

대한정형도수치료학회지 제14권 제1호 (2008년 6월)  
Korean J Orthop Manu Ther, 2008;14(1):24-30

## 건염의 물리치료 후 VAS의 변화와 초음파 영상소견상의 면적 변화에 대한 상관성 연구 - 극상근 건염, 외측상과염, 아킬레스건염을 중심으로 -

김정선, 박지환<sup>1)</sup>

서울 선 병원, 대전 보건대학 물리치료과<sup>1)</sup>

---

### Abstract

Interrelationship research between difference of VAS  
and lesion area in Sono-Graphic after physical  
therapy of tendinitis.

- Supraspinatus tendinitis, Lateral epicondylitis,  
Achilles tendinitis -

Jeong-Seon Kim, Ji-Whan Park<sup>1)</sup>

Seoul Seon Hospital

Dept. of Physical Therapy, Daejeon Health Sciences College<sup>1)</sup>

**Purpose** : The patients who have Supraspinatus tendinitis, Lateral epicondylitis , Achilles tendinitis are our targets, so we want to know their opinions in order to take Sono-graphic tests and to study utility value of Sono-graphic. **Object and Methods** : The case of 30 patients with Tendinitis results, we classified with three categories, Supraspinatus tendinitis, Lateral epicondylitis and Achilles tendinitis. Case by case, before medical treatment, we executed the inspections which are Sound side and Affected side. After 4 weeks of medical treatment, we executed the inspection which is Sono-graphic. Objectively comparing with Sono-graphic , we measured VAS(Visual Analog Scale) before and after physical therapy. **Results** : We could learn that VAS(Visual Analog Scale) and Sono-graphic wore decreased about changing the lesion area of each disease. For example, Supraspinatus tendinitis is from case 1 and case 2, Lateral epicondylitis is from case 8 ,case 9 and case 10, Achilles tendinitis is from case 16, case 17 and case 18. **Conclusion** : About organization of complicated anatomy, we could learn general ideas about Supraspinatus tendinitis, Lateral epicondylitis, Achilles tendinitis. And finally the results which appeared between the decrements of VAS and Sono-graphic are similar

**Keyword** : Supraspinatus tendinitis , Lateral epicondylitis , Achilles tendinitis ,Sono-graphic, VAS.

---

교신저자 : 김정선(서울 선 병원, 011-432-2835, E-mail: [cabbykjs@yahoo.co.kr](mailto:cabbykjs@yahoo.co.kr))

## I. 서론

물리치료의 효과라 함은 그 정의가 모호하다. 더욱이 물리치료에 대한 만족도 조사에 대해서는 대부분의 연구들은 질환에 근거한 물리치료의 직접적 효과에 관한 내용보다는 전반적인 물리치료의 인적, 물적 서비스 영역에만 초점을 맞추고 있는 경우가 많다(권미지, 김석환, 2003; 박용익, 1997; 이충휘 등, 1989). 또한 치료에 있어 가장 중요하다고 할 수 있는 통증의 개선에 대하여, 지표가 되는 VAS(Visual Analog Scale, 시각적 상사척도)란 전적으로 환자의 주관적인 판단에 의존하는 것(손길수 등, 2008; 배영숙 등 2006; 손지형, 2005)이며 그에 대한 분석 결과는 과연 누구를 위한 것인지도 한번쯤은 생각해 봐야한다고 사료된다.

물리치료에 대한 높은 사회적 인식에 비례하여 환자들의 물리치료에 대한 관심과 요구도도 점점 높아지고 있고, 진단장비들이 최 첨단화 되어 가고 있는 시점에서 이제 물리치료사들도 무엇인가 환자들에게 시각적으로 제시 할 수 있는 치료과정 및 예후의 근거가 절실히 요구되는 상황이며, 이에 본 연구자는 초음파 영상기기를 물리치료의 효과와 예후측정에 대한 적절한 장비로 선택하게 되었으며, 대상자는 전문의에 의하여 물리치료의 처방 빈도가 높은 질환 중 건염을 선택하여 실제적으로 물리치료를 받고 있는 환자들로 하였다.

