

강직성 척추염 환자의 신체기능에 대한 운동치료의 효과: 체계적 고찰과 메타분석

심재훈

강남세브란스병원 재활의학과 물리치료실

Abstract

Effectiveness of Exercise Therapy on Physical Function in Patients With Ankylosing Spondylitis: Systemic Review and Meta-Analysis

Jae-hun Shim, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Gangnam Severance Hospital

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of exercise therapy on physical function of patients with ankylosing spondylitis (AS) through the systemic review and meta-analysis. The 54 studies were identified from computerized search of published researches on PubMed, Embase, CINAHL, PEDro, KISS, KERIS database until February, 2008 and review of reference lists. The main search terms were the combination "ankylosing spondylitis", "exercise", "spondyloarthropathy and exercise", "ankylosing spondylitis and physical therapy". The subgroup analysis was performed by the publication year, quality score, type of disease, content of intervention, intervention provider, type of intervention, method of intervention, intervention period and the point of outcome measured. Two reviewers independently selected trials for inclusion, assessed the quality and extracted the data. The result was as follows: The 10 trials were eligible for inclusion criteria, then the systematic review and meta-analysis was assessed on effectiveness of exercise therapy. The meta-analysis of 10 studies based on the random effect model showed that the exercise therapy was beneficial in treating the diseases (effect size .55; 95% confidence interval -.3.75~.61). The findings suggest that the exercise therapy would be appropriate to manage the physical function of AS with evidence based on Meta-analysis. Therefore, the exercise therapy supervised by physical therapist should be recognized as the essential approach to manage the AS and necessarily recommended to improve physical function.

Key Words: Ankylosing spondylitis; Exercise therapy; Group exercise; Meta-analysis; Spa therapy.

I. 서론

강직성 척추염은 혈청음성 척추관절염의 대표적인 질환으로, 천장골염(sacroillitis)과 척추염을 특징적인 병변으로 하는 만성 염증 질환이다(김기택, 1999). 이 질환은 남성이 여성보다 2배에서 10배 정도 더 발병하며, 35세 이전에 발현되는 것이 보통이다. 질환의 원인은 정확한 원인은 밝혀지지 않았으나 환자의 90~95%에서

갖고 있는 HLA-B27항원과의 관련성을 연구하고 있다. 강직성 척추염의 주요 증상은 만성적인 통증과 강직이며, 이러한 증상은 일상생활 활동, 관절 가동범위를 현저히 감소시키고 우울증, 불안, 수면장애도 유발하여 결국 전반적인 삶의 질을 떨어뜨린다. 현재, 강직성 척추염에 대한 진단 기준은 Rome criteria(1961), New York criteria(1966), Modified New York criteria(1984)가 사용되고 있으나, 아직은 조기 진단에 적합한 진단

통신저자: 심재훈 clinicalpt@korea.com

기준이 미흡하다(배상철, 1994).

강직성 척추염의 치료방법으로는 수술적 치료, 약물 요법, 운동 요법이 있다. 강직성 척추염 환자의 대부분은 수술적 치료를 필요로 하지 않으며 흔히, 약물치료를 사용하여 염증을 조절하면서 통증과 강직을 감소시켜 주지만 지속적인 운동치료와 자세교정 등을 병행하여야 한다(한상숙, 2001). 통증을 줄이고 척추의 유연성을 유지하며 척추변형을 예방하기 위하여 1950년대 중반부터 강직성 척추염 환자에게 운동치료가 적극 권장되었고, 환자 치료에 중요한 부분으로 여겨지게 되었다. 특히, 미국과 영국의 강직성 척추염 환자 협회에서는 매일 시행하는 규칙적인 운동의 중요성을 강조하였고(Sweeney 등, 2002) 자세 관리와 관절 가동력 증진 그리고 근력의 강화를 목적으로 신장 운동과 근력강화 운동을 강조하였다(임현자, 1999). 규칙적인 운동은 강직성 척추염 환자의 예후에 매우 긍정적인 영향을 미치고, 약물이나 물리치료보다 더 효과적이다(Falkenbach 등, 2003).

그동안 운동치료가 강직성 척추염 환자에게 미치는 영향에 관한 연구는 국내외에서 많이 이루어졌다. Analay 등(2003)은 강직성 척추염 환자에게 6주간 집중적인 운동프로그램으로 신체적인 기능의 증가와 통증이 감소됐다고 하였고 Russell 등(1993)은 입원환자에게 운동치료를 포함한 물리치료를 실시해 2~6개월 후 경추 굴곡, 신전, 회전에서 유의한 효과가 있었다고 주장하였다. Kraag 등(1994)은 24명의 강직성 척추염 환자에게 8달 동안 가정운동프로그램을 실시한 후 척추 가동성이 증가했다고 하였고, 임현자(1999)도 8주간의 가정운동프로그램을 규칙적으로 시행하여 관절 가동력이 증가하고 우울 증상이 감소했다고 하였다. 특히, Bakker 등(1994)과 van Tubergen 등(2002)은 운동치료를 집단으로 시행 하였을 때 신체적인 기능의 향상과 함께 비용측면에서 효율적이었다고 주장해서 운동의 중요성과 함께 집단치료의 중요성과 효율성을 강조하였다. 이외에도 여러 연구에서 다양한 운동치료가 관절가동력과 일상생활 능력을 향상시킨다고 보고하고 있다(Fernandez-de-las-penas 등, 2006; Helliwell 등, 1996; Viitanen 등, 1995).

