴행을 보이는 경우 - cervical myelopathy on MRI and any signs of upper motor neuron lesion upon physical examination, symptom-related cervical bony malformation, prior cervical spinal surgery history - 어깨관절 문제를 동반, 증상 관련 심리적 장애, 혈액질환, 근골격계 통증이 있는 상태 환자 															
	구분	내용																						
	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증(cervical herniated nucleus pulposus)으로 posterior cervicalgia 및 상지 통증 환자																						
	선택기준	최소 1개월 이상 보존적 치료에도 통증 호전이 미미하거나 없는 환자																						
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - MRI상 2개 이상 분절에서 유의미한 경추 HNP 보이는 경우 - MRI에서 목표 추간판에 심각한 퇴행을 보이는 경우 - cervical myelopathy on MRI and any signs of upper motor neuron lesion upon physical examination, symptom-related cervical bony malformation, prior cervical spinal surgery history - 어깨관절 문제를 동반, 증상 관련 심리적 장애, 혈액질환, 근골격계 통증이 있는 상태 환자 																							
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 - 사용장비 (제조사) : L'DISQ-C (U&I Co., Uijeongbu, Korea) 																							
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>20 (12/8)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>45.3±9.1 (28-65)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통증기간(평균), years</td> <td>5.6±4.8 (1-20)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">대상자 특성</td> <td>탈출된 분절</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C3/4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C4/5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C5/6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C6/7</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		20 (12/8)	연령(평균, 범위)		45.3±9.1 (28-65)	통증기간(평균), years		5.6±4.8 (1-20)	대상자 특성	탈출된 분절		C3/4	1	C4/5	2	C5/6	6	C6/7	11
			중재군																					
	명(남/여)		20 (12/8)																					
	연령(평균, 범위)		45.3±9.1 (28-65)																					
	통증기간(평균), years		5.6±4.8 (1-20)																					
대상자 특성	탈출된 분절																							
	C3/4	1																						
	C4/5	2																						
	C5/6	6																						
C6/7	11																							
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 삼킴, 불편감, 쉼 목소리(hoarseness), 식도 천공, 혈관 또는 신경손상, 감염 및 뇌척추액 누출과 같은 수술 중 또는 수술 후 합병증은 보고되지 않았음 																							
주요결론	-																							
Conflict of interest/source of funding	없음																							
기타사항	-																							

연번(Ref ID)	13 (#국내 63)																								
1저자(출판연도)	Lim(2016)																								
구분	주요내용																								
제목	The Efficacy of Percutaneous Cervical Nucleoplasty for Cervical Herniated Disc Disease in Patients with Upper Extremities Radiating Pain																								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례 ● 연구대상자 모집기간: 2015.03.-2016.03. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 																								
연구대상	<table border="1"> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 수핵성형술을 치료받은 경추 디스크 파열 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>경추 추간판이 돌출 또는 extruded된 환자 보존적 치료(약물치료, 물리치료, 신경차단술)에도 증상이 호전되지 않는 환자</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>운동 쇠약, 골수병증(myelopathy) 및 척추 불안정성 환자</td> </tr> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 수핵성형술을 치료받은 경추 디스크 파열 환자	선택기준	경추 추간판이 돌출 또는 extruded된 환자 보존적 치료(약물치료, 물리치료, 신경차단술)에도 증상이 호전되지 않는 환자	배제기준	운동 쇠약, 골수병증(myelopathy) 및 척추 불안정성 환자																
구분	내용																								
대상자 (질환명)	경추 수핵성형술을 치료받은 경추 디스크 파열 환자																								
선택기준	경추 추간판이 돌출 또는 extruded된 환자 보존적 치료(약물치료, 물리치료, 신경차단술)에도 증상이 호전되지 않는 환자																								
배제기준	운동 쇠약, 골수병증(myelopathy) 및 척추 불안정성 환자																								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 - 사용장비 (제조사) : INTO-CB (spinal wand) (Intocare corp. Yangju, korea) ● 추적관찰 기간 : - 																								
연구 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td></td> <td>32 (17/15)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td></td> <td>52.63세 (30-80)</td> </tr> <tr> <td>통증기간(주)</td> <td></td> <td>18.69±38.10</td> </tr> <tr> <td>척추 (단분절/다분절)</td> <td></td> <td>30/2명</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">탈출된 분절</td> <td>C3/4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C4/5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C5/6</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>C6/7</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		32 (17/15)	연령(평균, 범위)		52.63세 (30-80)	통증기간(주)		18.69±38.10	척추 (단분절/다분절)		30/2명	탈출된 분절	C3/4	1	C4/5	2	C5/6	17	C6/7	14
		중재군																							
명(남/여)		32 (17/15)																							
연령(평균, 범위)		52.63세 (30-80)																							
통증기간(주)		18.69±38.10																							
척추 (단분절/다분절)		30/2명																							
탈출된 분절	C3/4	1																							
	C4/5	2																							
	C5/6	17																							
	C6/7	14																							
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - procedural 합병증으로 인한 시술 후 혈종으로 목이 붓는 경우가 1례 발생 → 심각한 합병증을 일으키지 않았으며, 환자는 치료 없이 완전히 회복되었음 																								
주요결론	경피적 경추 수핵성형술은 심각한 합병증 위험성이 없는 비교적 안전한 시술임																								
Conflict of interest/source of funding	없음																								
기타사항	-																								

연번(Ref ID)	14 (#240)																				
1저자(출판연도)	He L.(2015)																				
구분	주요내용																				
제목	Efficacy of coblation technology in treating cervical discogenic upper back pain																				
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례연구 (전향적) • 연구대상자 모집기간: 2013.9.-2014.1. • 연구기관: Xuanwu Hospital • 연구국가: 중국 																				
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 추간판성 upper back pain</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - unilateral cervical discogenic upper back pain without radicular pain and no neurological deficits - VAS ≥ 4 - 통증기간 3개월 이상 - 경추의 제한된 능동/수동적 움직임(mobility) - a contained - herniated disk 3mm not compromising more than 1/3 of the central spinal canal according to cervical magnetic resonance imaging (MRI) - abnormal nucleogram with annular disruption in C4/5 and/or C5/6 - only grade 1 or 2 disk generation according to the Pfirrmann grading system - thoracic MRI에 의해, no bulge or protrusion 확인 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 조절되지 않는 심리적 장애, 유리된 추간판 탈출증, 감염, 척추 불안정성, spinal fraction, 종양, advanced spondylosis, 이전의 수술 과거력 있는 경우</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 추간판성 upper back pain	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - unilateral cervical discogenic upper back pain without radicular pain and no neurological deficits - VAS ≥ 4 - 통증기간 3개월 이상 - 경추의 제한된 능동/수동적 움직임(mobility) - a contained - herniated disk 3mm not compromising more than 1/3 of the central spinal canal according to cervical magnetic resonance imaging (MRI) - abnormal nucleogram with annular disruption in C4/5 and/or C5/6 - only grade 1 or 2 disk generation according to the Pfirrmann grading system - thoracic MRI에 의해, no bulge or protrusion 확인 	배제기준	- 조절되지 않는 심리적 장애, 유리된 추간판 탈출증, 감염, 척추 불안정성, spinal fraction, 종양, advanced spondylosis, 이전의 수술 과거력 있는 경우												
구분	내용																				
대상자 (질환명)	경추 추간판성 upper back pain																				
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - unilateral cervical discogenic upper back pain without radicular pain and no neurological deficits - VAS ≥ 4 - 통증기간 3개월 이상 - 경추의 제한된 능동/수동적 움직임(mobility) - a contained - herniated disk 3mm not compromising more than 1/3 of the central spinal canal according to cervical magnetic resonance imaging (MRI) - abnormal nucleogram with annular disruption in C4/5 and/or C5/6 - only grade 1 or 2 disk generation according to the Pfirrmann grading system - thoracic MRI에 의해, no bulge or protrusion 확인 																				
배제기준	- 조절되지 않는 심리적 장애, 유리된 추간판 탈출증, 감염, 척추 불안정성, spinal fraction, 종양, advanced spondylosis, 이전의 수술 과거력 있는 경우																				
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : coblation wand (UNITEC, China America United Technology [Beijing] Co. Ltd, China) 																				
연구대상 특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">명(남/여)</td> <td>28 (15 / 13)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">연령(평균, 범위)</td> <td>48\pm7세 (35-58)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통증점수(VAS)</td> <td>6.5\pm1.1 (5-9)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통증기간(year)</td> <td>4\pm2 년 (1-8)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">치료받는 분절부위</td> <td>C4/5</td> <td>7 (25%)</td> </tr> <tr> <td>C5/6</td> <td>21 (75%)</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		28 (15 / 13)	연령(평균, 범위)		48 \pm 7세 (35-58)	통증점수(VAS)		6.5 \pm 1.1 (5-9)	통증기간(year)		4 \pm 2 년 (1-8)	치료받는 분절부위	C4/5	7 (25%)	C5/6	21 (75%)
		중재군																			
명(남/여)		28 (15 / 13)																			
연령(평균, 범위)		48 \pm 7세 (35-58)																			
통증점수(VAS)		6.5 \pm 1.1 (5-9)																			
통증기간(year)		4 \pm 2 년 (1-8)																			
치료받는 분절부위	C4/5	7 (25%)																			
	C5/6	21 (75%)																			
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 - 13명(46.4%)의 환자가 통증 호소 - 3명(10.7%)의 환자가 바늘 주입 부위에 반상출혈(ecchymoma)를 경험했으나, 이 증상은 시술 후 2주 이내에 완전히 사라짐 - 출혈, 감각이상(paresthesias) 또는 감염은 관찰되지 않았음 																				
주요결론	Coblation은 추간판성 upper back pain을 치료하기 위한 시술로서 안전하고 효과적이며, 최소침습적 시술임 보여줌																				
Conflict of interest/source of funding	없음																				
기타사항	-																				