건염(tendinitis)이란 건 자체의 염증을 의미하는 바, 순수한 의미에서의 건염은 매우 드물며, 건이 마모되거나, 부분적인 파열 또는 염증세포의 침윤을 받게 되면 결국 건에 퇴행성 변화가 이차적으로 발생하게 되어 건의 구조적인 허혈상태가 야기되며, 허혈성 부위에 칼슘이 침착되어 건을 약화시키고, 때로는 파열시키기도 한다. 건염이라는 진단은 견관절 극상근(supraspinatus)의 끝부분에 잘 발생하는 석회성 건염(calcific tendinitis), 회전근개(rotator cuff)에 잘 발생하는 만성 건염, 그리고 상완골의 외과 건염 및 발목의 아킬레스 건염 등에서 사용하고 있다(정형외과학, 1995). 따라서 본 연구에서도 건염에 대한 정의를 바탕으로 극상근건염, 주관절 외측상과 염, 아킬레스건 염 등을 연구의 대상으로 하였다.

이 건염들은 대부분 환자가 호소하는 증상과 이학적 검사만으로도 진단이 가능하고 수술 적 치료보다는 보존적 치료로 주증상인 동통이 완화될 수 있으며, 변형이나 불구를 초래할 정도로 예후가 심각하지 않은 것이

일반적이다. 따라서 건염의 진단이나 치료의 경과를 측정함에 있어 초음파 영상 진단보다는 시진이나 촉진, 방사선 촬영, 그리고 환자의 주소(Chief Complain)를 중심으로 진행되는 것이 보편적이며 적은 수에서만 MR영상을 이용하고 있을 뿐이다(최신의학사, 1995). 건염의 진단에 있어 단순 방사선 촬영은 공통 건 내의 이영양성 석회화나 접합부의 구조적인 골막 반응을 약간 제외하고는 대부분이 정상으로 보이게 되며, 증상이 심하거나 혹은 수술을 필요로 하거나 보존적 치료에 듣지 않는 만성 재발성 건염이 있는 경우에는 주로 MR 영상이 이용되어 왔다(Sonin A, 1998). 하지만 MR 영상은 비용이 비싸기 때문에 보편화되지 못하는 경향이 있다(Potter HG, 1995).

초음파 진단장비는 비 침습 적이고 방사선에 의한 인체의 해가 없으며, 간편한 조작을 장점으로 하지만, 그 사용이 근골격 분야에서는 흔하지 않은 실정이다. 하지만 최근에 고주파수 Transducer가 개발되고 영상의 질이 좋아짐에 따라, 근골격계에서의 이용도 증가되고 있다. 외국의 경우 초음파 진단장비는 근골격 종괴의 진단에 이용되고 있을 뿐 아니라 대퇴전경의 측정(Moulton et al, 1982)이나 척추강 측정(Porter et al, 1978)등에 이용되는 등 많은 발전이 이루어지고 있다.

본 연구에 이용된 초음파 영상검사는 검사 기기의 정밀성으로 인해 검사자가 꾸준한 노력으로 초음파 영상 판단에 대한 기술만 습득한다면 건의 병증과 파열을 쉽게 알 수 있을 뿐 아니라 건과 관절의 역동적인 검사가 가능하다는 점 이외에도 검사자와 환자간의 의사소통이 가능해 이학적 검사를 할 수 있다는 점이 매우 큰 장점이라 할 수 있을 것이다. 또한 검사방법이 편리하고, 공통건과 결 인대를 구분하여 촬영할 수 있다는 점도 초음파 영상의 장점이다. 그러나, 우리나라의 물리치료에 관한 연구 중 근골격계 질환에서의 초음파 영상의 이용은 초기 단계이며, 이에 대한 연구 보고도 극히 미비한 실정이다. 이에 본 연구자는 극상근건염, 외측상과 염, 아킬레스건 염으로 진단받은 환자를 대상으로 물리치료 후에 느끼는 통증감소 효과를 초음파 영상소견에서도 동일하게 나타나는 가를 분석함으로써 물리치료 분야의 영상검사의 이용가치를 알아보고자 본 연구를 시행하였다. 또한 지금까지 많은 연구에서 다루어졌던 통증감소에 대한 검증방식을 환자의 주관적인 VAS로만 측정되던 것에서 좀 더 과학적이고, 객관적인 방법인 초음파 영상진단을 통해 통증감소 효과를 증명함으로써 물리치료의 질적인 발전에 기초자료를 제공하고

자 본 연구를 진행하게 되었다.

본 연구의 가설은 다음과 같다.

첫째, 치료 후 VAS 점수가 감소된 환자는 초음파 영상소견에서도 건염의 면적감소가 있을 것이다.

