

## 자동 굴곡-신연기법이 만성요통 환자의 요천추부 각도에 미치는 효과

마상렬<sup>1</sup> · 공원태<sup>2</sup> · 조교영<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 김천대학 물리치료학과 · <sup>2</sup> 대구대학교 물리치료학과 · <sup>3</sup> 경북대학교 통계학과

접수 2009년 1월 20일, 수정 2009년 2월 18일, 게재확정 2009년 2월 23일

### 요약

자동 굴곡-신연기법이 만성요통 환자의 요천추 각, 요추만곡, 요추 5번 추간관 각, 그리고 통증에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 만성요통 환자 30명을 대상으로 실험군과 대조군의 두 그룹으로 나누어 실험 전과 후의 요천추 각, 요추만곡, 요추 5번 추간관 각, 그리고 통증을 측정 하였다. 실험군은 온습포, 간섭파, 초음파, 그리고 자동 굴곡-신연기법을 적용하였으며, 대조군은 온습포, 간섭파, 초음파, 그리고 스트레칭운동을 적용하였다. 실험전과 후를 비교해 보면 대조군과 실험군 둘 다 치료효과가 있음을 알 수 있다. 또한 실험군의 굴곡-신연기법적용이 대조군에서의 스트레칭운동보다 효과가 월등히 좋다는 것을 알 수 있다.

주요용어: 요천추 각, 요추 5번 추간관 각, 요추만곡, 자동 굴곡-신연기법.

### 1. 서론

요통은 성, 연령, 사회계층, 직업의 종류, 선·후진국을 막론하고 발생하며, 일상생활에서도 빈번히 볼 수 있는 것으로 많은 사람들이 이로 인하여 직업과 일상생활에 지장을 받고 있어 중요한 사회경제적인 문제이다 (나영무 등, 1996). 요통이란 근육과 골격계에서 기인한 요부의 통증을 말하며 통증부위도 방사통의 유무와는 관계없이 흉추 10번째 이하의 허리부위 통증이 3일 이상 지속된 경우를 말한다 (장수경과 최윤희, 2004). 요통은 전체 인구의 70~80%가 일상생활 중에 경험하고 있으며 그 중 많은 환자가 병원을 방문하고, 일 년에 45%이상의 성인이 한 번씩 경험을 하고 있다 (Fuhr 등, 1997).

과거에는 요통의 원인이 과도한 노동, 부적절한 영양공급 등이었지만 최근 요통의 원인으로는 자세의 이상, 추간관 탈출증, 추간관 퇴행성 변화, 퇴행성 척추증, 염좌, 근육 수축 등이 있으며, 이중 자세의 이상이 요통의 발생에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다 (Christie 등, 1995).

척추의 정상 시상만곡은 인체의 서 있는 자세에 대한 골격의 정력학적 적응의 결과이면서 (Kapandji, 1974), 동시에 인체는 척추의 정상 시상만곡을 가짐으로써 체중을 고르게 분포시킨다. 이로써 척추체 뿐만 아니라 각 관절에 대한 부담을 극소화시켜 무리가 가지 않도록 조절할 수가 있고, 연부조직에 대한 긴장과 변형을 방지할 수 있는 좋은 자세를 유지하게 된다 (윤범철과 이명화, 1998). 어떤 원인에 의해 척추의 정상 만곡이 변화되었다면 이는 곧 자세정렬의 변화를 유도하며, 자세가 바르게 정렬되어 있지 못하면 관절이나 근육에 불필요한 부담을 주게 되어 통증을 유발하고 나아가 변형을 초래하게 된

<sup>1</sup> (740-704) 경상북도 김천시 삼락동, 김천대학 물리치료학과, 겸임교수.

<sup>2</sup> 교신저자: (705-714) 대구시 남구 대명동 2288번지, 대구대학교 재활과학대학 물리치료학과, 겸임교수.

E-mail: owntae@hanmail.net

<sup>3</sup> (702-701) 대구광역시 북구 산격동 1370, 경북대학교 통계학과, 교수.

다. 따라서 자세를 변화시키면 중력선에 대한 정렬의 변화는 다른 적응된 자세의 변화를 가져올 것이다 (Christie 등, 1995).