연번(Ref ID) 15 (#234)

1저자(출판연도) Halim W.(2013)

구분 주요내용

제목 The Long-term Efficacy and Safety of Percutaneous Cervical Nucleoplasty in Patients with a Contained Herniated Disk

연구설계

- 연구유형: 증례 (PDCT vs. L-DISQ 비교연구이나, 같은 수핵성형술 일종으로 증례로 분류)
- 연구대상자 모집기간: 2013~2017
- 연구기관: -
- 연구국가: 터키

구분	내용
대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증으로 진단받은, 목 통증 환자
선택기준	Patients aged between 18 and 65 years old in the ASA I-II risk groups with pain in the posterior neck and superior extremities and/ or radiculopathy due to CDH were included in the study. All patients had cervical and upper extremity pain in most cases spreading to the scapular or occipital regions. None of the patients had only shoulder or neck pain.
배제기준	Cervical myelopathy, cervical bone malformation leading to symptoms, upper motor neuron lesion findings with a history of cervical spinal surgery, extruded disc herniation, accompanying shoulder joint problems, symptom-related psychological discomfort, hematologic disorders, polyneuropathy, spinal cord stenosis, segmental instability or spondylolisthesis at the target level, infections, neoplastic diseases, and metabolic bone diseases.

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술
 - 사용장비 (제조사) : The Perc DC SpineWand(ArthroCare Co.)
 - setting /마취 : -

● 연구대상 (중재군)

		중재군 ①	중재군 ②	total
명(남/여)		27 (16/11)	42 (22/20)	69 (38/31)
연령(평균, 범위)		53±8.0	50±7.1	-
탈출된 분절	unilevel	27	34	61
	multilevel	0	8	8
통증기간(평균, 개월)		16±21	37±35	
탈출된 분절	C3/4	1	1	2
	C4/5	1	8	9
	C5/6	9	25	34
	C6/7	16	16	32

※ ideal selection criteria를 충족한 군은 중재군①, 그렇지 않은 군은 중재군②로 분류하여, 수핵성형술 수행함

연번(Ref ID)	15 (#234)																													
1저자(출판연도)	Halim W.(2013)																													
구분	주요내용																													
	<ul style="list-style-type: none"> - 중재군 ① : 수술 전 MRI로 단분절 contained 경추 추간판 탈출증으로 진단되고, 선택적 신경 근차단술로 확진된 환자로, 보존적 치료에 실패하고, 목통증에 관계없이 주로 radicular pain 호소하는 환자를 성공적인 경피적 경추 수핵성형술 시술 조건환자로 채택 - 중재군 ② : 상기 기준에 충족되지 않는 환자로, 이전 목 수술여부에 관계없이 수술 전 MRI 소견으로 다분절 경추 discopathy, disk prolapse with an extruded or sequestered disk fragment, 명확한 탈출증 근거가 없는 bulging disk, 척추관 협착증, uncovertebral arthrosis, posterior longitudinal ligament의 비대, 경추 osteophytes의 혼합된 그룹이 해당 																													
	<p>• 부작용/합병증 보고</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">중재군 ①</th> <th colspan="3">중재군 ②</th> <th colspan="3">total</th> </tr> <tr> <th>N</th> <th>event</th> <th>%</th> <th>N</th> <th>event</th> <th>%</th> <th>N</th> <th>event</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>환자 보고 합병증</td> <td>20</td> <td>2*</td> <td>10</td> <td>28</td> <td>1§</td> <td>3.6</td> <td>48</td> <td>3</td> <td>6.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 일시적인 발생 가능한 합병증이었음. - 1명은 시야장애 및 경미한 두통이었으며, 이는 수일 내 해소됨 - 1명은 우측 팔과 다리에 경미한 tingling이 있었으며, 이후 해소됨 § 목 경직(stiffness) 및 제한된 움직임을 보고하였으며, 이는 단기간 이후 해소</p>	구분	중재군 ①			중재군 ②			total			N	event	%	N	event	%	N	event	%	환자 보고 합병증	20	2*	10	28	1§	3.6	48	3	6.3
구분	중재군 ①			중재군 ②			total																							
	N	event	%	N	event	%	N	event	%																					
환자 보고 합병증	20	2*	10	28	1§	3.6	48	3	6.3																					
안전성 지표 결과																														
주요결론	보존적 치료에 실패한 단분절 내재성 경추 추간판 탈출증 환자에서 PCN의 장기적인 효과 및 안전성을 보여주었음																													
Conflict of interest/source of funding	없음																													
기타사항	-																													

연번(Ref ID)	16 (#국내 108)																						
1저자(출판연도)	Sim SE.(2011)																						
구분	주요내용																						
제목	The Results of Cervical Nucleoplasty in Patients with Cervical Disc Disorder: A Retrospective Clinical Study of 22 Patients																						
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례 ● 연구대상자 모집기간: 2008.03.-2009.12. ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 																						
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>보존적 치료에 실패한 후 경추 수핵성형술을 치료받은 경추 추간판 장애 환자</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	보존적 치료에 실패한 후 경추 수핵성형술을 치료받은 경추 추간판 장애 환자																		
구분	내용																						
대상자 (질환명)	보존적 치료에 실패한 후 경추 수핵성형술을 치료받은 경추 추간판 장애 환자																						
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 - 사용장비 (제조사) : Perc™ DC Spine Wand™ ((ArthroCare Co., Sunnyvale, CA, USA)) ● 추적관찰 기간 : - 																						
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td></td> <td>22 (15/7)</td> </tr> <tr> <td>연령</td> <td></td> <td>47.8±11.9</td> </tr> <tr> <td>치료분절수(1 level/2 levels/3 levels)</td> <td></td> <td>6/8/8</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">치료분절부위</td> <td>C3-4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>C4-5</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>C5-6</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C6-7</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)		22 (15/7)	연령		47.8±11.9	치료분절수(1 level/2 levels/3 levels)		6/8/8	치료분절부위	C3-4	6	C4-5	12	C5-6	14	C6-7	14	
		중재군																					
명(남/여)		22 (15/7)																					
연령		47.8±11.9																					
치료분절수(1 level/2 levels/3 levels)		6/8/8																					
치료분절부위	C3-4	6																					
	C4-5	12																					
	C5-6	14																					
	C6-7	14																					
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 수핵성형술은 성공적으로 수행되었으며, 비정상적인 부작용은 없었음 - 1개월 내 시술 관련한 합병증은 없는 것으로 보고됨 																						
주요결론	수핵성형술을 이용한 경피적 감압술은 경추 추간판 탈출증 치료에 단기 임상적 결과가 좋으며, 안전한 최소 침습적인 시술임																						
Conflict of interest/source of funding	없음																						
기타사항	-																						