둘째, 물리치료 후 VAS 점수와 초음파 영상소견에서의 건염 면적에는 서로 유의한 상관관계가 있을 것이다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2008년 4월 28일부터 7월 28일까지 3개월 동안 대전 소재 병원에서 전문의로부터 각각 외측상과 염, 극상근건 염, 아킬레스건 염으로 진단받은 환자 중 남녀 구분 없이 30명을 대상으로 하였다. 연구대상자들을 상대로 초음파 영상진단을 실시하여 이 중 초음파 영상소견이 나오지 않은 환자 12명은 본 연구대상에서 제외하고, 나머지 대상자 중 외측상과 염 8명, 극상근건 염 7명, 아킬레스건 염 3명, 총 18명을 최종적인 연구대상으로 하였으며 대상자의 성별 및 연령분포는 표 1과 같다.

표 1. 연구대상자의 연령과 성별

Age	Male	Female	Total
29세 이하	1	0	1
30~39세	1	2	3
40~49세	3	4	7
50~59세	0	4	5
60세 이상	1	1	2
Total	6	12	18

### 2. 연구방법

연구대상자인 18명의 환자들은 전문의의 처방에 따라 물리치료(온습포, 저주파전기치료, 초음파)를 받았으며, 일부 환자에서는 약물치료도 병행되었다. 초음파 영상검사는 치료를 받기 전과 치료 5주 후 두 번에 걸쳐 검사가 이루어졌으며, 같은 시기에 VAS 점수를 기록하였다.

초음파 영상검사의 자세는 외측상과 염의 경우 앉은 자세에서 환자의 주관절에 베개를 받치고 필요에 따라 전완을 약간 회내시킨 후 시행하였고, 극상근건 염은 극상근건을 최대한 견봉 밖으로 노출시키기 위해 어깨를 내

전, 내회전, 신전시킨 후, 견봉과 대결절 사이에서 극상근건을 세로 스캔검사(longitudinal scan)를 시행하였다. 또한 아킬레스건 염은 환자를 엎드리게 한 후 발을 침대 바깥으로 나오게 하여 아킬레스건에 세로 스캔(longitudinal scan, 그림 2.)을 시행하였다(방인결 등, 2007). 연구에 사용된 장비는 LOGIQ Book, USA(그림 1)로 병변부위에 따라 횡단면과 종단면으로 촬영하여 소견을 기록하였다. 선명한 영상을 얻기 위해 초점(focus)은 고정하지 않고 유동적으로 하였으며 건염부위의 면적 측정은 초음파 영상에서 나타나는 무 에코 부위를 캡처한 후 그 면적을 계산하였다.



그림 1. 초음파 영상검사(LOGIQ Book, USA)



그림 2. 아킬레스건에 대한 초음파 영상검사

### 3. 분석방법

수집된 자료는 SPSS ver 12.0으로 통계분석 하였다. 치료 전과 치료 후의 VAS점수와 건염 면적의 변화에 대해서는 Wilcoxon signed rank test를 실시하였고, 두 측정 시점에서의 차이값으로 나타나는 VAS점수와 건염 면적의 변화사이의 관련성은 Correlation을 실시하였으며, 유의수준은  $\alpha = 0.05$ 로 하였다.

### 4. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구대상자들이 치료를 받고 있던 의료기관을

한 곳으로 제한하지 못해 주당 치료횟수를 비롯하여 물리치료의 방법과 그 외 치료 등 결과에 영향을 줄 수 있는 변수를 통제하지 못했다.

둘째, 초음파 영상검사 시 해부학적 구조에 근거한 촬영을 원칙으로 하였으나 초음파 기기가 시술자의 의존도가 높은 기기의 특성상 완벽하게 동일한 위치를 촬영하기에는 부족함이 있었다.

셋째, VAS의 평가시점이 물리치료가 끝난 직후로 통증에 대한 평가 시점이 객관적이 못했다.

### III. 연구 결과

극상근건 염의 경우는 VAS점수가 치료 전에  $7.57 \pm 0.98$ 에서 치료 후에는  $6.14 \pm 0.69$ 로 유의한 감소가 있었으며 초음파 영상검사에서도 건염의 면적이 치료 전에는  $0.48 \pm 0.15 \text{cm}^2$ 에서 치료 후에는  $0.43 \pm 0.13 \text{cm}^2$ 로 유의하게 감소하여, 치료 전과 치료 후의 건염 면적의 변화가 뚜렷이 관찰되었다(그림 3, 4, 5).