van Tubergen 등(2002)은 3주간 수중치료와 운동치료를 겸한 수중-운동치료를 시행하여 신체적 기능이 향상되었다고 하였고, Shehata 등(2006)은 3~4주간 수중-운동치료가 아침에 발생하는 통증을 감소시켰다고 주장하였다. 이러한, 수중운동은 물의 부력으로 체중 부

하가 감소되면서 관절의 압박이나 통증을 감소시키므로 매우 좋은 운동으로 권장되나 매주 정기적으로 수영장에 가야 하는 현실적인 어려움이 있다. 따라서 가정에서 쉽게 사용할 수 있고, 자신의 생활을 정상적으로 유지하면서 참여하기 쉬운 운동과 자세관리법의 필요성에 대한 연구의 중요성이 점점 커지고 있다.

이러한 운동치료의 종류 및 효과에 대한 과학적 근거 자료에 대한 필요성은 이미 많은 국외 논문에서 강조된 바 있으며 그로 인하여 여러 가지 운동 방법과 관리법이 소개되었다(Bulstrode 등, 1987; Gall, 1994). 이러한 연구들의 결과는 특정 질환에 있어서의 특정 중재에 대한 결과만을 제시하였을 뿐 전반적인 운동치료의 효과성에 대한 질적, 양적인 평가를 포함하는 종합적인 연구결과를 제시한 연구는 거의 없다(Dagfinrud 등, 2005; van Baar 등, 1999). 특히, 국내엔 이러한 논문의 발표가 거의 없어 많은 환자들에게 올바른 정보 제공을 함에 있어서 제한이 있었다. 따라서 이 연구에서는 강직성 척추염환자에 대한 운동치료의 효과를 주제로 하여 발표된 국내·외 연구 결과를 체계적 고찰과 메타 분석을 통하여 운동치료의 신체적 기능에 대한 효과를 알고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

1985년 1월부터 2008년 4월까지 발표된 논문 중 강직성 척추염 환자에 대한 운동의 효과에 대한 체계적 분석의 자료로 포함시킨 논문의 수는 15편이었으며, 대상 논문 선정 기준은 다음과 같다.

가. 무작위 임상대조군 연구(randomized controlled trials; RCT)와 1개 이상의 대조군을 가진 임상대조군 연구(controlled clinical trials; CCT)의 연구모형으로 진행된 논문으로 제한하였다.

나. 환자는 미국 류마티스 협회(American Rheumatism Association)의 진단 기준인 Modified New York Criteria(1984)로 진단받았다.

다. 치료에는 다양한 운동 중재의 사용이 포함되었다(수술과 약물 중재는 제외).

라. 실험군, 대조군 각각의 대상자가 10명 이상인 연구로 제한하였다.

마. 기술통계량과 검정통계량이 제시되어 있는 연구

를 대상으로 하였다.

바. 언어에 제한은 없으나 영어로 작성된 논문을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

가. 자료수집

강직성 척추염 환자에 대한 운동의 효과에 대한 체계적 분석을 위해 온라인 검색법을 이용하여 자료를 수집하였으며, 국외 논문은 PubMed와 Embase, CINAHL, PEDro(Physiotherapy Evidence Database)의 검색엔진을 이용하였고, 국내 논문은 한국학술정보(Korean studies information; KSI)의 학회지 원문서비스(Koreanstudies information service system; KISS)와 한국교육학술정보원(Korea education & research information service; KERIS)의 검색엔진을 이용하여 학술지 발표 논문, 석·박사 학위논문에서 문헌을 검색하였다. 검색어는 “ankylosing spondylitis”과 “exercise”, “spondyloarthropathy”과 “exercise”, “ankylosing spondylitis”과 “physical therapy”이었고 국내 논문 검색 시에는 영어 검색어뿐만 아니라 “강직성 척추염”, “운동”, “물리치료”, “류마티스 관절염”, “재활”을 주요 검색어로 사용하였다. 이차적인 검색 방법으로 인터넷을 이용한 검색에서 놓친 문헌들을 찾기 위하여 검색된 논문의 참고 문헌 목록에 의거하여 학술지자료, 책과 논문 등에 대하여 수기 검색을 이용하여 추가적으로 검색하였다.

전자 저널 검색과 수기 검색을 통해 검색된 논문 총 54편중 연구 진행에 있어서 같은 실험군과 대조군으로 한 논문 2편(van Tubergen 등 2002; Fernandez-de-las-penas 등; 2006)은 가장 최근의 논문이 선정되었으며, 코호트 방법으로 연구 진행한 논문 2편(Tegelberg와 Kopp, 1996; Heikkilä 등, 2000), 결과 제시에 있어서 구체적인 실험 결과치를 제시하지 않은 논문 1편(Russell 등, 1993), 대조군을 제외한 실험군 만으로 이루어진 연구 39편을 제외한 10편의 연구를 분석 대상으로 하였다.

