

## 흉곽출구증후군: 사각근 신장운동의 효과

이문환  
한서재활의학과병원 물리치료실

### Abstract

## Thoracic Outlet Syndrome: The Effects of Scalenus Stretching Exercise

Mun-hwan Lee, Ph.D., P.T.  
Dept. of Physical Therapy, Hanseo Rehabilitation Hospital

The term thoracic outlet syndrome (TOS) is used to describe patients with compressed subclavian arteries, veins, and brachial plexuses in the region of the thoracic outlet. The objective of this study was to evaluate a scalenus stretching exercise that aims to restore normal function to patients with TOS. This study consisted of 60 patients with symptoms of TOS, and divided the patients into 3 groups: one that received manual therapy, one that practiced self stretching, and a control group. Each group consisted of 20 patients. This study assessed the efficacy of scalenus stretching exercise by examining the resting pain, tenderness, spherical grip power, and pinch grip power of patients. The data were analyzed using one-way ANOVA, Scheffe post hoc test, and independent t-test. The results showed that resting pain was statistically significant within the manual therapy and self stretching groups ( $p < .05$ ), and that the resting pain of the manual therapy group was more statistically significant than that of the self stretching group ( $p < .05$ ). Tenderness, spherical grip power, and pinch grip were statistically significant within the manual therapy and self stretching groups ( $p < .05$ ), but there was no statistically significant difference between the two groups ( $p > .05$ ). Finally I could see that there were no statistical differences between manual therapy and self stretching to improve the symptoms of the patients with TOS. These results imply that self stretching by patients is as important as manual therapy by a physical therapist.

**Key Words:** Brachial plexus; Scalenus; Subclavian artery; Thoracic outlet syndrome.

### I. 서론

흉곽출구증후군(thoracic outlet syndrome, TOS)이라는 용어는 흉곽출구 영역에서 상완신경총(brachial plexus)이나 혹은 쇄골하 동·정맥(subclavian artery and vein)의 압박이나 긴장과 관련된 증상을 설명하기 위해 가장 흔히 사용하는 용어으로써(Novak와 Mackinnon, 1996), 목과 액와의 기저부 사이에서 신경이나 혈관구조물의 역학적 압박을 초래하는 몇 가지 질환을 설명하는 과정에서 만들어진 용어이다(Peet 등, 1956). 흉곽출구는 전사각근(anterior scalenus), 중사각

근(middle scalenus), 그리고 1번 늑골에 의해 경계지어진다(Atasoy, 1996). 이상의 구조물뿐만 아니라 쇄골, 소흉근, 견갑설골근(omohyoid), 쇄골하근, 경추늑골, 그리고 경추 1번 횡돌기의 병리적인 현상이나 기능부전과 관련이 있다(Mackinnon, 1992). 이상과 같은 골성구조물과 연부조직의 구조물에 의해 생성된 4개의 관문(gate)이 신경혈관다발(bundle)을 압박할 수 있는데 여기에 해당하는 4개의 관문이라 함은 첫 번째, 전사각근 삼각(anterior scalenic triangle, gate 1), 두 번째, 후사각근 삼각(posterior scalenic triangle, gate 2), 세 번째, 늑쇄공간(costoclavicular space, gate 3), 그리고 네 번

제, 오혜흉곽대흉근 공간(coracothoracopectoral space, gate 4)(Brismee 등, 2004)이다. 이 4개의 관문에서 신경혈관 다발이 압박을 당하게 되면 상완신경총이 압박되고 긴장하게 되어 잠재적으로 흉곽출구증후군 증상을 나타내게 된다(Mackinnon, 1992). 그 외 다른 소인(predisposing)은 여성의 경우 가슴크기의 증가와 남성의 경우 과도하게 발달한 근육이 원인이 되며, 비만은 남성 여성 모두에게 해당된다(Atasoy, 1996; Leffert, 1992). 흉곽출구증후군이라고 진단내려지기 위해서는 다음의 4가지 조건(criteria)이 충족되어야 하는데 첫 번째, 상완을 거상한 자세에서 팔에 증상이 악화되는 병력, 두 번째, C8과 T1분절에 감각저하 병력, 세 번째, 쇄골상부에 있는 상완신경총의 압통, 네 번째, Roos 검사 양성반응이다(Ribbe 등, 1986). 그 외에 감별진단에 해당되는 것은 경추디스크, 회선건개파열, 종양(Lindgren, 1997), 과사용증후군, 경추염좌, 근섬유통증(fibromyalgia), 말초신경압박증후군 등이다(Plewa와 Delinger, 1998).

흉곽출구증후군 환자들이 호소하는 주 증상은 감각저하(paresthesia) 저린감( numbness), 그리고 타는 듯한 통증(burning)과 더불어 골간근(interosseous)뿐만 아니라 모지구근(thenar muscle)과 소지구근(hypothenar muscle)의 약화를 경험하기도 한다(Winkle 등, 1997). 이러한 증상은 정중신경과 요골신경에서 나타나기도 하지만 주로 척골신경에서 나타난다(Anto와 Aradhya, 1996). 그리고 약력감소(Sanders 등, 1979), 심계항진(palpitation)과 빈맥(tachycardia)(Kaymak 등, 2004) 등이 발견되는데, 그 이유는 심장총(cardiac plexus)을 형성하는 성상신경절(stellate ganglion)이나 혹은 후근신경절(postganglionic)의 원심성교감신경섬유(efferent sympathetic fiber)가 전사각근을 통과하기 때문에 전사각근의 비대나 단축(tightness)이 심장으로 주행하는 교감신경을 흥분시키기 때문이다. 또한, 오른쪽 성상신경절의 자극은 동 빈맥(sinus tachycardia)을 야기시켜 심박수를 증가시키게 되며, 반대로 왼쪽의 성상신경절이 자극되면 심장의 Q-T간격이 길어지고, 부정맥이 발생하는 등의 교감신경섬유의 활동을 증가시키기 때문이다(Kaymak 등, 2004; Yanowitz 등, 1966). 그 외에도 혈관운동성변화(vasomotor change), 신경총 통증 증후군(complex regional pain syndrome), 레이노현상, 레이노병 등이 발견된다(Atasoy, 1996).