연번(Ref ID)	17 (#77)																	
1저자(출판연도)	Cesaroni. (2011)																	
구분	주요내용																	
제목	Plasma-Mediated Disc Decompression for Contained Cervical Disc Herniation: Results Through 5 Years																	
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: 2003.-2007. ● 연구기관: - ● 연구국가: 이탈리아 																	
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>내재성(contained) 경추 추간판 탈출증 또는 국소 돌출(focal protrusion)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- cervical disc protrusion or contained herniated disc not larger than 3 mm and not compromising more than 1/5 of the central spinal canal</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 척추골절, 후천성 협착증, 종양, 진행성 척수증(spondylosis) 또는 동일한 분절에 척추수술 과거력 있는 경우</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	내재성(contained) 경추 추간판 탈출증 또는 국소 돌출(focal protrusion)	선택기준	- cervical disc protrusion or contained herniated disc not larger than 3 mm and not compromising more than 1/5 of the central spinal canal	배제기준	- 척추골절, 후천성 협착증, 종양, 진행성 척수증(spondylosis) 또는 동일한 분절에 척추수술 과거력 있는 경우									
구분	내용																	
대상자 (질환명)	내재성(contained) 경추 추간판 탈출증 또는 국소 돌출(focal protrusion)																	
선택기준	- cervical disc protrusion or contained herniated disc not larger than 3 mm and not compromising more than 1/5 of the central spinal canal																	
배제기준	- 척추골절, 후천성 협착증, 종양, 진행성 척수증(spondylosis) 또는 동일한 분절에 척추수술 과거력 있는 경우																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc-DC SpineWand (ArthroCare Corp., Sunnyvale, CA, USA) - setting /마취 : ● 추적관찰 기간 : 5년 																	
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>349</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">치료분절</td> <td>C3-C4</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>C4-C5</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>C6-C7</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>기타(C2-C3, C7-T1)</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	349	연령(평균, 범위)	NR	치료분절	C3-C4	4%	C4-C5	13%	C6-C7	40%	기타(C2-C3, C7-T1)	1%
		중재군																
대상자 특성	명(남/여)	349																
	연령(평균, 범위)	NR																
	치료분절	C3-C4	4%															
		C4-C5	13%															
		C6-C7	40%															
기타(C2-C3, C7-T1)		1%																
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술과 관련되어, 합병증 1건이 관찰됨(0.29%, 1/349) : 시술후 15일째, 1명의 환자에서 추간판염(discitis)이 나타남 => 항생제로 치료, 2개월 동안 목 보조기로 고정되었음 																	
주요결론	- PDD는 척추를 안정화시키고, 국소 및 신경근통의 지속적인 개선을 제공하는데 안전한 치료법임																	
Conflict of interest/source of funding	없음																	
기타사항	-																	

연번(Ref ID)	18 (#36)
1저자(출판연도)	Azzazi(2010)
구분	주요내용
자료추출	

제목 Cervical Nucleoplasty Using Coblation Technology; Clinical Outcome

연구설계

- 연구유형: 증례연구 (전향적)
- 연구대상자 모집기간: 2005.6.-2007.5.
- 연구기관: 언급없음
- 연구국가: 이집트

구분	내용
대상자 (질환명)	contained 경추 추간판 탈출증 또는 focal protrusion으로 인해 경추 신경근 압박 또는 경추 와 상지 통증을 겪고 있는 환자
연구대상 선택기준	- MRI상 추간판 돌출 또는 central spinal canal의 1/5 이상을 하지하지 않는 contained 추간판 탈출증이 있는 환자 - 최소 3개월 동안 보존적 치료에 반응하지 않는 지속적인 통증이 있는 경우
배제기준	- 중증 퇴행성 추간판, 척추 골절 또는 종양, 중증 척추협착증 또는 퇴행성 불안정성을 겪고 있는 환자 - 영향을 받는 분절에 과거 외과적 중재를 받은 적이 있는 환자

연구방법

- 중재군
 - 기술명 : 수핵성형술(nucleoplasty)
 - 사용장비 : 언급없음
 - 추가치료 : -
 - setting : local anesthetic

추적관찰 : 24개월
통계분석

결과변수	정의	측정도구
안전성	부작용 및 합병증	-

연구대상 (중재군)

		중재군
명(남/여)		47 (27/20)
연령(평균)		47.1세
대상자 특성 (분절)	1 level	30명 (63%)
	2 levels	16명 (34%)
	3 levels	1명 (2%)
C4-5		15 discs
C5-6		44 discs
C6-7		7 discs

안전성 지표 결과

• 부작용/합병증 보고

사례	중재군			기타
	N	event	%	
수술중 합병증	47	1	2.2	ablation 완료 후 electrode tip 부러져서

연번(Ref ID)	18 (#36)
1저자(출판연도)	Azzazi(2010)
구분	주요내용

사례	중재군			기타
	N	event	%	
				disc 공간에 남아있었을 때 발생 → 환자는 전극재료의 생체 적합성으로 인해 증상은 없었으며, 환자결과는 추적관찰 기간 동안 우수한 상태 유지함
수술 후 2주시점, 발열 및 목 통증 발생	47	1	2.2	MR영상에서, 추간판염(discitis)이 나타났으며, 조직생검 결과 staphylococcal(포도상구균) 및 그람음성 박테리아 확인됨 → 적절한 항생제 치료와 스테로이드 제제가 처방되었으며, 환자는 rigid collar를 착용함 8주후 감염증상은 해결되었으나, 환자는 지속적인 통증 느낌