나. 질적 평가 방법

선정된 문헌에 대해서는 두 명의 연구자가 독립적으로 Delphi list를 사용하여 논문의 질적 평가를 수행하였다. Delphi list는 Delphi consensus(Verhagen 등, 1998)에 의해 개발되었고 체계적인 문헌고찰을 위해 무작위 임상대조군 연구와 임상대조군 연구의 질적 평가

를 위한 도구이다. 이 도구는 총 9개의 문항으로 구성되어 있으며, 항목을 만족시키면 1점, 만족시키지 못하면 0점을 부여하였다. 또한, 질평가 점수는 0점에서 9점의 범위로 산출된다. 대상 논문들의 질 평가는 연구자가 실시하여 그 결과를 종합하였으며, 일치되지 않는 사항에 대해서는 다른 전문 연구자와의 토의 과정을 통하여 일치되는 하나의 평가 결과를 도출하도록 하였다.

다. 운동치료의 효과 크기 분석

자료화된 논문의 결과는 Song(1998)이 제시한 SAS program을 이용하여 분석하였다. 메타분석을 위하여 연구 및 중재 특성에 따라 데이터베이스를 구축한 후, 최종 선정된 논문들로부터 자료처리에 사용될 추론 통계값(실험군과 대조군의 실험 후 평균치를 비교한 t값 또는 F값, p값)과 자유도를 취하여 효과 크기(effect size) d를 추정하였고, 종속 변수별로 운동치료의 효과 크기에 대한 동질성 검정(윌콕슨 순위합 검정)을 수행하였다. 동질성 검정 후 각 군을 대표할 수 있는 전체 효과 크기를 계산하며 여기서 계산된 전체 효과 크기는 역분산(inverse variance)으로 가중시킨 평균(weighted mean)이다. 효과크기의 부호는 평균값의 방향을 고려하여 일관되게 정해야 하므로(Song, 1998), 운동치료 프로그램 적용후 종속변수의 측정 도구에 따라 실험군이 대조군보다 좋은 실험효과를 보인 경우는 (+)로, 반대의 결과를 보인 경우는 (-)로 결정하였다. 또한 효과 크기의 정도를 비교할 때는 Cohen의 기준에 준하여 큰 효과 크기(d=.8), 보통 효과 크기(d=.5), 작은 효과 크기(d=.2)로 해석하였다(Cohen, 1988).

라. 연구특성에 따른 운동치료의 효과 크기 비교

이 연구에서는 운동치료의 효과 크기 비교 시 연구의 특성, 즉 질평가 점수, 중재의 내용적 특성, 중재방법, 중재기간에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위해 연구 특성별 분석을 시행하였다. 질평가 점수는 5점 미만인 경우와 5점 이상인 경우로 나누었으며, 중재의 내용적 특성으로는 운동만이 행해진 경우와 수치료, 그룹치료 등과 같은 다른 중재를 운동중재와 병행하여 행해진 경우로 나누었다. 중재 방법으로는 개인적으로 이루어진 경우, 집단으로 이루어진 경우로 나누었으며, 중재 기간에 따른 차이가 있는지를 알아보기 위해 중재가 13주 미만 동안 이루어진 경우와 13주 이상 이루어진 경우로 나누었다.

III. 결과

1. 선정 논문의 일반적 특성(study characteristics)

이 연구의 분석 대상이 된 논문의 일반적 특성은 출판년도, 치료적 중재, 평가 도구, 중재기간 등으로 나누어 표 1과 2에 제시하였다.

2. 선정 논문의 연구방법론 질적 평가(methodological quality)

10편의 선정 논문에 대한 질적 평가결과 질평가 점수가 5점 이상인 경우(높은 질을 가진 논문)가 6편으로 분류되었고, 5점 미만인 경우(낮은 질을 가진 논문)는 4편으로 분류되었다(표 3).

3. 운동치료의 효과 크기

운동치료의 효과 크기를 비교하기 위하여 검색된 10개 논문을 대상으로 한 동질성 검정 결과, 동질성에 대

한 가설이 기각되어 랜덤 효과모형에 의하여 효과 크기를 산출하였다($p < .05$)(표 4). 랜덤 효과모형을 근거로 한 전체 효과 크기는 .55 이었으며, 전체 효과 크기에 대한 95%의 신뢰구간은 $-3.75 \sim .61$ 로 이 값은 통계적으로 유의적인 수준이라 할 수 있었다. 즉, 운동치료가 유의적인 효과를 보였음이 입증되었으며, Cohen 등(1988)의 기준에 의하여 운동치료의 효과 크기는 중간 정도의 효과 크기로 판정되었다(표 5).

4. 연구특성에 따른 효과크기 비교

이 연구의 대상인 10개인 논문에 대하여 연구특성에 따라 분석을 실시하였으며, 연구특성별 효과 크기와 95% 신뢰구간을 표 6에 제시하였다.