요천관절부는 척추의 고유 곡선인 요추의 전만곡과 후만곡이 이행되는 곳으로써 운동량이 많은 반면에 해부학적으로는 안정성이 적은 곳으로 외상 및 질병 등에 의해 인대 및 근육의 이완이 오기 쉬운 곳이다 (유동명 등, 1981). 방사선학적으로 지면과 나란한 수평선과 제1번 천추체 상연을 연결하는 선과의 이루는 각을 요천추각(lumbosacral angle)이라 하는데 이 각도의 크기는 골반의 위치에 따라서 변화하며, 또한 요추 곡선에 영향을 미치게 된다 (마상렬, 2006). 그리고 체중을 지탱하는 역학적 관계로 볼 때 척추의 운동범위가 가장 큰 부위가 요천추 관절이므로 항상 구조적 변화가 일어나며, 이러한 요천추각의 변화로 인한 요추전만(lumbar lordosis)의 증가는 무리한 하중이 관절 및 추간관에 가해져 신경근의 압박, 근육 수축, 추간관 퇴행성 변화, 관절막의 염증 및 파열 등을 초래하게 된다 (나영무 등, 1996; 석세일 등, 1989; Christie 등, 1995).

척추도수치료는 저가동성(hypomobility), 움직임 제한(motion restriction), 관절고정(joint fixation), 급성 관절 잠김(acute joint locking)이 있을 때 주로 사용되고 (Gay 등, 2005; Keller와 Colloca, 2000), 도수치료의 종류는 진동을 이용한 관절가동기법과 빠른 속도를 이용한 밀어 넣기를 사용하는 도수조작기법이 있으며 (Kotoulas, 2002), 관절가동기법과 도수조작기법 모두 척추관절의 가동범위를 증진시키고 통증감소를 위해 사용되어지고 있다 (Kotoulas, 2002; Wright와 Sulka, 2001; Anthony와 Tranter, 1996).

지금까지 요추 전만도 및 요천추부 각도에 관련 선행연구는 석세일 등 (1989)의 한국성인의 하부 흉요천추부 분절 시상 만곡각에 관한 연구, 박명권 (1992)의 요통환자와 비요통환자의 방사선학적 파라메타의 차이, 나영무 등 (1996)의 요통환자의 척추 만곡 분석에 관한 연구, 김병근 (2006, 2001)의 요통환자의 체간안정성 운동이 요천추부 각도에 미치는 영향, 김경태 등 (2004)의 만성요통환자의 요천추 각도가 요부신전 근력에 미치는 영향 등이 있다. 그러나 척추도수치료가 만성요통환자의 요천추부 각도에 관한 연구는 없었다.

따라서 본 연구는 만성요통환자에게 척추도수치료의 한 분야인 자동 굴곡-신연치료가 통증, 요추 전만, 요천추 각, 그리고 요천추 추간관각에 미치는 효과에 대하여 알아보려고 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 대전광역시 D의원에 내원한 환자 중 정형외과 전문의에 의해 요천추각과 요추만곡 범위 진단을 받은 만성요통환자를 대상으로 하였으며, 본 연구에 자발적으로 참여하고자 동의한 20세에서 40세 사이의 환자 30명을 대상으로 실시하였다. 실험에 참여한 대상자 중에 요추부 수술적 치료 경력이 있는 환자, 계통적 질환자(암환자), 류마티스 질환, 급성요통환자, 생리통으로 인해 허리통증이 있는 환자, 압박골절을 동반한 허리통증이 있는 환자, 신경계에 이상이 발견된 환자는 실험에서 배제시켰으며, 실험에 참여한 대상자들에게는 본 연구의 의도와 실험 전반에 관한 내용을 충분히 설명하고 자발적 동의를 받았다.

### 2.2. 연구방법

#### 2.2.1. 실험 방법

본 연구는 다음과 같은 절차로 시행하였으며 처음 측정 후, 4주 동안의 치료 후 다시 동일한 방법으로 재 측정하였다. 실험군은 온습포, 간섭파, 초음파, 자동 굴곡-신연 기법을 실시하였으며, 대조군은 온습

포, 간섭파, 초음파, 스트레칭이 포함된 보존적 물리치료를 실시하였으며, 모든 대상자는 주 5회, 4주 동안 치료를 받았다(표 2.1).