→ 두 합병증 모두 통계적으로 유의미하지 않았음

주요결론	-
Conflict of interest/source of funding	-
기타사항	-

연번(Ref ID)	19 (#387)																	
1저자(출판연도)	Li J(2008)																	
구분	주요내용																	
제목	Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation																	
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례연구 ● 연구대상자 모집기간: 2002.07.-2005.06. ● 연구기관: Orthopedic Department, The Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical College, ● 연구국가: 중국 																	
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>contained 경추 추간판 탈출증 환자 (연속적모집)</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무와 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하는 contained disc herniation 환자 - 최소 6주 보존적치료(항염증제 및 근이완제 치료와 병행하는 물리치료 등)에도 개선이 없는 경우 </td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - extruded disc fragment - hemomrrhagic diasthesis - spondylolisthesis - spinal canal stenosis - ossification of longitudinal ligament - 수술 과거력 - myelopahty </td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	contained 경추 추간판 탈출증 환자 (연속적모집)	선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무와 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하는 contained disc herniation 환자 - 최소 6주 보존적치료(항염증제 및 근이완제 치료와 병행하는 물리치료 등)에도 개선이 없는 경우 	배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - extruded disc fragment - hemomrrhagic diasthesis - spondylolisthesis - spinal canal stenosis - ossification of longitudinal ligament - 수술 과거력 - myelopahty 									
구분	내용																	
대상자 (질환명)	contained 경추 추간판 탈출증 환자 (연속적모집)																	
선택기준	<ul style="list-style-type: none"> - 목 통증 유무와 관계없이, 신경근통(radicular pain)을 호소하는 contained disc herniation 환자 - 최소 6주 보존적치료(항염증제 및 근이완제 치료와 병행하는 물리치료 등)에도 개선이 없는 경우 																	
배제기준	<ul style="list-style-type: none"> - extruded disc fragment - hemomrrhagic diasthesis - spondylolisthesis - spinal canal stenosis - ossification of longitudinal ligament - 수술 과거력 - myelopahty 																	
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous cervical nucleoplasty, PCN) - 사용장비 (제조사) : Perc-D SpineWand - setting /마취 : local anesthesia ● 추적관찰 기간 : 평균 2년 																	
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">대상자 특성</td> <td>명(남/여)</td> <td>126 (65/61)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>51.9±10.2 (34-66)</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">추간판 분절</td> <td>C3-C4</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>C4-C5</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>C5-C6</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>C6-C7</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	대상자 특성	명(남/여)	126 (65/61)	연령(평균, 범위)	51.9±10.2 (34-66)	추간판 분절	C3-C4	21	C4-C5	30	C5-C6	40	C6-C7	35
		중재군																
대상자 특성	명(남/여)	126 (65/61)																
	연령(평균, 범위)	51.9±10.2 (34-66)																
	추간판 분절	C3-C4	21															
		C4-C5	30															
		C5-C6	40															
C6-C7		35																
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 중에 Perc-D SpineWand가 추간공내에 깨진 사건이 발생했으며, 깨진 부분은 제거되지 않고 잔존(1례) → 이 환자의 임상적 결과는 좋았으며, 합병증은 없었음 - 척추염(discitis) 발생 없었음 																	
주요결론	- PCN as a procedure is safe, minimally invasive, less traumatic, requiring less time with an excellent clinical outcome.																	
Conflict of interest/source of funding	없음																	
기타사항	-																	

연번(Ref ID)	20 (#391)									
1저자(출판연도)	Li X(2019)									
구분	주요내용									
제목	Four-year pain relief after coblation combined with active exercise for cervical discogenic pain									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: 2014 ● 연구기관: - ● 연구국가: 중국 									
연구대상	구분	내용								
	대상자 (질환명)	우측의 심한 목 및 어깨 통증이 있는 환자 (증상 및 징후에 따라, 경추 추간판성 통증으로 진단하고, discography로 확인)								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (Coblation nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : 언급없음 - 병용치료 : 운동치료 ● 추적관찰 기간 : 4년 									
연구결과	대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (1/0)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>61세</td> </tr> <tr> <td>치료분절</td> <td>C4-5</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (1/0)	연령(평균, 범위)	61세	치료분절	C4-5
	중재군									
명(남/여)	1 (1/0)									
연령(평균, 범위)	61세									
치료분절	C4-5									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 4년동안 side effects 없었음 									
주요결론	-									
Conflict of interest/source of funding	없음									
기타사항	-									

연번(Ref ID)	21 (#601)									
1저자(출판연도)	Yin R.(2016)									
구분	주요내용									
제목	Cervical discitis with spinal epidural abscess after percutaneous nucleoplasty: A case report									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: - ● 연구국가: 미국 									
연구대상	구분	내용								
	대상자 (질환명)	목 통증 환자								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous cervical Coblation nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : - 									
연구결과	대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (1/0)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>46세</td> </tr> <tr> <td>치료분절</td> <td>C5-6</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (1/0)	연령(평균, 범위)	46세	치료분절	C5-6
		중재군								
명(남/여)	1 (1/0)									
연령(평균, 범위)	46세									
치료분절	C5-6									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 후 3일째에, 환자는 좌측어깨로 방사되는 목통증이 서서히 증가하였고, 7일 이후에는 손으로 통증이 퍼짐. 환자는 이 기간 동안 발열 또는 chills는 없었음. - 경추 MRI 추적관찰에서 C5-6 디스크 공간의 경막외 농양이 동반된 골수염(osteomyelitis)이 발견됨 => 관련된 분절의 응급 절제(debridement) 및 재건(reconstruction) 직후 증상완화를 보임. 항생제 투여 및 적절한 수술 후 관리를 한 후, 반복적인 영상 및 신체검사를 통해 만족스러운 회복이 관찰되었음 									
주요결론	-									
Conflict of interest/source of funding	없음									
기타사항	-									

연번(Ref ID)	22 (#311)								
1저자(출판연도)	Kim JY(2015)								
구분	주요내용								
제목	Inferior thyroid arterial injury after percutaneous cervical nucleoplasty								
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례보고 • 연구대상자 모집기간: 언급없음 • 연구기관: - • 연구국가: 한국 								
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자</td> </tr> <tr> <td>선택기준</td> <td>- 언급없음</td> </tr> <tr> <td>배제기준</td> <td>- 언급없음</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자	선택기준	- 언급없음	배제기준	- 언급없음
구분	내용								
대상자 (질환명)	경피적 경추 수핵성형술을 받은 환자								
선택기준	- 언급없음								
배제기준	- 언급없음								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (PCN, percutaneous cervical nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : L'DISQ C • 추적관찰 기간 : 언급없음 								
대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (0/1)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>38세</td> </tr> <tr> <td>통증부위</td> <td>left arm radicular pain</td> </tr> </tbody> </table> <p>=> MRI 검사상, 좌측 C6-C7 foramen에서 추간판 탈출증을 나타냄</p>		중재군	명(남/여)	1 (0/1)	연령(평균, 범위)	38세	통증부위	left arm radicular pain
	중재군								
명(남/여)	1 (0/1)								
연령(평균, 범위)	38세								
통증부위	left arm radicular pain								
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 타 병원에서, 수핵성형술을 받았으며 시술 후 neck swelling과 호흡곤란(dyspnea)이 발생 <ul style="list-style-type: none"> → 환자는 응급실로 이송되었으며, · neck examination에서 목의 부종으로 인해 후두(larynx)가 왼쪽으로 이동된 것을 확인 · Plain neck X-ray에서는 심한 연조직 부종과 tracheal이 왼쪽으로 현저히 이탈한 것이 확인 · Enhanced CT에서는 큰 혈종(hematoma)과 혈종에 의한 질식기도의 수축을 보여줌 → 비디오 후두경 검사를 통해, 기관 내 삽관 후 혈종 및 지혈의 응급 외과적 수술을 수행 → 거대 혈종이 제거된 후 갑상선 하 동맥의 천공이 관찰되었으며, 혈관 결찰이 수행됨 → 환자의 증상은 수술 후 신경학적 결손 없이 완전히 해소됨 								
안전성 지표 결과									
주요결론	경추의 경피적 수핵성형술로 인한 inferior thyroid arterial injury는 첫 사례였음								
Conflict of interest/source of funding	없음								
기타사항	-								

연번(Ref ID)	23 (#국내 85)										
1저자(출판연도)	임지훈(2013)										
구분	주요내용										
제목	Application of Percutaneous Cervical Nucleoplasty Using the Navigable Disc Decompression Device in Patient of Cervical Herniated Intervertebral Disc: A Case Report										
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 										
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 추간판 탈출증 환자</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 환자						
구분	내용										
대상자 (질환명)	경추 추간판 탈출증 환자										
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 - 사용장비 (제조사) : L'DISQ-C (U&I Co., Uijeongbu, Korea) 										
연구결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 특성</td> <td></td> </tr> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>2 (1/1)</td> </tr> <tr> <td>연령</td> <td>여 38세, 남 51세</td> </tr> <tr> <td>치료분절</td> <td>C4/5, C6/7</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	대상자 특성		명(남/여)	2 (1/1)	연령	여 38세, 남 51세	치료분절	C4/5, C6/7
	중재군										
대상자 특성											
명(남/여)	2 (1/1)										
연령	여 38세, 남 51세										
치료분절	C4/5, C6/7										
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 주요 합병증 없이 2명 환자 모두 성공적으로 감압되었음 (고찰부분) 본 연구에서는 시술 후 감염, 출혈 및 다른 합병증 확인되지 않았음 										
주요결론	-										
Conflict of interest/source of funding	없음										
기타사항	-										