10개 논문을 대상으로 한 연구특성별 분석에서는 질평가 점수 분석결과에선 효과 크기에서 유의한 차이가 없었으나 중재의 내용적 특성, 중재방법, 중재기간에 따른 효과 크기에선 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 즉 수

표 1. 메타분석에 포함된 연구들의 특성: 연구 프로파일

연구	표본 크기(명)		나이(세)	질환 기간(년)	연구설계	평가 도구
	치료군	대조군				
Altan 등 (2006)	30	30	제시되지않음	제시되지않음	RCT ^a	BASDAI ^c , NHP ^d , BASFI, DFI ^h
Analay 등 (2003)	23	22	38	제시되지않음	RCT	VAS, BASFI ^b , Beck 우울척도
Aydog 등 (2006)	70	35	41	14.00±8.43	CCT ^e	BASMI, 안정성 검사
Fernandez 등 (2006)	20	20	45	I ^m : 7.6/C ⁿ : 8	RCT	GPR ⁱ , BASMI ^k , BASPI, BASDAI
Helliwell 등 (1996)	30	14	42	9.9±8.5	RCT	인체 계측적 평가
Ince 등 (2006)	15	15	35	9.10±6.02	RCT	임상적인 측정, 경사계(inclinometer)
Kraag 등 (1994)	24	22	제시되지않음	제시되지않음	RCT	척추 운동성
Sweeney 등 (2002)	75	80	47	22	RCT	BASFI, BASDAI, BAS-G ^d , ESE ^e , ASE ^f
van Tubergen 등(2002)	80	40	48	11	RCT	BASFI, 비용 효율성
Viitanen과 Heikkilä(2001)	25	18	48	10	CCT	BASFI, DFI, HAQ-S ^g , BASDAI, BAS-G

^aRCT: randomized controlled trials, ^bBASFI: Bath ankylosing spondylitis function index, ^cBASDAI: Bath ankylosing spondylitis disease activity index, ^dBAS-G: Bath ankylosing spondylitis-global, ^eESE: exercise self-efficacy, ^fASE: arthritis self-efficacy, ^gCCT: controlled clinical trials, ^hDFI: Dougados functional index, ⁱHAQ-S: health assessment questionnaire for spondyloarthropathies, ^jGPR: global posture reeducation, ^kBASMI: Bath ankylosing spondylitis metrology index, ^lNHP: Nottingham health profile, ^mIntervention group, ⁿControl group.

표 2. 메타분석에 포함된 연구들의 특성: 중재와 결과

연구	질 평가 점수	결과	중재		
			중재 방법	중재 내용	중재 기간
Altan 등 (2006)	6	집단1 > 집단2	개인	광천요법(집단1), 수치료(집단2)	6 개월
Analay 등 (2003)	7	중재군 > 대조군	집단	집중적 운동프로그램	6 주
Aydog 등 (2006)	3	유의한 차이 없음	개인	바이오텍스 안정 시스템	20 주
Fernandez 등 (2006)	5	중재군 > 대조군	개인	근력강화, 유연성 운동, 호흡운동	12 개월
Helliwell 등 (1996)	4	중재군 > 대조군	집단	집단 운동, 수치료, 운동	6 개월
Ince 등 (2006)	6	중재군 > 대조군	개인	치료사 주도/유산소/호흡 운동들	12 주
Kraag 등 (1994)	2	중재군 > 대조군	개인	가정 물리치료(운동)	8 개월
Sweeney 등 (2002)	5	중재군 > 대조군	개인	가정운동 중재	6 개월
van Tubergen 등(2002)	6	중재군 > 대조군	집단	연합된 수치료	3 주
Viitanen과 Heikkilä(2001)	3	중재군 > 대조군	개인	집중적인 물리치료	3 주

표 3. 선정 논문의 연구방법론 질적 평가

연구	무작위성	연구집단 할당법	초기자료 유사성	적합도 기준	결과평가 은폐	치료제공자 은폐	환자 은폐	자료 제출	치료-의도 분석	총점
Altan 등 (2006)	있음	제시되어 있지 않음	있음	있음	제시되어 있지 않음	있음	없음	있음	있음	6
Analay 등 (2003)	있음	있음	있음	있음	있음	있음	없음	없음	있음	7
Aydog 등 (2006)	없음	없음	있음	있음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	있음	없음	3
Fernandez 등 (2006)	있음	있음	있음	있음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	없음	있음	제시되어 있지 않음	5
Helliwell 등 (1996)	있음	없음	있음	있음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	없음	있음	제시되어 있지 않음	4
Ince 등 (2006)	있음	없음	있음	있음	없음	있음	없음	있음	있음	6
Kraag 등 (1994)	있음	없음	없음	없음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	있음	없음	2
Sweeney 등 (2002)	있음	제시되어 있지 않음	있음	있음	없음	없음	없음	있음	있음	5
van Tubergen 등(2002)	있음	있음	있음	있음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	없음	있음	있음	6
Viitanen과 Heikkilä(2001)	있음	제시되어 있지 않음	있음	없음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	제시되어 있지 않음	있음	없음	3