외측상과 염의 경우 VAS점수는 치료 전  $7.63 \pm 1.41$ 에서 치료 후에는  $5.88 \pm 0.84$ 로 유의하게 감소하였고, 초음파 영상검사에서는 건염의 면적이 치료 전  $0.28 \pm 0.06 \text{cm}^2$ 에서 치료 후  $0.26 \pm 0.05 \text{cm}^2$ 로 유의한 감소를 보였다( $p < 0.05$ )(그림 6, 7).

아킬레스건 염의 경우 VAS점수가 치료 전  $8.67 \pm 0.58$ 에서, 치료 후에는  $5.33 \pm 0.57$ 로 유의하게 감소하였고, 초음파 영상 검사에서도 건염의 면적이 치료 전에는  $0.34 \pm 0.04 \text{cm}^2$ 이었으나 치료 후에는  $0.25 \pm 0.06 \text{cm}^2$ 로 감소하였고 초음파 영상에서도 건염의 면적변화가 뚜렷하게 관찰되며, 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ )(표 2)(그림 8, 9).

표 2. 각 건염의 VAS와 병변부위 차이

(Unit:  $\text{cm}^2$ )

		Mean $\pm$ SD		p
		Before	After	
Supraspinatus	VAS	$7.57 \pm 0.98$	$6.14 \pm 0.69$	0.04*
	Sono*	$0.48 \pm 0.15$	$0.43 \pm 0.13$	0.04*
Lateral epicondyle	VAS	$7.63 \pm 1.41$	$5.88 \pm 0.84$	0.02*
	Sono*	$0.28 \pm 0.06$	$0.26 \pm 0.05$	0.04*
Achilles	VAS	$8.67 \pm 0.58$	$5.33 \pm 0.57$	0.01*
	Sono*	$0.34 \pm 0.04$	$0.25 \pm 0.06$	0.02*

\*  $p < .05$

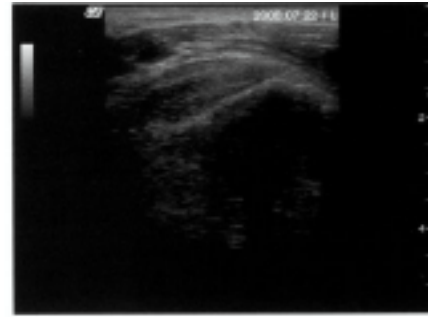


그림 3. 극상근건(건축)



그림 4. 극상근건(치료 전)



그림 5. 극상근건(치료 후)

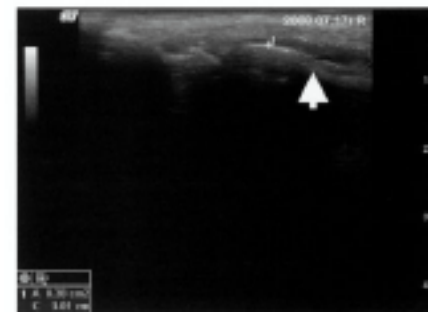


그림 6. 외측 상과(치료 전)

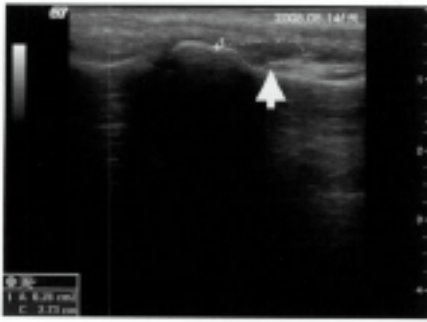


그림 7. 외측 상과치료 후

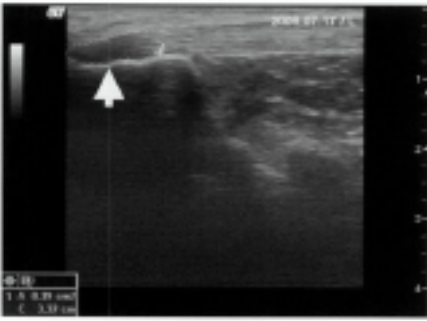


그림 8. 아킬레스 건(치료 전)