### (1) 자동 굴곡-신연 기법

자동 굴곡-신연 기법은 요천추부 각도를 개선하기 위하여 Leander Table (MK-90, Wellness System)을 사용하여 천골-후두골 스트레칭(sacral-occipital stretch)과 장골-흉부 스트레칭(ilio-thoracic stretch), 천골 끄덕임(sacral nodding), 드롭을 이용한 장골의 동작 치료법(pelvic drop motion adjusting)을 각각 3회 실시하였다 (Cox, 2005; Anthony와 Tranter, 1996).

### (2) 보존적 물리치료 방법

보존적 물리치료군은 온습포를 이용한 온열치료 15분, 간섭파는 흡입식 4극 전극을 교차배치 하였으며, 강도는 25mA, 흡인 강도는 2~3정도, 자극시간은 15분, 초음파 1MHz 주파수에 1-3 W/cm<sup>2</sup> 강도로 지속파형으로 5분, 그리고 대둔근, 슬굴곡근, 장요근, 몸통회전근, 요방형근의 스트레칭을 15분 적용하였다.

표 2.1 연구설계

실험군	대조군
온습포(15분/일), 간섭파(15분/일), 초음파(5분/일)	
자동 굴곡-신연 기법(5분/일)	스트레칭(15분/일)

## 2.3. 측정항목

본 연구는 실험군과 대조군의 실험 대상자 30명을 실험처치 전·후 방사선 측면촬영(lateral view)을 통해 요천추각, 요천추 추간판 각, 요추만곡의 변화를 관찰하고, Huskisson이 개발한 시각적 유사척도(Visual analog scale)로 동통평가를 하였다. 방사선 촬영은 동아 X-ray DLD-150 RK로 1m 거리에서 동일한 방사선사가 시행하였으며, 실험자의 자세는 기립상태에서 요천추 측면 방사선 사진을 촬영하였고, 필름은 14×17을 사용하였다.

### 1) 요천추각 측정

요천추각 측정은 측방 요추 상에서 천추 기저부의 연장선을 전방으로 그은 후 이 선과 골반이 만나는 점에 필름의 외측면과 수평선을 그어 교차한 각도인 요천추각을 측정하여 비교한다(그림 2.1).

### 2) 요추만곡 측정

요추만곡의 측정은 측방 요추 상에서 요추 1번의 추체 상면에 연장선을 후방으로 긋는다. 천추 기저부의 연장선을 후방으로 긋고 양 선에 대한 수직선을 그어 교차되는 각도를 측정하여 비교한다(그림 2.1).

### 3) 요천추 추간판각 측정

요천추 추간판각 측정은 측방 요추 상에서 요추 5번 추체 하면에 연장선을 후방으로 긋는다. 천추의 기저부의 연장선을 후방으로 긋고 양 선에 대한 교합각도를 측정하여 비교한다(그림 2.1).

#### 4) 시각적 상사척도 측정

시각적 상사척도 측정은 Huskisson (1974)의 방법을 이용하였으며, VAS(visual analog scale)의 통증 정도는 11단계로 구분하였으며, 0단계는 아프지 않다(no pain), 2단계는 약간 아프다(mild pain), 4단계는 현저하게 아프다(moderate pain), 6단계는 심하게 아프다(severe pain), 8단계는 아주 심하게 아프다(very severe pain), 10단계는 참을 수 없을 정도로 아프다(worst possible pain)로 하였다.

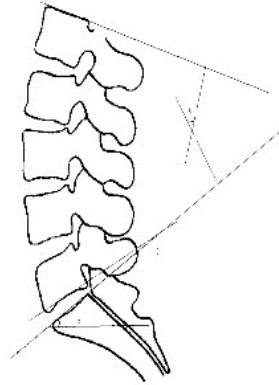


그림 2.1 요천추 각, 요추만곡, 요천추 추간판 각도의 방사선 분석

#### 2.4. 자료 분석

자료의 통계분석은 SAS를 이용하였다. 실험군과 대조군에서 실험 전·후 통증, 요천추 각, 요추만곡, 요천추 추간판 각의 차이를 알아보기 Hotelling의  $T^2$  검정과 대응표본 검정(paired t-test)를 실시하였으며, 두 군 간의 전·후 차이에 대한 유의성 검정을 하기 위해 다변량 분산분석(MANOVA)과 각 변수에 대한 이표본 t-검정(two-sample t-test)을 실시하였다 (Ma 등, 2009). 본 논문의 모든 가설검정은 유의 수준  $\alpha$  (=0.05)에서 이루어졌다.