표 4. 연구들의 효과 크기

저자(년)	연구 번호	통계량	방향성	효과 크기(d)	SD
Altan 등(2006)	1	$-0.70 \pm .90^a / -0.36 \pm .40^b$	+	.49	.26
Analay 등(2003)	2	$22.0 \pm 17.2 / 26.10 \pm 17.20$	+	.24	.30
Aydog 등(2006)	3	$.10 \pm .40 / .20 \pm .40$	-	-.25	.21
Fernandez 등(2006)	4	$6.10 \pm 8.0 / 50 \pm 8.70$	+	.67	.32
Helliwell 등(1996)	5	$5.20 \pm 3.60 / 14.75 \pm 2.78$	+	2.84	.44
Ince 등(2006)	6	$-3.80 \pm -1.90 / -1.10 \pm -1.60$	+	1.54	.42
Kraag 등(1994)	7	$-1.50 \pm 4.80 / 3.60 \pm 11.20$	+	.60	.30
Sweeney 등(2002)	8	$.43 \pm 1.78 / .23 \pm 1.89$	+	.11	.16
van Tubergen 등(2002)	9	$.0 \pm 1.1 / 1.20 \pm 1.40$	+	.99	.20
Viitanen과 Heikkilä(2001)	10	$-.50 \pm 1.1 / .50 \pm .20$	+	6.68	.78

^aIntervention group, ^bControl group.

표 5. 운동 치료 효과에 대한 전체 효과 크기와 신뢰구간 (N=10)

항목	측정값
평균 효과 크기	.55
동질성 검사	Q=1175.50
95% 신뢰 구간	-3.75 ~ .61

치료와 운동을 결합한 군이 운동만을 수행한 군보다 효과크기가 유의적으로 컸으므로 운동만을 수행하는 것보다 수중-운동치료를 수행하는 것이 효과적이라는 것을 알 수 있다. 중재기간이 긴(13주 이상) 군과 짧은(13주 미만) 군의 효과 크기에 있어서는 중재기간이 짧은 군이 유의적으로 컸으므로 중재기간이 긴 군보다는 짧은 군이 더 효과적이라는 것을 알 수 있다. 따라서 중재 후 초기의 집중적인 관리가 중요하고 신체 기능의 향상에 큰 영향을 끼치며 운동중재로 인한 효과 크기를 유지하기 위해서는 운동중재 후 지속적인 추후관리가 필요하다는 것을 알 수 있다. 중재방법이 개인인 경우와 그룹인 경우의 효과 크기에 있어서는 그룹이 개인에 비해 유의적으로 다소 컸으므로 중재방법이 그룹인 경우가 더 환자의 기능 향상과 관리에 효과적이라는 것을 알 수 있다.

위의 연구특성별 분석결과에 따르면 운동만을 실시하는 경우보다는 그룹치료, 수치료와 함께하는 경우에 효과 크기가 다소 큰 경향을 보였다. 따라서 향후에는 환자의 적절한 관리를 위한 운동을 실시함에 있어서 그룹치료, 수치료도 함께 시행하여 적극적인 치료뿐만 아니라 환자의 적극적인 참여를 유도할 수 있도록 실시해야 할 것이다.

IV. 고찰

본 연구에서는 강직성척추염 환자를 대상으로 운동치료가 신체적 기능에 미치는 효과를 중심으로 논의하고자 한다. 강직성척추염 환자를 대상으로 한 운동치료의 효과에 대한 연구는 국내외에서 많으나(Analay 등, 2003; Kraag 등, 1994; Russell 등, 1993; van Tubergen 등, 2002; Viitanen 등, 2001) 대부분 특정 질환에 있어서의 특정 중재에 대한 결과만을 제시하였을 뿐 전반적인 운동치료의 효과에 대한 질적, 양적인 평가를 포함하는 종합적인 연구결과를 제시한 연구는 거의 없었다. 또한, 많은 환자들에게 관련된 정보 제공을 함에 있어서 제한이 있었다. 최근 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 운동방법과 건강관리법의 중요성이 커지고 있는바 본 연구에서는 강직성척추염 환자에 있어서 운동치료가 신체적 기능에 미치는 효과를 주제로 하여 국내외에서 발표된 연구의 결과를 체계적 고찰법과 메타 분석 기법을 적용하여 이에 따른 결과를 포함하여 논의하였다.

최근에 다양한 연구 결과를 통합하는 통계적 분석방법으로써 메타분석 방법이 많이 이용되고 있는데 이는 같은 연구주제로 실시된 많은 연구를 다시 통계적으로 통합하는 기법으로 기존의 연구방법이 갖는 제한적이고 국부적이며, 편타적 일 수 있는 방법과는 달리 통계적 기법을 사용하여 포괄적이고 거시적이고 객관성을 지닌 결론을 이끌어 내고자 하는 방법이라고 정의할 수 있다(이해영 등, 2004).