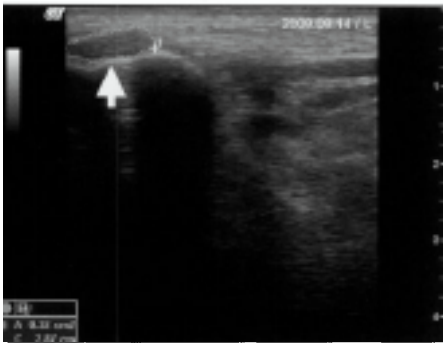


그림 9. 아킬레스 건(치료 후)

18명의 대상자의 치료 전과 치료 후의 VAS점수의 차이 값과 초음파 영상에서 확인된 치료 전과 치료 후의 면적의 변화사이에서는 유의한 상관관계가 있었고 ( $p=0.004$ ), 두 변수간의 상관계수는  $r=0.640$ 으로 높은 상관관계를 보였다(표 3).

표 3. 건염과 VAS의 상관관계

	VAS	Lesion
VAS	1	0.640*
	18	18
Lesion	0.640*	1
	18	18

\*  $p<.05$

#### IV. 고 찰

초음파 영상검사는 이미 진단분야에 폭넓게 쓰이고 있으며, 경부섬유종증(Fibromatosis colli)의 병변부위 면적감소에 따른 치료결과에 대한 초음파영상소견과 각각의 소견과의 비교연구에서 치유결과를 예측하는데 도움을 줄 수 있었다는 연구는 많이 보고되었다(임수아 등, 2008). 하지만 초음파 영상 검사는 시술자의 주관적 의견이 개입될 우려가 있어(이승현 등, 2007; 빈성일 등, 1995) 검사자의 숙련된 기술의 습득이 요구된다. 또한 초음파 영상 검사는 비침습적인 검사방법으로 환자의 기능적인 움직임에 대한 역동적인 검사가 가능하고, 조작이 간편하며 환자에게 큰 거부감을 주지 않는다는 장점이 있다.

최근의 물리치료는 대체의학의 범위까지 보존적인 치료로서 많은 발전을 이루어왔다. 하지만 현대의 의학에서 주어진 과제처럼 만성질환에 대한 꾸준한 과제는 앞으로도 계속 주어질 것이다. 따라서 바쁜 일상에 쉽게 치료되지 않는 만성 근골격계 질환자들에게 질병의 진행과정과 치유과정을 예측할 수 있게 하는 것은 무척 중요하다 할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 임상에서 흔히 접할 수 있는 근골격계 질환 중 건염을 대상으로 대상 환자들의 전반적인 치료과정을 파악하고, 치료가 진행됨에 따라 통증의 감소와 더불어 건염의 면적변화에 대해 서로 유의한 상관성이 있는가를 연구하였다.

연구 대상자들은 각각의 병원에서 처방되어진 대로 물리치료 및 약물치료와 주사요법이 시행되었으며 연구의 대상인 극상근건 염, 외측상과 염, 아킬레스건 염에서 치료 전에 비해 치료 후에 VAS점수가 유의하게 감소되었다. VAS의 측정시점이 물리치료가 끝난 직후로 측정 시점에 있어 객관성을 유지하기에는 다소 무리가 있었으나 일반적인 건염의 보존적인 치료로서 물리치료가 대부분 처방되고 있는 것은 아주 보편적인 일이며, 물리치료의 연부조직에 대한 효과는 이미 알려져 있다(배영숙, 2005; 양희송, 2003; 유재응, 2001, 윤정규, 2000).

초음파 영상검사에서도 치료 전에 비해 치료 후에 병변의 면적이 유의하게 감소되었다. Middleton 등(1985)은 회전근개의 정상적인 균일한 음영의 중심 음영대에 의한 대체 및 회전근개가 보이지 않는 소견 등을 회전근개의 파열을 진단할 수 있는 기준으로 제시하