### 3. 연구결과

#### 3.1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 연구대상자의 일반적 특성은 아래와 같다(표 3.1). 실험 전 자료에 대하여 실험군과 대조군의 다변량 분산분석과 각 변수에 대한 이표본 t-검정을 실시한 결과, 두 그룹 간에는 통증, 요천추 각, 요추 만곡, 요천추 추간판 각의 평균은 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(표 3.2, 표 3.3).

#### 3.2. 실험군과 대조군의 치료 전·후 효과 검정

Hotelling의  $T^2$  검정결과 실험군과 대조군 둘 다 치료 전·후 효과는 유의한 차이가 있었으며, 대조군보다 실험군의 치료 효과가 크다는 것을 알 수 있다(표 3.4). 유의수준 5%에서 실험군에서는 모든 반응변수에 대하여 치료효과가 있으나, 대조군에서는 통증완화에만 효과가 있다. 통증 비교에서 실험

표 3.1 연구대상자의 일반적 특성

	실험군(n=15) 평균±표준오차	대조군(n=15) 평균±표준오차
성별	남자(n=10) 여자(n=5)	남자(n=7) 여자(n=8)
연령	33.33±1.28	30.53±1.61
신장	169.53±1.91	169.60±2.12
체중	63.26±1.93	62.06±2.38

표 3.2 실험군과 대조군의 다변량 분산분석표(실험 전)

통계량	값	F값	분자자유도	분모자유도	p-값
Wilks' Lambda	0.90394334	0.66	4	25	0.6228
Pillai's Trace	0.09605666	0.66	4	25	0.6228
Hotelling-Lawley Trace	0.10626403	0.66	4	25	0.6228
Roy's Greatest Root	0.10626403	0.66	4	25	0.6228

표 3.3 실험군과 대조군의 이표본 t-검정(실험 전)

	실험군	대조군	t	p
통증	5.86±0.16	5.80±0.14	.303	.0764
요천추 각	28.13±0.30	28.40±0.47	-.471	.0641
요추 만곡	36.66±0.60	37.73±0.24	-1.627	0.115
요천추 추간관 각	11.73±0.28	11.73±0.30	.000	1.000

군의 통증은 치료 전 5.86±0.16에서 치료 후 2.53±0.16로 유의하게 감소하였다. 대조군 역시 치료 전 5.80±0.14에서 치료 후 4.93±0.18로 유의하게 감소하였다(표 3.5). 요천추 각 비교에서 실험군의 요천추 각도는 치료 전 28.13±0.30에서 치료 후 32.20±0.36로 유의하게 증가하였다. 대조군은 치료 전 28.40±0.47에서 치료 후 28.73±0.46로 유의한 차이가 없었다(표 3.5). 요추 만곡 비교에서 실험군의 요추 만곡은 치료 전 36.66±0.60에서 치료 후 40.06±0.58로 유의하게 증가하였다. 대조군은 치료 전 37.73±0.24에서 치료 후 38.00±0.27로 유의한 차이가 없었다(표 3.5). 요천추 추간관 각 비교에서 실험군의 요천추 추간관 각도는 치료 전 11.73±0.28에서 치료 후 13.93±0.26로 유의하게 증가하였다. 대조군은 치료 전 11.73±0.30에서 치료 후 11.66±0.31로 유의한 차이가 없었다(표 3.5).

표 3.4 실험군과 대조군의 치료 전·후 효과 검정 : HOTELLING의 T<sup>2</sup> 검정

그룹	T <sup>2</sup> 값	F 값	p-값
실험군	1068.64	209.91	0.000
대조군	58.01	11.39	0.000

### 3.3. 실험군과 대조군의 실험 전·후 효과 차이 검정

실험 전·후 차이 자료에 대하여 실험군과 대조군의 다변량 분산분석과 각 변수에 대한 이표본 t-검정을 실시한 결과, 두 그룹간의 통증, 요천추 각, 요추 만곡, 요천추 추간관 각의 평균은 유의수준 5%에서 차이가 있다(p<0.05)(표 3.6, 표 3.7). 실험군과 대조군의 실험 전·후 차이 비교 분석에서 통증은 실