검색된 총 10편의 논문에 대한 질평가에서 6개의 연구논문이 5점 이상 높게 평가 되었으며, 나머지 4개의

표 6. 연구특성에 의한 효과 크기 비교

특성	분류된 논문수	효과 크기	95% 신뢰구간
연구 질 점수			
낮은 질(5점 미만)	4	.40	.11~.69
높은 질(5점 이상)	6	.62	.42~.81
중재 내용			
운동	7	.34	.14~.53
수치료와 운동	3	1.04	.74~1.34
중재 방법			
개인	8	.48	.30~.67
집단	2	.75	.42~1.09
중재 기간			
단기(13주 미만)	4	1.09	.79~1.39
장기(13주 이상)	6	.32	.13~.52
결과 측정 형태			
환자에 대한 전체적인 평가	7	.40	.22~.58
환자에 대한 부분적인 평가	3	1.37	.95~1.79

연구논문은 5점미만의 낮은 평가를 받았다. 그리고 본 논문들을 대상으로 강직성 척추염 환자에게 운동 치료를 적용해서 신체적 기능에 미치는 효과 크기를 메타분석한 결과 전체 효과 크기는 .55 (95% CI: -.375~.61) 이었는데, 이는 Dagfinrud 등(2008)의 연구 결과에서 제시된 효과 크기와도 유사한 수준으로 이 연구결과를 통해 운동치료의 효과가 입증되었다고 할 수 있다. 메타분석의 대상인 총 10편의 논문은 병합된 효과 크기에 있어서 효과정도에 차이는 있었지만 3개의 연구논문을 제외하고 나머지 대부분에선 중간 이상의 효과가 있는 것으로 나타났다. 그리고 연구특성별 분석을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 강직성척추염 환자는 운동 중재를 하지 않은 집단보다 개인자가운동(home-based exercise)을 시행한 집단에서 더욱 운동치료의 효과를 가질 수 있었고, 전문가 감독 하에 시행한 그룹 치료프로그램이 개인자가 운동방법보다 나은 효과를 얻을 수 있었다. 무엇보다도 과거에 시행되던 전통적인 운동프로그램보다 최근의 그룹치료와 수치료를 포함하는 다양한 운동프로그램에서 높은 향상을 보여주었다.

본 연구에서는 질평가 점수별 분석결과, 5점 미만(low quality)과 5점 이상(high quality)의 효과 크기가 각각 .40 과 .62 으로 나타나 질평가 점수가 높을수록 큰 효과 크기를 나타내었다.

운동중재의 내용적 특성에 따른 분석결과, 운동만 시

행했을 때와 물을 이용한 수중-운동치료를 했을 때의 효과 크기가 각각 .34 와 1.04 로 나타나 운동만 시행했을 때는 적은 효과 크기를 수중-운동치료를 했을 때는 큰 효과 크기를 나타내었다. 이러한 결과는 Dagfinrud 등(2008)의 연구결과와도 유사하였는데 그는 그룹 물리치료보다는 그룹물리치료에 수중-운동치료를 결합할 때 신체적 기능의 향상에 더욱 효과가 있다고 하였고, Helliwell 등(1996)은 6개월 동안 전문가의 감독 하에 수중-운동치료를 시행한 집단이 개인 운동만을 시행한 집단보다 신체적 기능의 향상에 효과가 있다고 하였다. 특히, Altan 등(2006)은 3주간의 온천에서의 운동요법이 강직성 척추염 환자의 신체적인 측면에서 효과가 있다고 하였으나 장기간 적용시의 효과에 대해서는 입증하지 못했다.

고대에서부터 수치료(spa therapy)는 강직성척추염을 포함하는 류마티스 질환을 가진 환자들에게 적용되어 왔다. 요즘, 수치료는 온천요법(balneotherapy), 물요법(hydrotherapy), 마사지, 운동, 진흙적용 그리고 이완과 함께 폭넓게 쓰이고 있고 특히, 온천요법은 류마티스 관절염(rheumatoid arthritis), 골관절염(osteoarthritis), 섬유근통증후군(fibromyalgia syndrome), 요통(low back pain)에 효과적인 치료라고 알려져 있다(Altan 등, 2006). 강직성척추염 환자에게 운동과 결합된 수치료의 적용은 운동이나 약물치료 중 한 가지만 사용하는 보편적인 치료에 새로운 이점을 추가로 제공해 왔다. 이러

한 수중-운동치료(spa-exercise therapy)의 이점은 수 치료 후 40주까지 지속될 수 있고 비용 효율적이다(van Tubergen 등, 2002).

중재기간에 따른 분석결과, 중재기간이 13주 미만일 때와 13주 이상일 때의 효과 크기가 각각 1.09 과 .32 으로 나타나 13주 미만일 때는 큰 효과 크기를 13주 이상일 때는 적은 효과 크기를 나타내었다. 이는 치료중재 자체의 기간보다는 치료 중재 후 시간이 경과함에 따라 효과가 감소함을 의미한다. 따라서 중재로 인한 효과를 장기간 유지하기 위해선 지속적인 건강관리를 위한 치료계획이 필요하고 환자의 질병관리를 위한 운동치료는 일시적으로 이뤄지는 것보다는 주기적이고 지속적으로 제공되어야 바람직한 것으로 사료되었다.