연번(Ref ID)	24 (#348)									
1저자(출판연도)	Lee BJ(2013)									
구분	주요내용									
제목	Spondylodiscitis after Cervical Nucleoplasty without Any Abnormal Laboratory Findings									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 									
연구대상	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상자 (질환명)</td> <td>경추 수핵성형술을 받은 환자 - 3년 전부터 시작된, 양 어깨에서 발산되는 목 통증으로 내원</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내용	대상자 (질환명)	경추 수핵성형술을 받은 환자 - 3년 전부터 시작된, 양 어깨에서 발산되는 목 통증으로 내원					
구분	내용									
대상자 (질환명)	경추 수핵성형술을 받은 환자 - 3년 전부터 시작된, 양 어깨에서 발산되는 목 통증으로 내원									
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (cervical nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : PercTM DC spine WandTM (ArthroCare Co., Sunnyvale, CA, USA) 									
대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (1/0)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>33세</td> </tr> <tr> <td>추간판 분절</td> <td>C5/6, C6/7</td> </tr> </tbody> </table>			중재군	명(남/여)	1 (1/0)	연령(평균, 범위)	33세	추간판 분절	C5/6, C6/7
	중재군									
명(남/여)	1 (1/0)									
연령(평균, 범위)	33세									
추간판 분절	C5/6, C6/7									
연구 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 중에는 events 발생 없었음 - 입원기간에는 체온이 36.7-36.9℃로, 급성 합병증의 징후 또는 증상은 없었음 - 퇴원 7일 후 시점에서, 환자는 수술 후 check up 을 위해 외래 방문하였으며, 발열 또는 chills, CBC/ESR 등의 감염 징후/증상은 없었음 - 1개월 후, 환자는 aggravated pain을 호소, Chills 또는 발열 없었고, 검사결과에서도 정상이었으나 MRI 소견에서 수핵성형술 부위에 감염성 spondylodiscitis 확인 									
안전성 지표 결과										
주요결론	감염성 spondylodiscitis는 경추 수핵성형술 후 비정상적인 laboratory 결과 없이도 발생할 수 있음. 그러므로 중재시술 후 합병증을 놓치지 않기 위해서는 임상적인 감염 의심이 있을 시에 수행해야 함									
Conflict of interest/source of funding	없음									
기타사항	-									

연번(Ref ID)	25 (#국내 607)									
1저자(출판연도)	노지영(2009)									
구분	주요내용									
제목	상지방사통을 동반한 경추부 추간판 탈출증 환자에서의 수핵성형술 -증례보고-									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구유형: 증례보고 ● 연구대상자 모집기간: - ● 연구기관: - ● 연구국가: 한국 									
연구대상	구분	내용								
	대상자 (질환명)	MRI소견상 경추부 추간판 탈출의 소견을 보인 상지 방사통을 호소하는 환자								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : Perc DC SpineWand (ArthroCare co., USA) ● 추적관찰 기간 : 4주 									
연구결과	대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> ● 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (1/-)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균)</td> <td>49세</td> </tr> <tr> <td>치료받은 추간판</td> <td>C6-7</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (1/-)	연령(평균)	49세	치료받은 추간판	C6-7
	중재군									
명(남/여)	1 (1/-)									
연령(평균)	49세									
치료받은 추간판	C6-7									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> ● 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술도중 환자의 특별한 불편감은 없었으며, 시술 후 4주 시점까지 문제없이 호전상태로 만족 									
주요결론	-									
Conflict of interest/source of funding	-									
기타사항	-									

연번(Ref ID)	26 (#526)									
1저자(출판연도)	Singh V.(2004)									
구분	주요내용									
제목	Percutaneous Disc Decompression for the Treatment of Chronic Atypical Cervical Discogenic Pain									
연구설계	<ul style="list-style-type: none"> • 연구유형: 증례보고 • 연구대상자 모집기간: - • 연구기관: - • 연구국가: 미국 									
연구대상	구분	내용								
	대상자 (질환명)	만성 경추 추간판성 통증 환자								
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> • 중재군 <ul style="list-style-type: none"> - 기술명 : 수핵성형술 (percutaneous disc decompression, nucleoplasty) - 사용장비 (제조사) : ArthroCare Perc-DCTM Spine Wand 									
연구결과	대상자 특성	<ul style="list-style-type: none"> • 연구대상 (중재군) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>중재군</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>명(남/여)</td> <td>1 (0/1)</td> </tr> <tr> <td>연령(평균, 범위)</td> <td>42세</td> </tr> <tr> <td>치료분절</td> <td>C6-7</td> </tr> </tbody> </table>		중재군	명(남/여)	1 (0/1)	연령(평균, 범위)	42세	치료분절	C6-7
	중재군									
명(남/여)	1 (0/1)									
연령(평균, 범위)	42세									
치료분절	C6-7									
안전성 지표 결과	<ul style="list-style-type: none"> • 부작용/합병증 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 시술 후 회복 또는 퇴원 후 합병증은 보고되지 않았음 									
주요결론	-									
Conflict of interest/source of funding	없음									
기타사항	-									

2. 비뚤림위험 평가

1) 요추

연번(Ref ID)	1 (#456)		
1저자(출판연도)	Nie(2018)		
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 중재군과 비교군의 baseline value 유사 (table 1) - Before the treatment, there was no significant difference of the age, height, weight, BMI, diabetes, and VAS score influence between the two groups
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 동일한 인구집단에서, 선택/배제기준 적용하였음 (Materials and Methods)
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Multivariate analysis → 예후에 영향을 미칠 요인(수술시간) 확인
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 시술방법에 대해 기술 (Surgical procedure)
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 눈가림에 대한 정보 다루지 않았음. - 주관적 평가지표인 VAS가 주요지표이기 때문에, 눈가림이 안 되었을 시에는 비뚤림위험 높아질 수 있다고 판단
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 보편적으로 사용되는 검증된 도구 활용(VAS, FRI)
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 추적관찰 완료된 환자군 분석 수행하였음
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 정의된 연구결과 지표 모두 보고
민간연구비 지원		<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 없음

연번(Ref ID) 2 (#544)			
1저자(출판연도) Sun(2017)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Demographic characteristics regarding sex distribution, age, duration of pain, preoperative VAS score, and the treated level are shown in Table 1. These characteristics were similar in both groups (P>.05).
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 동일한 선택/배제 기준 적용
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 해당사항 정보 다루지 않았음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 시술방법 제시. 동일한 경험 있는 시술자에 의해 시행
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Data were collected by a trained volunteer who was blinded to the study at 1 week and 1, 3, 6, and 12 months postoperatively.
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- VAS, MacNab criteria, significant pain relief 보편적으로 사용되는 도구 활용하여 결과평가 수행
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- After excluding patients who were lost in follow-up and those with incomplete data, a final total of 85 patients were evaluated.
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의된 연구결과지표 모두 보고 Assessment of outcome 정의됨
민간연구비 지원		<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 없음

연번(Ref ID) 3 (#457)			
1저자(출판연도) Nikoobakht(2016)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생 성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- randomization was performed using a computer -generated random allocations sequence
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- consequently numbered sealed opaque envelopes containing each participant's allocation
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정 된 중재를 알게 됨으로 인 한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- GP(as outcome assessors) were blinded to the randomization. - 시술 vs 보존적요법 비교이기 때문에, 참여자 및 연구자가 배 정된 중재를 눈가림하기 어려울 것으로 판단 - 눈가림 시행이 유지되지 않았을 것으로 판단되고, 눈가림은 결과평가(주관적 통증평가 등)에 영향을 미칠 것으로 판단
결과평가에 대한 눈가림	결과평가자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확 인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- All patients were asked not to tell the outcome assessors which intervention they received and the outcome assessors were also advised to remind the participants not to give them this information - outcome assessors were blinded to the randomization
불충분한 결과자료	불충한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- intended to treat analysis - 12개월 follow up 시점, 5.1%(9명) 탈락 - 중재군 4명, 비교군 5명 - 중재효과 추정에 유의한 차이를 줄만한 탈락률은 아닐 것으로 판단
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의한 연구결과 보고 - 2.5 study measures에 대해 지표 및 분석방법에 대해 상세 히 정의하였고, 결과 기술
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못 한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 비교대상자 수 등 균 유사, 민간 연구지원 없음