표 3.5 실험군과 대조군의 실험 전·후 효과 검정

	그룹	실험 전	실험 후	t	p
통증	실험군	5.86±0.16	2.53±0.16	17.838	.000
	대조군	5.80±0.14	4.93±0.18	6.500	.000
요천추 각	실험군	28.13±0.30	32.20±0.36	-16.387	.000
	대조군	28.40±0.47	28.73±0.46	-1.581	.068
요추 만곡	실험군	36.66±0.60	40.06±0.58	-17.872	.000
	대조군	37.73±0.24	38.00±0.27	-1.468	.082
요천추 추간판각	실험군	11.73±0.28	13.93±0.26	-9.886	.000
	대조군	11.73±0.30	11.66±0.31	0.323	.375

험군에서  $-3.33\pm 0.18$ 이었고, 대조군은  $-0.86\pm 0.13$ 로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 감소하였다(표 3.7). 요천추 각은 실험군에서  $4.06\pm 0.24$ 이었고, 대조군은  $0.33\pm 0.21$ 로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다(표 3.4). 요추 만곡은 실험군에서  $3.40\pm 0.19$ 이었고, 대조군은  $0.26\pm 0.18$ 로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다(표 3.4). 요천추 추간판 각은 실험군에서  $2.20\pm 0.22$ 이었고, 대조군은  $-0.06\pm 0.20$ 로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다(표 3.7).

표 3.6 실험군과 대조군의 다변량 분산분석표(실험 전·후)

통계량	값	F값	분자자유도	분모자유도	p-값
Wilks' Lambda	0.05563506	106.09	4	25	<.0001
Pillai's Trace	0.94436494	106.09	4	25	<.0001
Hotelling-Lawley Trace	16.97427865	106.09	4	25	<.0001
Roy's Greatest Root	16.97427865	106.09	4	25	<.0001

표 3.7 실험군과 대조군의 치료효과 차이 비교

	실험군	대조군	t	p
통증	$-3.33\pm 0.18$	$-0.86\pm 0.13$	-10.745	.000
요천추 각	$4.06\pm 0.24$	$0.33\pm 0.21$	11.465	.000
요추 만곡	$3.40\pm 0.19$	$0.26\pm 0.18$	11.911	.000
요천추 추간판 각	$2.20\pm 0.22$	$-0.06\pm 0.20$	7.470	.000

#### 4. 고찰

본 연구는 실험군 남자 10명, 여자 5명과 대조군 남자 7명, 여자 8명 총 30명을 대상으로 요추전만, 요천추 각, 요천추 추간판 각, 통증의 차이를 비교하기 위해 실시하였다. 요추 전만도는 흉추 후만증에 대한 보상작용이나 여성에서는 골다공증의 결과로 연령에 따라 자연적인 요추전만도의 변화가 나타난다(Gay 등, 2005). 따라서 본 연구에서는 퇴행성 변화로 인한 척추만곡의 변화를 배제하고자 환자의 연령을 20세부터 40세까지로 제한하였다.

임상에서 요추전만에 대한 평가는 주로 시진에 의하지만, 그 신뢰도를 증명할 수 없으며, 정량화된 수치를 제공하지 못하므로 객관화 될 수 없다. 요추 전만도의 측정 방법에는 몇몇 방법들이 사용되고 있는데 방사선 촬영에 의한 방법(박병권, 1992), 이중경사계(inclinometer)를 이용한 방법(Bendix 등, 1984), 동작 분석기를 이용한 방법(나영무 등, 1996), 자유 곡선자(flexible ruler)를 이용한 방법(윤소

영, 1999) 등이 있다. 본 연구에서는 이러한 방법들 중에서 요추전만도 측정 시 가장 높은 타당도와 신뢰도를 가지고 있는 방사선 촬영에 의한 방법으로 측정하였다 (김병곤, 2006; 마상렬, 2006; Lovell et al, 1989).