운동중재 방법에 따른 분석결과, 자가 운동 시와 그룹 운동 시의 효과 크기가 각각 .48 과 .75 로 그룹 운동 시가 자가 운동에 비해 큰 효과 크기를 나타내었다. 그룹-운동치료(group exercise)는 잘 짜여진 운동 프로그램을 철저한 감독 하에 제공함으로써 가정 운동의 효과를 배가시킬 것이다. 또한, 자가 운동에 대한 환자의 동기 유발과 함께 동료 환자들과의 사회적 접촉에 대한 기회를 증가시킬 것이다(van Tubergen 등 2002). 그러나 강직성척추염을 가진 사람들에게 대한 그룹 교육의 이점이 신체적인 측면보다는 심리적인 측면에서 더 크다는 견해가 증가함에도 불구하고 심리·사회적인 요소는 이런 환자 집단에서 거의 연구가 되지 않았다. 몇몇 연구에서는 운동을 수행함에 있어서 개인과 그룹간의 관계를 비교하였다(Analay 등, 2003; Hidding 등, 1993; van Tubergen 등, 2002). 이러한 비교는 운동프로그램의 효과보다는 그룹 치료의 효과에 관한 유용한 정보를 제공할 것이다. 혼자서 운동을 수행한 환자보다 그룹 치료에 참여한 환자들에서 운동의 효과가 크다는 사실에서 중요한 것은 심리적 요소(mental component)에 관한 것이고 심리적 요소는 격려, 동기등과 같은 것을 말한다. 이러한 것들은 삶의 질을 높이는 데 중요한 요소이지만 가장 적절하고 효과적인 운동프로그램을 개발하는데 기여하지는 못한다(Dagfinrud 등, 2008). 강직성척추염 환자들은 병의 진행 단계에 따라 운동의 형태가 달라지며, 각각의 단계에 적합한 운동이 선택되어야 효율적으로 도움을 줄 수 있다. 만약, 부적절하게 선택된다면 환자의 상태를 예측할 수 없는 상태로 이끌 수도 있다.

궁극적으로 강직성척추염 환자의 삶의 질을 높이기 위한 가장 적절한 관리는 비약물 치료(non-pharmaco-

logical treatment)와 약물 치료(pharmacological treatment)의 결합이다(Dougados 등, 1998). 특히, 비약물 치료에는 환자교육과 규칙적인 운동이 포함되어야 하고 이러한 것들은 강직성척추염 환자의 초기 단계부터 적용되어야 한다. 이러한 사실은 과거와는 달리 많은 의사와 치료사의 인식전환으로 더욱 중요시 되고 있다.

본 연구결과를 근거로 하여 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 효과 크기 평가 시 연구 모형을 무작위임상대조군 연구모형으로 제한하였고 이로 인해 대상 논문의 수가 적어 명확한 결과를 얻을 수가 없었다. 만약, 연구 모형의 제한을 두지 않게 되면 좀 더 많은 수의 연구 검색이 가능하게 될 것이고, 많은 수의 연구를 대상으로 실시하게 되면 다양한 운동 중재에 대한 세밀한 연구특성별 분석이 가능하여 효과적인 운동 중재의 형태를 제안할 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구 결과에서는 강직성척추염 환자에게 신체적 기능에 대한 운동중재의 결과를 제시하였는데 향후에는 구체적 운동프로그램과 세부적 시행 방법 그리고 운동에 대한 생리적 반응 등의 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 보건의료 분야에서 점차 환자들의 삶의 질 측면의 중요성과 운동에 대한 관심이 높아지는데 본 연구의 결과는 보건의료인과 환자에게 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

V. 결론

강직성 척추염환자에 대한 운동치료의 효과에 대한 체계적 고찰과 메타 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 선정된 논문에 대한 질적 평가 결과는 거의 모든 연구에서 의미 있는 효과가 있는 것으로 나왔고 양적 평가인 메타 분석 결과, 강직성 척추염 환자에게 수행되는 운동치료가 신체적 기능에 있어서 효과가 있다고 할 수 있었다. 그러나 전체 효과 크기가 .5 정도로 중간 정도의 효과 크기로 해석되어 명확한 결과라고는 할 수 없으며 추후 지속적인 연구가 필요하다. 본 연구를 통하여 앞으로의 강직성 척추염 환자를 대상으로 한 운동 치료는 그룹치료, 수치료를 포함하여 포괄적으로 이루어져야 할 것이며, 지속적인 관리와 교육을 통하여 운동 치료의 효과를 유지하여야 한다.