고 이러한 음영의 불규칙성만으로 회전근개의 파열을 진단할 수 있다고 하였는데 본 연구에서도 건염의 치료 후 VAS점수가 감소한 환자에서 초음파 음영의 감소를 유의한 건염의 면적감소로 판단하였다. 이경태 등(2000)의 연구에서는 족저 근막염의 보존적 치료에서 치료 전과 치료 후의 족저근막의 비후를 초음파 영상으로 검사하여 치료 후에 근막의 두께가 유의하게 감소함을 보고하였는데 본 연구와 비교할 만하다. 또한 이현석의 연구에서는 고관절의 근육 중 중둔근과 대내전근의 기시부위에서 석회화 된 건에서 비후되어있음을 초음파 영상을 통해 판단하였고, 박보형(2004)의 연구에서는 슬관절의 골 관절염에서 단순 방사선 촬영으로 알 수 없었던 연골두께의 감소, 베이커 낭종, 연골의 퇴화, 반월상 연골의 돌출, 반월상 연골의 열상, 반원상 연골 낭종 등을 초음파 검사에서만 관찰이 가능하다고 하였다. 연부조직병변을 많이 다루는 물리치료사들로서는 주의할 만한 결과이다. 또한 VAS의 감소와 초음파영상에서의 건염 면적감소에는 서로 유의한 상관관계가 있다는 결론을 얻었다. VAS점수가 감소하였다고 해서 모든 건염의 병변면적의 감소가 동반되는 것은 아닐 것이나 이들의 관계가 상호 연관성이 있다는 것은 분명한 사실이다. 연구 결과 VAS점수의 감소와 초음파 영상진단 상으로 건염 면적의 감소가 유의한 상관관계를 보이는 것으로 보아 그 동안 물리치료의 효과에 대해 주관적인 정보보다 좀 더 과학적이고 객관적인 정보로 치료 과정과 예후를 측정할 수 있을 것이다. 따라서 앞으로도 좀 더 다양한 연부조직 질환과 물리치료 방법에 대해 초음파 영상검사를 활용한다면, 치료의 과정에서 보다 더 긍정적인 방향으로의 물리치료 방법을 제시할 수 있고, 또 효과성에 대해 좀 더 객관적인 근거를 제시함으로써 물리치료 분야의 발전에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 2008년 7월부터 8월까지 전문의로부터 건염 진단을 받은 18명에게 4주간 물리치료를 실시한 후 VAS측정과 초음파 영상검사를 시행하여 비교, 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 극상근건 염에서 물리치료 전에 비해 물리치료 후에 VAS점수와 초음파 영상검사 상 병변부위 면적이 유의

하게 감소하였다( $P < 0.05$ ).

2. 외측상과 염에서 물리치료 전에 비해 물리치료 후에 VAS점수와 초음파 영상검사 상 병변부위 면적이 유의하게 감소하였다( $P < 0.05$ ).

3. 아킬레스건 염에서 물리치료 전에 비해 물리치료 후에 VAS점수와 초음파 영상검사 상 병변부위 면적이 유의하게 감소하였다( $P < 0.05$ ).

4. 3가지 예의 건염에서 치료 전과 치료 후의 VAS점수의 변화와 초음파 영상검사 상 병변부위 면적의 변화에는 유의한 상관관계가 있었다( $P < 0.01$ ).

따라서 초음파 영상검사를 능숙한 적용기술과 정확한 판단 실력만 갖춘다면 건염을 비롯하여 일상생활의 불편적인 동작들을 수행함에 있어 기능장애를 유발하는 연부조직 손상과 만성 근골격계 질환자에게 통증의 감소와 기능개선 및 치료결과에 대한 보다 긍정적인 예후를 제시하고, 또 치료방법에 대한 과학적이고 합리적인 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 권미지, 김석환. 광주지역 내 물리치료실 이용 환자의 물리치료 만족도 조사. 대한 물리치료사 학회지. 2003.
- 노효련, 배성수: 경피신경 전기자극 치료와 테이핑이 뇌성마비인들의 통증감소에 미치는 효과. 2008: 2-3.
- 대한정형외과학과 교과서 편찬위원회, 정형외과학. 최신의학사. 1995:388-390.
- 박보형. 슬관절의 골관절염 평가에서 초음파 영상의 유용성. 인하대학교 석사학위 논문, 2004.
- 방인걸, 김광해, 이상훈. Musculoskeletal Ultrasound. 2007:10-67.
- 배영숙, 엄기매. 지연성 근육통의 통증감소와 관절운동 가동범위 회복에 경피신경 전기자극 주파수의 효과 비교. 한국스포츠리서치. 2006;17(6): 593-600.
- 빈성일, 정상일. 회전근개 파열의 진단; 초음파 및 자기공명영상 소견과 수술소견의 비교. 대한스포츠학회지. 1995;13(2):102-107.
- 양희승. 동결건 환자의 초음파 치료 시 신장여부에 따른 관절가동 범위 회복과 통증감소 효과비교. 한국전문물리치료학회지. 2003;10(1):129-137.