자세란 우리 몸의 여러 부분들이 연관된 정렬로 정의 할 수 있으며, 이러한 자세의 이상으로 인해 요통이 발생할 수 있다 (Christie 등, 1995; Anthony와 Tranter, 1996). 자세이상으로 인하여 비정상적인 척추만곡을 유지 시에 즉, 흉추부 후만곡이 증가하거나 요추부 전만곡의 증가 또는 감소로 인하여 무리한 하중이 척추관절 및 추간관에 가해져 신경근의 압박, 근육 수축, 추간관 퇴행성 변화, 관절막 염증 및 파열 등이 일어나게 된다 (Christie 등, 1995). 특히 요천관절부는 척추의 고유 곡선인 요추의 전만곡과 후만곡이 이행되는 곳으로서 운동량이 많은 반면에 해부학적으로 안정성이 적은 곳으로 외상 및 질병 등으로 인대 및 근육의 이완이 발생하기 쉬운 곳이기도 하다 (유동명 등, 1981). 이러한 구조적인 문제는 요추부 각도에 영향을 미치고, 따라서 요추만곡은 요통과 관련성이 크다. 이에 김근우 등 (1995)은 정상인의 평균 요추전만각이 33.62도라고 보고 하였으며, 환자군은 34.79도 였고, Jackson과 McManus (1994)의 연구에서는 요추전만도는 정상 성인에서는 34.79도 였으며 요통환자군은 56.3도로 요통환자군에서 의미 있게 감소하였다고 하며, 김병곤 (2006)은 대조군은 36.74도 이며 실험군은 32.95도 나타났다고 보고하였다. 본 연구에서는 실험군 요추전만도가 실험 전 36.66도에서 실험 후 40.06도로 나타났으며, 대조군은 실험 전 37.73도에서 실험 후 38.00도로 나타났었다. 이러한 연구 결과는 골반의 후방경사로 요추만곡의 평편화를 야기 시키며, 그리고 복근, 대둔근, 슬괩근의 수축을 만든다. 또한 천골의 후방변위를 발생시켜 요추만곡의 각도를 감소시킨다. 따라서 자동 굴곡-신연기법의 근육 스트레칭, 천골 끄덕임, 드롭을 이용한 장골 동작치료법을 실시하여 요추전만을 증가 시켰다고 판단된다.

Kapanji (1974)에 의하면 요천추 각은 평균 30도라고 보고 했다. 김권영 (2000)은 만성요통환자의 요천추 각은 40도에서 49도 사이가 가장 많았고, 평균 42.9도로 나타나 정상인 보다 증가되어 나타났다고 하였으며, 김병곤 (2006)은 만성요통환자에게 체간의 안정화 운동을 6주 실시한 결과 37.56도에서 32.64도로 변화하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 실험군 요천추 각이 실험 전 28.13도에서 실험 후 32.20도로 나타나 선행연구와 유사한 결과를 보였다. 이와 같은 연구결과는 후방변위되어 있는 천골은 요천추 각을 감소시키고, 요추전만을 감소시키며 전단력(shearing force)을 증가시켜 후방인대 및 후관절(facet joint)에 압박을 주어 요통을 유발하는 요인이 된다 (Caillet et al, 1988). 그러므로 자동 굴곡-신연기법의 천골 끄덕임, 드롭을 이용한 장골 동작치료법을 실시하여 요천추 각을 증가 시켰다고 판단된다.

양경훈 등 (2000)은 요추와 요천추와의 관계를 알아보기 위하여 요천추 추간관 각을 측정하였는데 불안정군에서 13.1도, 대조군 11.7도로 나타나 두 군간에 유의성은 없었고, 김병곤 (2006)은 대조군은 11.80도에서 6주 후 12.13도, 실험군은 15.61도에서 6주 후 17.34도로 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 마상렬 등 (2007)은 굴곡-신연기법을 이용해 요추 추간관 탈출증 환자를 8주 실험한 결과 11.47도에서 13.33도로 유의한 결과를 보고하였다. 본 연구에서는 실험군 요천추 추간관 각이 실험 전 11.73도에서 실험 후 13.93도로 나타나 선행연구와 유사한 결과를 보였다. 이와 같은 연구결과는 자동 굴곡-신연기법은 척추주위 인대의 협착 감소, 디스크내의 대사물질의 이동 증가, 척추후관절 개방을 통한 후방 디스크에 걸리는 스트레스 및 내압 감소, 그리고 추간공 확장 등을 통해 손상된 척추신경과 주위구조물을 회복시켰다고 판단된다.

이상과 같이 요통환자의 통증, 요천추각과 요추만곡, 요천추 추간관 각 차이를 자동 굴곡-신연기법을 사용하여 개선됨을 관찰할 수 있었다. 본 연구의 제한점은 연구대상이 의원을 내원한 환자로 제한됨에 따라 선택편의를 배제할 수 없고, 단순방사선 촬영을 시행하였는데 앞으로는 자기공명영상사진이나, 초음파 등을 이용한 연구가 필요하리라 생각된다.