인용문헌

- 김기택. 강직성 척추염. 류마티스건강학회지. 1999;6(1):155-161.
- 배상철. 강직성 척추염의 임상적 분석. 대한류마티스학회지. 1994;1(1):13-18.
- 이해영 김현아, 양일선 등. 임상영양서비스의 효과성 평가: 체계적 검토와 메타분석을 통하여. 대한지역사회영양학회지. 2004;9(1):81-89.
- 임현자. 운동요법이 강직성 척추염 환자의 관절 가동력, 일상 활동, 통증 및 우울에 미치는 효과. 대한간호학회지. 1999;29(2):328-335.
- 한상숙. 강직성 척추염과 운동. 류마티스건강학회지. 2001;8(2):381-388.
- Altan L, Bingöl Ü, Aslan M, et al. The effect of balneotherapy on patients with ankylosing spondylitis. *Scand J Rheumatol*. 2006;35(4):283-289.
- Analay Y, Ozcan E, Karan A, et al. The effectiveness of intensive group exercise on patients with ankylosing spondylitis. *Clin Rehabil*. 2003;17(6):631-636.
- Aydog E, Depedibi R, Bal A, et al. Dynamic postural balance in ankylosing spondylitis patients. *Rheumatology*. 2006;45(4):445-448.
- Bakker C, Hidding A, van der Linden S, et al. Cost effectiveness of group physical therapy compared to individualized therapy for ankylosing spondylitis. A randomized controlled trial. *J Rheumatol* 1994;21(2):264-268.
- Bulstrode SJ, Barefoot J, Harrison RA, et al. The role of passive stretching in the treatment of ankylosing spondylitis. *Br J Rheumatol*. 1987; 26(1):40-42.
- Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(1):CD002822.
- Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. The Cochrane Review of Physiotherapy Interventions for Ankylosing Spondylitis. *J Rheumatol*. 2005;32(10):1899-1906.
- Dougados M, Revel M, Khan MA. Spondylarthropathy treatment: Progress in medical treatment, physical therapy and rehabilitation. *Baillieres Clin Rheumatol*. 1998;12(4):717-736.
- Falkenbach A. Disability motivates patients with ankylosing spondylitis for more frequent physical exercise. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84(3):382-383.
- Fernandez-de-las-penas C, Alonso-Blanco C, Morales-Cabezas M, et al. Two Exercise Interventions for the Management of Patients with Ankylosing Spondylitis: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;84(6):407-419.
- Gall V. Exercise in the spondyloarthropathies. *Arthritis Care Res*. 1994;7(4):215-220.
- Heikkilä S, Viitanen JV, Kautiainen H, et al. Sensitivity to change of mobility tests: Effect of short term intensive physiotherapy and exercise on spinal, hip, and shoulder measurements in spondyloarthropathy. *J Rheumatol*. 2000;27(5):1251-1256.
- Helliwell PS, Abbott CA, Chamberlain MA. A randomised trial of three different physiotherapy regimes in ankylosing spondylitis. *Physiotherapy*. 1996;82(2):85-90.
- Hidding A, van der Linden S, Boers H, et al. Is group physical therapy superior to individualized therapy in ankylosing spondylitis? A randomised controlled trial. *Arthritis Care Res*. 1993; 6(3):117-125.
- Hidding A, van der Linden S, de Witte L. Therapeutic effects of individual physical therapy in ankylosing spondylitis related to duration of disease. *Clin Rheumatol*. 1993;12(3):334-340.
- Ince G, Sarpel T, Durgun B, et al. Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis. *Phys Ther*. 2006;86(7):924-935.
- Karatay S, Yildirim K, Melikoglu MA, et al. Effects of dynamic exercise on circulating IGF-1 and IGFBP-3 levels in patients with rheumatoid arthritis or ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol*. 2007;26(10):1635-1639.

- Kraag G, Stokes B, Groh J, et al. The effects of comprehensive home physiotherapy and supervision on patients with ankylosing spondylitis--an 8-month followup. *J Rheumatol.* 1994; 21(2):261-263.
- Russell P, Unsworth A, Haslock I. The effect of exercise on ankylosing spondylitis--A preliminary study. *Br J Rheumatol.* 1993;32(6):498-506.
- Shehata M, Schwarzmeier JD, Hilgarth M, et al. Effect of combined spa-exercise therapy on circulating TGF-beta 1 levels in patients with ankylosing spondylitis. *Wien Klin Wochenschr.* 2006;118(9-10):266-272.
- Song HH. *Meta-Analysis.* Seoul, Chung Mun Gak Co., 1998.
- Sweeney S, Taylor G, Calin A. The effect of a home based exercise intervention package on outcome in ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *J Rheumatol.* 2002;29(4):763-766.
- Tegelberg A, Kopp S. A 3-year follow-up of temporomandibular disorders in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. *Acta Odontol Scand.* 1996;54(1):14-18.
- van Baar ME, Assendelft WJ, Dekker J, et al. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis Rheum.* 1999;42:1361 - 1369.
- van Tubergen A, Boonen A, Landewe R, et al. Cost effectiveness of combined spa-exercise therapy in ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res.* 2002;47(5):v59-467.
- van Tubergen A, Hidding A. Spa and exercise treatment in ankylosing spondylitis: Fact or fancy? *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2002;16(4):653-666.
- Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, et al. The Delphi List: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998;51(12):1235-1241.
- Viitanen JV and Heikkilä S. Functional changes in patients with spondylarthropathy. A controlled trial of the effects of short-term rehabilitation and 3-year follow-up. *Rheumatol Int.* 2001;20(5):211-214.
- Viitanen JV, Lehtinen K, Suni J, et al. Fifteen months' follow-up of intensive inpatient physiotherapy and exercise in ankylosing spondylitis. *Clin Rheumatol.* 1995;14(4):413-419.

논문접수일 2009년 8월 17일

논문게재승인일 2009년 9월 10일