연번(Ref ID) 4 (#584)			
1저자(출판연도) Wu(2015)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Patients fulfilling these criteria were randomly allocated into 3 groups by a research nurse, with the help of a computer-generated table of random numbers. - 168 consecutive patients were assessed consecutively for eligibility during the study period - 순서 생성에 무작위 방법 시행 적절
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - The treatment allocation was sealed in an envelope, which was opened by a staff nurse before the procedure - 연구자가 배정내용 알 수 없게 은폐 적절히 수행
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - The patients were blinded to their group assignment. - 수핵성형술 vs. 경추간공 경막외 주사요법 비교. → 연구자(시술자)는 눈가림이 불가능할 것으로 판단
결과평가에 대한 눈가림	결과평가가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - The evaluations to compare the outcomes among the 3 groups were carried out by a physiotherapist who was blinded to the treatment.
불충분한 결과자료	불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 할당환자(118) → 추적관찰 실패 또는 다른 치료법으로 전환 제외(21) - 추적관찰이 완료된, 환자(97) enrolled - enrolled 환자 분석 모두 수행됨
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 정의한 의료결과(통증강도(NRS), ODI) 변수 모두 보고 - 연구방법 내의 outcome measures 참고
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - none

연번(Ref ID) 5 (#6)			
1저자(출판연도) Abrishamkar(2015)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생 성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - This study is a noninferiority randomized clinical trial - Two hundred patients who met the inclusion criteria and did not have any of the exclusion criteria were recruited into the study and were <u>randomly allocated</u> to two groups. - About 200 patients with the diagnosis of lumbar disc herniation were recruited and were assigned to either the treatment or control groups <u>using block randomization</u>.
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 은폐 수행에 대한 내용은 다루지 않았음
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정 된 중재를 알게 됨으로 인 한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 눈가림 수행에 대한 내용은 다루지 않았음 - 수핵성형술 vs. 개방성 추간판절제술 비교 → 수술적 특성상 연구자 및 참여자에게 눈가림이 유지되지 않았을 가능성이 크고, 참여자의 경우에는 눈가림이 안되었을 경우 통증(주관적 평가)에 대한 결과평가에 영향을 미칠 가능성이 있음
결과평가에 대한 눈가림	결과평가자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확 인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 결과평가자에 대한 눈가림 수행 정보 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 탈락을 정보는 없으나, 모든 환자는 수술 후 12개월까지 추적 관찰 되었다고 기술되어 있음 - All patients were discharged from the hospital 24 h after the surgery and were followed up in 14 days and 1, 2, 3 months and 1-year postoperation to assess their lower back pain and lower limb radicular pain.
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 정의한 의료결과 보고함
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못 한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 검정력 계산 통하여, 표본수 산출 - 이외 문제될 사항 확인 안됨

연번(Ref ID) 6 (#9)			
1저자(출판연도) Adakli(2015)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Demographic data were similar in both groups (Table 2).
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - files of 120 patients with lumbar radiculopathy, who had undergone nucleoplasty (n=76) and targeted disc decompression (n=44) in the period between 2010 and 2012, were retrospectively evaluated. - 동일한 선정/배제기준 적용됨
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- The effects of the intervention level, the presence of analgesic use before and after the procedure, the presence of conservative treatment before the procedure, all measured on pain scales, were examined by area under curve (auc). The effects of these parameters on pain scales were not found to be statistically significant in both study groups ($p>0.05$).
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 시술방법 : 서론에 기술명을 타 논문 인용해서 제시 - 실제 수행을 어떻게 진행했는지, 1인에 의해 표준화된 시술이 적용되었는지 등 알 수 없음
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보 다루지 않았음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - VAS, FRI → 보편적으로 사용되는 도구 활용하여 결과평가 수행
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Targeted disc decompression and nucleoplasty procedures were performed in a total of 120 patients. However, only 37 patients in whom decompression was performed and 36 patients in whom nucleoplasty was performed were selected and included in the study. - Complete data were available for 73 patients which were included in the study.
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의된 결과 지표 보고
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 언급되지 않음

연번(Ref ID) 7 (#11)			
1저자(출판연도) Adam(2013)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - The patient characteristics regarding sex distribution, age, or level of disease are presented in Table 1. → 특성은 유사함
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 각 치료군에 대한 선택기준이 개별 적용되었음 - The following inclusion criteria were applied for nucleoplasty: radicular pain more intense than back pain and resistant to previous conservative treatment for a period of at least 6 weeks; MRI evidence of contained disc herniation \leq 6 mm in antero-posterior diameter. For open discectomy, the inclusion criteria were: patients with radicular pain in whom medical treatment failed after 6 weeks, patients with motor deficit and MRI evidence of disc protrusion $>$ 6 mm in antero-posterior diameter.
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 해당내용에 대해 다루지 않았음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - All procedures were performed by senior experienced neurosurgeons. - Classical surgeries(discectomies) were performed by the senior author (D.A.) at "St. Pantelimon" Clinical Emergency Hospital, while the nucleoplasty procedures, were performed at "Victor Babes" Clinic where all three authors equally participated
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 눈가림에 대한 정보는 다루지 않았음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 결과지표 VAS, Rolland-Morris questionnaire, Odom → 임상평가에 주로 사용되는 도구
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 결과표에 제시된 환자 수를 고려 시, 분석에서 제외된 경우는 없었음
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 연구결과지표 정의되지는 않았음 - 환자만족도의 경우, 중재군에 대해서만 보고됨. 그러나 동 지표가 메인지표는 아니고, 예상되는 통증 관련지표는 보고되었음 - 다만, 모든 지표에 있어 군 간의 통계적 비교값 제시는 안 되어있음
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 언급되지 않음

연번(Ref ID) 8 (#96)			
1저자(출판연도) Chitragran(2012)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생 성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - A prospective, randomized analysis was conducted - The randomizations was done by computer based program
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 배정순서 은폐 정보에 대해 다루지 않았음
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정 된 중재를 알게 됨으로 인 한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 눈가림 수행에 대한 내용은 다루지 않았음 - 시술 vs 보존적요법 비교이기 때문에, 참여자 및 연구자가 배 정된 중재를 눈가림하기 어려울 것으로 판단 - 눈가림 시행이 유지되지 않았을 것으로 판단되고, 눈가림은 결과평가(주관적 통증평가 등)에 영향을 미칠 것으로 판단
결과평가에 대한 눈가림	결과평가자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확 인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - The results of treatment were records at outpatient's clinic of division of spine surgery. - 결과평가에 대한 눈가림 수행에 대한 내용은 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - All 64 patients who participated in the research study from start to completion.
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 정의한 outcome (pain, functional improvement, bulging) 보고
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못 한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 결과기술내용이 빈약, 명확하지 않아 연구결과해석에 불확실 성 있다고 판단

연번(Ref ID) 9 (#국내 1)			
1저자(출판연도) Park(2012)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- This is a randomized controlled trial study of clinical outcomes of Percutaneous Plasma Disc Coagulation Therapy ~ - randomized 1:1 to ~ - 무작위 방법에 대해 구체적인 언급이 없음
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 배정순서 은폐 방법에 대해 다루지 않았음
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대해 다루지 않았음 - 수핵성형술 vs. 자동화 경피적 요추 수핵절제술 비교 (최소침습적 수술 간 비교)
결과평가에 대한 눈가림	결과평가자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대해 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 결측치 없음. included 환자 모두 분석수행
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- We evaluated clinical outcomes and postoperative complications 1 month and 7 months later after the procedure. Preoperative, 1 month, and 7 months follow-up Visual Analog Scales (VAS) for radiculopathy were measured in this study. Macnab's criteria and categorized. - 평가방법에 기술된 지표 table 2. 결과 기술
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- IRB 승인 안 되었음