- 유재응, 정은하. 만성요통환자의 우울수준과 통증감소에 미치는 전통적 물리치료의 효과. 대한물리치료학회지. 2001;13(3):677-683.
- 윤정규, 박호준, 정보인. 동결견 환자의 관절범위 회복과 통증감소에 있어서 Mulligan 치료와 전기치료의 효과 비교. 한국전문물리치료 학회지. 2000;7(2):66-75.
- 이경태, 오상석, 양기원, 윤재영. 족저 근막염의 초음파 검사 및 보존적 치료. 대한 정형외과학회지. 2000;35(5):807-812.
- 이승현, 장용석, 전상훈, 김성열, 장병구, 정우진, 조광범, 박경식, 황재석. 점막압과 점막하층압 감별에서 내시경 초음파 검사의 유용성. 대한소화기내시경학회지. 2007;34:244-250.
- 이현석: 고관절 주위에 생긴 석회화 건염의 초음파 소견. 대구카톨릭 대학교 석사학위 논문. 2005
- 임수아, 성미숙, 노경희, 유원종, 박주현, 정명희, 이해규: 경부섬유종증 초음파검사 소견과 치료결과와의 연관성. 대한 초음파의학학회지. 2002;21:325-330.
- 손길수, 이문환, 이창렬, 남형천. 키네지오 테이핑이 퇴행성 관절염 환자의 통증 및 기능회복에 미치는 효과. 한국운동역학회지. 2008;18(1):45-52.
- 손지형, 임호제, 이원희, 정병주, 한승혜, 성수민, 문성일. Visual Analog Scale을 사용하여 분석한 특발성 동결견 환자의 견부 통증감소에 대한 전침의 효과연구. 대한 침구학회. 2005;22(4):27-34.
- Basford JR, Sheffield CG, Cieslak Kr. Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low intensity Nd: YAG laser irradiation on lateral epicondylitis. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81:1504-1510.
- Crass JR, Craig EV and Feinberg SB. Ultrasonography of rotator cuff ultrasonography. J Clin Ultra-sound. 1987;15:415-416.
- Jensen B, Bliddal H, Danneskiold-Samsoe B. lateral humeral epicondylitis: "tennis elbow". Ugeskr Laeger. 2005;3:1376-1381.
- Lawson, T.L., and Mittler, S. Ultrasonic Evaluation of Extremity Soft Tissue Lesions with Arthrographic Correlation. J. Can. Radiol. 1978;29:58-61.
- Madan S, Jowett RL. Lateral epicondylalgia; Treatment by manipulation under anaesthetic and steroid injection and operative release. Acta Orthop Belg. 2000;66:449-454.
- McDonald, D.C., and Leopold, G.R. Ultra-sound B-Scanning in the Differentiation of Baker's Cyst and Thrombophlebitis. British J. of Rad. 1982;45:729-472.
- Middleton WD, Edelman G and Reinus WR. Sonographic detection of rotator cuff tear, AJR. 1982;144:349-353.
- Moulton, A., and Upadhyay, S. A Direct Method of Measuring Femoral Anteversion Using Ultrasound. J. Bone and Joint Surg. 1982;64B:469-472.
- Porter, R.W., and Wicks, J. Measurement of the Spinal Canal by Diagnostic Ultrasound. J. Bone and Joint Surg. 1978;60-B:481-484.
- Reeves KD, Hassanein K. Randomized prospective double-blind placebo-controlled study of dextrose prolotherapy for knee osteoarthritis with or without ACL laxity. Altern Ther Health Med. 2000;6:68-74,77-80.
- Rompe JD, Riedel C, Betz U, Fink C. Chronic lateral epicondylitis of the elbow : A prospective study of low-energy shock-wave therapy plus manual therapy of the cervical spine. Arch Phys Med Rehabilitation. 2002;82:578-582.
- Schauss S, Helwig U, Karpf M, Plits W. Effectiveness of epicondylitis bandages from the biomechanical view point - an experimental study. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 2000;138:492-49.
- Silver, Y., Washburn, R., Stanley, J., and Gross, W. Gray Scale Ultrasound Evaluation of Popliteal Artery Aneurysm. Am. J. Roentgenol. 1978;129:1003.