## 5. 결론

본 논문에서는 자동 굴곡-신연기법이 요통환자의 요천추부 각도에 미치는 효과를 연구하였다. 연구는 대전시에 소재한 D의원 외래 환자를 대상으로 실시하였으며, 부정렬증후군 진단 받은 환자 중 요천추부 변위가 있는 20~40세 사이의 30명을 대상으로 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 통증은 실험군과 대조군 모두 치료 전에 비해 치료 후에 유의하게 감소하였으며, 두 군 간의 차이를 비교한 결과 대조군에 비해 실험군이 유의하게 감소하였다.
2. 요천추 각에서 실험군은 치료 전에 비해 치료 후에 유의하게 증가하였으며, 대조군은 치료 전·후 유의한 차이가 없었다. 두 군 간의 차이를 비교한 결과 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다.
3. 요추만곡에서 실험군은 치료 전에 비해 치료 후에 유의하게 증가하였으며, 대조군은 치료 전·후 유의한 차이가 없었다. 두 군 간의 차이를 비교한 결과 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다.
4. 요천추 추간판 각에서 실험군은 치료 전에 비해 치료 후에 유의하게 증가하였으며, 대조군은 치료 전·후 유의한 차이가 없었다. 두 군 간의 차이를 비교한 결과 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다.

본 연구에서는 자동 굴곡-신연기법을 이용하여 만성요통 환자의 재활프로그램적용효과 및 근거를 검증하였다. 연구결과 대조군에 비해 실험군에서 통증감소, 요천추 각 증가, 요추만곡 증가, 그리고 요천추 추간판 각 증가가 유의하였다. 따라서 자동 굴곡-신연기법은 추후 부정렬증후군, 청소년, 산업근로자, 가정주부 등의 만성요통 환자의 통증감소, 요천추부 각도 개선을 위한 재활프로그램으로 적극 권장될 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 김근우, 김용훈, 이필구, 김용훈, 윤의성, 안성홍 (1995). 정상인과 요통환자에서의 요추전만각 비교. <대한정형외과학회지>, **30**, 83-88.
- 김권영 (2000). 만성 요통환자에서 전체 척추의 임상적-방사선학적 소견. <대한재활의학회지>, **24**, 137-145.
- 김경태, 서현규, 이현기, 박래준 (2004). 만성요통환자의 요천추 각도가 요부신전 근력에 미치는 영향. <대한물리치료학회지>, **16**, 1-12.
- 김병근, 박래준, 이승주 (2001). 요통환자의 작업자세에 따른 요천추부 각도의 비교. <대한물리치료학회지>, **13**, 127-137.
- 김병근 (2006). 요통환자의 체간안정성 운동이 요천추부 각도에 미치는 영향. <대구대학교 대학원 박사학위논문>.
- 나영무, 강성웅, 배하석 (1996). 요통환자에서 척추만곡의 분석. <대한재활의학회지>, **20**, 669-674.
- 마상렬 (2007). 신연교정치료가 요추 추간판 탈출증 환자의 통증 및 추간판 각도에 미치는 효과. <대한물리치료학회지>, **19**, 31-39.
- 마상렬 (2006). 요통환자의 도수교정 전·후의 천장관절 변위 비교. <대한물리치료사학회지>, **13**, 53-59.
- 박병권 (1992). 요통환자와 비요통환자의 방사선학적 Parameter의 차이. <대한재활의학회지>, **16**, 272-275.
- 석세일, 이춘성, 노민, 김원중 (1989). 한국성인의 하부 흉추 및 요천추부 분절 시상만곡각에 관한 연구. <대한정형외과학회지>, **24**, 237-244.
- 유동명, 고병용, 맹근열 (1981). 요통환자의 요천각에 대한 통계적 관찰. <대한정형외과학회지>, **16**, 52-58.
- 윤범철, 이명화 (1998). 기립자세에서 신발 굽의 높이가 요추부 시상 만곡각에 미치는 영향. <대한물리치료사학회지>, **5**, 47-59.
- 윤소영 (1999). 20대 정상성인의 구두굽 높이에 따른 요추 전만도의 변화. <한국전문물리치료학회지>, **6**, 43-55.
- 양경훈, 김남규, 김영수, 고용, 오성훈, 오석진, 김광명 (2000). 요추부 불안정증의 방사선학적 소견. <대한신경외과학회지>, **29**, 78-86.