연번(Ref ID)	10 (#51)
1저자(출판연도)	Bokov(2010)
비뚤림위험 평가	

RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)

영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - According to the disc herniation morphology and applied intervention all patients were divided into the following groups <ul style="list-style-type: none"> ■ Group 1 — patients with a disc protrusion (contained disc herniation) proven by the results of discography and disc protrusion size limited to 9 mm inclusive ■ Group 2 — patients with disc extrusion (uncontained herniation). These patients insisted on nucleoplasty despite a total annulus disruption. ■ Group 3 — patients with disc extrusion or disc sequester who had undergone microdiscectomy
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Method에 동일한 선택/배제기준 적용
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 해당 내용에 대해 다루고 있지 않음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - All microdiscectomies were performed by the same surgeon using standard techniques. - Nucleoplasty was performed by several physicians under sterile conditions~
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보 다루고 있지 않음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 평가지표는 VAS, ODI outcome measure 설명 - Clinically significant results were a 50% decrease in pain intensity score (VAS) and a 40% decrease of pain disability (ODI)
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	각 군 88%, 83% 분석됨
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의한 결과지표 보고 다만, 결과값 해석이 수치적으로 이상한 부분이 있음 (선택적 결과부분의 bias는 아닐 것으로 판단됨)
민간연구비 지원		<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- no external funding

연번(Ref ID) 11 (#207)			
1저자(출판연도) Gerszten(2010)			
비독립위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비독립위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생 성에 따른 선택 비독립(중재 배정 비독립)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - multicenter, prospective, randomized controlled clinical trial - A permuted block design, with 6 patients per block (PDD/TFESI ratio 3:3), was used to allow equal treatment assignments at each site. - Patients were assigned to treatment in sequential order immediately upon enrollment into the study.
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비독립(중재 배정 비독립)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Sealed envelopes were provided to each study site by the study sponsor for use in random assignment. - The envelope labels were sequentially numbered and the envelopes remained sealed until a patient had given informed consent and was enrolled in the study.
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정 된 중재를 알게 됨으로 인 한 실행 비독립	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Patients were not blinded to treatment since one treatment group was to receive only one procedure and the other group up to 2 procedures; informed consent required that each procedure be described to the subject in detail.
결과평가에 대한 눈가림	결과평가가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확 인 비독립	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 결과평가는 자가보고식 통증, 기능, 삶의 질 평가 - 결과평가에 대한 눈가림 정보는 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비독립	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - ITT basis - Missing Data에 대한 내용 기술 "The primary GEE analysis used all available data from all patients, accounting for missing data by using maximum likelihood estimation for longitudinal models under "missing at random" assumptions."
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비독립	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 정의한 의료결과 보고 (Outcomes Instruments)
기타 비독립	다른 영역에서 평가하지 못 한 문제점으로 인해 발생한 비독립	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - By design, the initial 6-month follow-up period was considered the randomized, controlled portion of the trial, since it was expected that a number of study participants would request additional procedure(s) and it would be difficult to retain these patients in the trial "as treated" through the 2-year follow-up. The data collected between 6 months and 2 years was considered observational. - ArthroCare 재정지원 받은 연구

연번(Ref ID) 12 (#377)			
1저자(출판연도) Lemcke(2010)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 두 치료 군 간 증상기간만 증재군에서 더 김 30.5 (range: 1 - 120), 16.0 (range: 1 - 72) 그러나 통계적 차이값은 제시되지 않았음. 다른 요인은 유사함 (table 1) => 비뚤림가능성 있으나 명확치 않아 불확실
대상군 선정	부적절한 증재 혹은 노출 군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 동일한 선택/배제 기준 적용 - From April 2005 to November 2007 a total of 126 patients underwent percutaneous minimally invasive nucleotomy using Nucleoplasty (April 2005 - December 2006) or the Disk Dekompressor (February 2006 - November 2007) and were followed up after 6 and 12 months. → 다만 recruit 기간은 다름
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- We were not able to prove a correlation between the duration of symptoms and the outcome after therapy in both treatment groups. - 연령이 적을수록 결과가 좋은 경향
노출 측정	부적절한 증재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 시술방법 제시
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보는 다루지 않았음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- VAS, 약물소비량 등 → 보편적인 지표
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 평가가 완료된 환자군 대상으로 분석 수행
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의한 의료결과 분석 - At the 6- and 12-month followups, symptoms were again assessed by VAS. Analgesic consumption, disability levels and occupational incapacity were also recorded.
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 언급되지 않음

연번(Ref ID) 13 (#국내 2)			
1저자(출판연도) 김영우(2005)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	수핵성형술 vs. 자동화 경피적 요추 수핵절제술 - 비교표의 성/연령 기본특성 정보는 없음 - 수술 전의 MRI상 추간판 상태, 시술받은 추간판 위치/개수 비교 - 두 군간 의 통계적 차이값은 제시되지 않았으나, 중재시술군에서 추간판이 탈출된 환자는 미포함 되어있어, 상대적으로 중증도가 낮은 환자 포함가능성 있다고 판단 (APLD 16, 수핵성형술 0)
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출 군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 후향적 분석연구 “요추 추간판 탈출증을 진단을 받고 자동화 경피적 요추 수핵절제술 및 수핵성형술을 받은 59명의 환자들을 대상으로 하였다” - 중재군, 비교군의 선정기준이 제시되지 않아, 선택적으로 환자 선정되었을 가능성 있다고 판단
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 추간판 상태와 ODI값의 관계에 대해 분석한 결과, 탈출된 추간판을 시술받은 경우 임상경과 좋지 않았음. → 교란변수로 작용될 가능성 있음. 그러나 두 군 간의 비교 시에는 이런 점이 고려되지 않았음 - 추적관찰기간에 따른 비교는 수행되었음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 시술방법에 대해 구체적인 기술 빈약
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 결과평가자에 대한 눈가림 수행 다루지 않았음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- ODI값, 보편적으로 사용하는 표준화된 평가도구 활용하여 환자의 결과상태 확인하였음
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- included된 환자 모두 결과 확인됨
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의된 보기로 한 결과 보고 - 경피적 자동 요추 수핵절제술 및 수핵성형술의 수술 후 임상적 평가는 Oswestry Disability Index (ODI)을 이용하였다. 시술 받은 추간판의 상태 및 개수와 ODI값의 관계를 연구하였으며, 3군의 ODI값을 각각 측정
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 언급되지 않음

2) 경추

연번(Ref ID) 1 (#619)			
1저자(출판연도) Zhu(2018)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- The sex ratio, age, weight, height and degree of cervical disc hernitation were all not significantly different between the two groups.
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 동일한 인구집단에서, 선택/배제기준 적용하였음 (Materials and Methods) - retrospectively collected.
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- regression analysis → 수술후 입원기간 및 비용에 영향을 미치는 요인 평가 (교란변수확인 후 보정하기 위한 목적으로 수행된 것은 아님)
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 시술 방법 Surgical procedure 구체적 제시
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보 다루지 않았음. - 주관적 평가지표인 통증 등이 주요지표이기 때문에, 눈가림이 안 되었을 시에는 비뚤림위험 높아질 수 있다고 판단
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	Outcome measures 1) Degree of disc herniation: 2) Postoperative hospital stay (in days): 3) Numerical rating score (NRS) 4) JOA score: 5) Hospitalization expense 6) Operation time 7) Complications:
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	결과 table 및 내용에 환자수 명시가 안되어 있음 - According to the following inclusion and exclusion criteria, 52 patients, aged 48 to 72 years, height 153~183 cm, weight 52~92 kg, were enrolled and analyzed, → 탈락비뚤림 낮을 것으로 판단
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	사전에 정의된 연구결과 보고
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 언급되지 않음

연번(Ref ID) 2 (#233)			
1저자(출판연도) Halim(2017)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생 성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- prospective, randomized controlled study - consequently randomized -> 무작위방법 적절하지 않음 이용 가능 순에 의한 배정
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	-배정순서 은폐 정보 확인 안됨
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정 된 중재를 알게 됨으로 인 한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림 시행 여부 다루지 않음 - 수핵성형술 vs. pulsed 고주파 치료술 (최소침습적치료간 비교)
결과평가에 대한 눈가림	결과평가지가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확 인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 결과평가에 대한 눈가림 시행여부 다루지 않음
불충분한 결과자료	불충한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 분석에 포함된 대상자 결측치 없음
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- clinical follow up : VAS, NID, SF-36 등으로 SF-36이 사전에 정해진 결과지표였음에도, 보고 없음
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못 한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 추적관찰 기간이 짧음(3개월), n수 적음

연번(Ref ID) 3 (#592)			
1저자(출판연도) Yang(2014)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- The characteristics of this retrospective cohort study are shown in Table 1. - 치료분절의 위치는 군간 차이 있었음(p=0.003) → 이것이 치료군 간의 중증도 차이로 볼 수 있을지, 결과에 미치는 영향이 큰지 검토 필요
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 동일한 선택/배제기준 적용하여 선정
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 해당 정보는 다루지 않았음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 수술적방법 및 수술 후 관리에 대해 구체적으로 제시 - All patients had been successfully operated on by the same spinal surgeon team.
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- the radiographic assessment was determined by two independent radiologists, who were not informed as to which group the patients had been assigned. - 그러나, 동 연구의 주 결과지표를 보는 통증임상증상 결과평가자의 눈가림에 대한 정보 다루지 않았음
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 평가지표(JOA, Odom 분류) → 보편적으로 사용되는 도구 활용하여 결과평가 수행
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 후향적으로 모집된 환자 data 분석. - A retrospective study was done to analyze the 171 patients who received these treatment - All 171 patients were retrospectively studied
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의한 결과지표 보고
민간연구비 지원		<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- none

연번(Ref ID) 4 (#76)			
1저자(출판연도) Cesaroni (2010)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - This prospective, randomized controlled clinical trial was conducted - subjects were assigned treatment by opening the envelopes in sequential order.
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - In order to randomize, sealed envelopes were labeled with consecutive numbers and remained sealed until a given subject was to be assigned treatment. - Immediately upon study enrollment, subjects were assigned treatment by opening the envelopes in sequential order.
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Subjects were not blinded to treatment - 수핵성형술 vs. 보존적치료 간 비교로, 결과평가(주관적 통증 평가 등)에 영향을 미칠 것으로 판단
결과평가에 대한 눈가림	결과평가지가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Clinical status was assessed when subjects returned for follow-up assessment at 6 weeks, as well as 3, 6, and 12 months - 결과평가에 대한 눈가림 시행 내용은 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Missing data was addressed in these GEE models by using maximum likelihood estimation for longitudinal models under "missing at random" assumptions.
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - Outcomes instruments : VAS, NDI, SF-36 - 사전에 정의한 의료결과 보고
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	<ul style="list-style-type: none"> - arthrocare 재정지원

연번(Ref ID) 5 (#591)			
1저자(출판연도) Yan(2010)			
비뚤림위험 평가			
RoBANS (non-RCT, 코호트연구, 환자-비교군연구)			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
대상군 비교가능성	비교가 부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Both groups had similar age and sex distribution, level of involvement, and the pain history as shown in Table 1, and there were no significant differences between the groups (P[0.05).
대상군 선정	부적절한 중재 혹은 노출군 또는 환자군 선정으로 발생한 선택 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 동일한 선정/배제 기준 적용
교란변수	교란변수 확인과 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 해당내용에 대한 정보는 다루지 않았음
노출 측정	부적절한 중재 혹은 노출 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 시술방법 자세히 기술 Surgical technique
평가자의 눈가림	부적절한 평가자 눈가림으로 인해 발생한 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보는 다루지 않았으며, 통계분석 시 고려 - Statistical analyses were performed independently by a non-clinical research assistant and an outside party to ensure objectivity,
결과 평가	부적절한 결과 평가 방법으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- VAS, MacNab standards → 보편적 사용 지표
불완전한 결과자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 176명 follow up → 28명 loss (84.8%)
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전 정의한 의료결과 보고
민간연구비 지원		<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 언급되지 않음

연번(Ref ID) 6 (#47)			
1저자(출판연도) Birnbaum(2009)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- A randomized control group of 30 patients was treated alone conservatively with medical and physical therapy in the same period. - 무작위 배정 방법에 대해 구체적인 내용 다루지 않았음
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 배정순서 은폐에 대한 내용은 다루지 않았음
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input checked="" type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 눈가림에 대한 정보 다루지 않았음 - 다만, 수핵성형술 vs 보존적치료 비교 연구로, 참여자 및 연구자가 배정된 중재를 눈가림하기 어려울 것으로 판단 - 눈가림 시행이 유지되지 않았을 것으로 판단되고, 눈가림은 결과평가(주관적 통증평가 등)에 영향을 미칠 것으로 판단
결과평가에 대한 눈가림	결과평가가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 결과평가에 대한 눈가림 수행에 대한 내용은 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 중재군 : 29명 - Three patients in the surgical group get out of sight. Totally 26 patients in the nucleoplasty group could be follow-up after 24 months. => 약 10% 탈락 - 비교군 : 30명. 탈락자 내용 없음
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 사전에 정의한 연구결과 보고 - All patients were asked to perform a visual analogue scale (VAS) from preoperative until their last follow-up 24 months later.
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 특별한 사항 없음

연번(Ref ID) 7 (#449)			
1저자(출판연도) Nardi(2005)			
비뚤림위험 평가			
Risk of Bias			
영역	설명	비뚤림위험	판단근거(논문인용)
무작위 배정 순서 생성	무작위 순서의 부적절한 생성에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- fifty consecutive patient - A randomized control group of twenty patients was treated conservatively with medical and physical therapy in the same period and completed the identical follow-up. - 무작위 방법에 대한 정보 다루지 않았음
배정순서 은폐	부적절한 배정순서 은폐에 따른 선택 비뚤림(중재 배정 비뚤림)	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 배정순서 은폐에 대한 정보 다루지 않았음
연구참여자 /연구자에 대한 눈가림	연구 참여자, 연구자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 실행 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- Control group : All these patients were referred to a neurologist for follow-up as a random and “double blind” study → 비교군에만 눈가림 시행에 대한 내용 확인 가능하였음.
결과평가에 대한 눈가림	결과평가자가 배정된 중재를 알게 됨으로 인한 결과 확인 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 결과평가에 대한 눈가림 수행에 대한 내용은 다루지 않았음
불충분한 결과자료	불충분한 결과자료의 특성이나 처리로 인한 탈락 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- 탈락률의 정보는 없으나, 결과 기술 내용에서 included된 환자 수 기준으로 결과 보고되어 있어 탈락자는 없는 것으로 추정
선택적 보고	선택적 결과 보고로 인한 보고 비뚤림	<input checked="" type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input type="checkbox"/> 불확실	- Clinical status was recorded immediately postoperatively, 24 hours, 7 days and 60 days later. All patients were also asked to perform a visual analogue scale (VAS) from pre operative until their last follow-up.
기타 비뚤림	다른 영역에서 평가하지 못한 문제점으로 인해 발생한 비뚤림	<input type="checkbox"/> 낮음 <input type="checkbox"/> 높음 <input checked="" type="checkbox"/> 불확실	- 60일 추적관찰기간 짧음 - 소규모 연구