- 장수경, 최윤희 (2004). 중-고등학생들의 등 신진근 약화가 요통에 미치는 영향에 관한 조사 연구. <대한물리치료 학회지>, **16**, 791-803.
- Anthony, D. and Tranter, S. (1996). Motorized flexion-distraction and motion adjusting. *Am Chiropr*, **19**, 26-27.
- Bendix, T., Sorensen, S. S. and Klausen, K. (1984). Lumbar curve, trunk muscles, and line of gravity with different heel heights. *Spine*, **9**, 223-227.
- Cailliet, R. (1988). *Low back pain syndrome*. F. A. Davis company, Philadelphia.
- Christie, H. J., Kumar, S. and Warren, S. (1995). Postural aberrations in low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **76**, 218-224.
- Cox, J. M. (2005). Chiropractic treatment of lumbar spine synovial cysts : A report of two cases. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, **28**, 143-147.
- Fuhr, A. W., Green, J. R., Colloca, C. J. and Keller, T. S. (1997). *Activator methods chiropractic technique*, Mosby, St Louis.
- Gay, R. E., Bronfort, G. and Evans, R. L. (2005). Distraction manipulation of the lumbar spine : A review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, **28**, 266-273.
- Huskison, E. C. (1974). Measurement of pain, *The Lancet*, **304**, 1127-1131.
- Jackson, R. P. and McManus, R. N. (1994). Radiographic analysis of saggital plane aliengment and balance in standing voiunteers and patients with LBP matched for age, sex and size : A prospective controlled clinical study. *Spine*, **19**, 1611-1618.
- Kapandji, I. A. (1974). *The physiology of the joints*, 2nd Ed. Volume 3, the trunk and the vertebral column, Edinburgh London.
- Keller, T. S. and Colloca, C. J. (2000). Mechanical force spinal manipulation increases trunk muscle strength assessed by electromyography : A comparative clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, **23**, 585-595.
- Kotoulas, M. (2002). The use and misuse of the terms manipulation and mobilization in the literature establishing their efficacy in the treatment of lumbar spine disorders. *Physiotherapy Canada*, **4**, 53-61.
- Lovell, F. W., Rothstein, J. M. and Personius, W. J. (1989). Reliability of clinical measurements of lumbar lordosis taken with flexible rule. *Physical Therapy*, **69**, 96-105.
- Ma, S. Y. Gong, W. T. and Kang, Y. S. (2009). Effects of remedial massage therapy on the pain, grip strength and functional status scale in carpal tunnel syndrome. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **20**, 97-107.
- Wright, A. and Sulka, K. A. (2001). Nonpharmacological treatments for musculoskeletal pain. *Clinical Journal of Pain*, **17**, 33-46.

## The effects of motorized flexion-distraction treatment on the lumbosacral region angle in patients with chronic low back pain

Sang-Yeol Ma<sup>1</sup> · Won-Tae Gong<sup>2</sup> · Gyo-Young Cho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Physical Therapy, Gimcheon College

<sup>2</sup> Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science

<sup>3</sup> Department of Statistics, Kyungpook National University

Received 20 January 2009, revised 18 February 2009, accepted 23 February 2009

### Abstract

This study is to examine effects of motorized flexion-distraction treatment on the pain, lumbosacral angle, lumbar lordosis angle, and lumbar 5 (L5) intervertebral disc angle in patients with chronic low back pain. We selected 30 cases of chronic low back pain, which were evenly divided into two groups: experimental group and control group. We applied the same hot pack, interferential current therapy, and ultrasound therapy to both groups. The experimental group had additional treatment of motorized flexion-distraction therapy and control group had additional of stretching exercise. For each subject, the pain, lumbosacral angle, lumbar lordosis angle, and lumbar 5 (L5) intervertebral disc angle were measured before and after treatment. While experimental groups showed significant improvements after treatment, more significant effects were found in the experimental group.

*Keywords:* Lumbar 5 (L5) intervertebral disc angle, lumbar lordosis angle, lumbosacral angle, motorized flexion-distraction treatment.

---

<sup>1</sup> Adjunct Professor, Department of Physical Therapy, Gimcheon College, Gimcheon, 740-704, Korea.

<sup>2</sup> Corresponding author: Adjunct Professor, Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University, Daegu, 705-714, Korea. E-mail: owntae@hanmail.net

<sup>3</sup> Professor, Department of Statistics, Kyungpook National University, Taegu, 702-701, Korea.