흉곽출구증후군에 대한 치료적인 접근에 있어서는

많은 연구자들이 수술의 성공적인 사례를 예로 들고 있는데(Ambrad-Chalela 등, 2004; DiFiore 등, 2002; Kaymak 등, 2004; Maxey 등, 2003), 이러한 수술적인 접근방식에 대해 이의를 제기하고 있는 연구자도 보고되고 있다. Lawton(1991)은 수술 후 결과가 좋았다는 보고는 모든 사례의 40% 미만이었으며, 아무리 잘된 수술이라 할지라도 증상이 해소된 환자는 28%에도 미치지 못하며, 재발률은 20% 정도로 높다고 주장하였다. 또한 많은 연구자들은 흉곽출구증후군 환자의 수술 이후 나타나는 합병증이 심각하기 때문에 최근에는 보존적인 요법이 치료의 대안으로 제기되고 있다고 주장하였다(Cuypers, 1995; Lawton, 1991; Lindgren, 1993). 보존적인 접근의 효용성을 주장하는 연구자들의 대부분은 견갑대에 대한 근력강화운동(Crawford, 1980; Karas, 1990; Lindgren, 1997), 자세교정 운동(Kelly, 1979; Porter 등, 1982), 골성정복술(osteopathic manipulative treatments) 및 1번 늑골 가동운동(Dobrusin, 1989) 등이 흉곽출구를 넓혀줌으로서 증상을 호전시킬 수 있다고 주장하고 있다.

흉곽출구증후군에 대한 임상적인 검사법에 대해서는 몇몇 예들이 제시되어 있지만 검사의 효용성에 대해 많은 논란이 제기되고 있으며, 현재까지는 흉곽출구증후군을 명확하게 진단내릴 수 있는 절대적인 검사법 또한 없다(Atasoy, 1996; Pollak, 1986). 예를 들어, Adson 검사법과 수정된 Adson 검사법은 특이성이 있는 기법이 아닌데(nonspecific), 그 이유는 흉곽출구증후군증상을 보이지 않는 환자의 약 50% 정도에서도 요골동맥의 맥박이 감소하거나 소실되는 증상을 보이며(Plewa와 Delinger, 1998), Roos 검사법은 수근관증후군(carpal tunnel syndrome) 환자 역시 양성반응을 보이기 때문이다(Ombregt 등, 1995).

따라서 본 연구자는 이상과 같은 선행연구자들의 연구를 바탕으로 하여 실험군을 선정함에 있어서 Adson 검사법과 Roos 검사를 배제하고 환자가 호소하는 주관적인 병력과 본 연구자가 쇄골상부에 위치한 흉곽출구를 직접 압박해서 상완과 전완내측으로 전이되는 통증을 호소하거나, 심할 경우 4번째와 5번째 손가락까지 전이되는 통증을 호소할 경우 흉곽출구증후군 양성으로 판정하였으며, 총 60명의 환자를 대상으로 전·중·후사각근의 기시부에 해당하는 후경부에 대해 심부마찰마사지를 겸한 신장운동과 치료사의 지시에 의해 환자 스스로 실시한 자가신장운동을 실시하여 이들 두 군이 흉

곽출구증후군 증상개선에 미치는 효과에 대해 검증하고, 임상에서 실질적인 치료접근이 이루어질 수 있는 자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 및 치료방법

이 연구는 2006년 1월 1일부터 2006년 2월 28일까지 본 연구자에 의해 흉곽출구증후군이라고 진단 내려진 환자 60명을 대상으로 각 군당 20명씩 무작위로 배치하였다. 연구대상자 모두에게 온습포 20분, 전기치료 15분, 그리고 초음파 3분을 적용한 후 도수치료군(manual therapy, MT)은 사각근의 기시부에 해당하는 후경부에 대해 심부마찰마사지와 신장운동을 실시하였고, 자가신장군(self-stretching, SS)은 치료사의 지시에 따라 환자 스스로 자가신장운동을 실시하였으며, 대조군은 아무런 처치를 하지 않았다. 실험은 1주일에 2~3일 간격으로 총 3회 실시하였으며, 측정은 매주 3회 치료가 끝난 후 측정하였다.

#### 가. 전기치료

전기치료는 경피신경전기자극기(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)를 이용하여 바로 누운 상태에서 활성전극(active electrode)은 경추부에 부착하였고, 비활성전극(dispersive electrode)은 양쪽 견갑골내측에 부착하였다. 그리고 자극빈도는 50 Hz, 자극강도는 환자가 통증을 느끼지 않는 최대강도로 하였다.

#### 나. 초음파

초음파는 앉은 자세에서 후경부에 대해 약 3분간 실시하였으며, 주파수는 도자의 직경이 큰 1 MHz, 치료강도는 1.5 W/cm<sup>2</sup>, 파형은 지속파형(continuous wave)을 이용하여 근육의 주행방향과 같은 방향으로(longitudinal stroke) 적용하였다.

#### 다. 도수치료

환자로 하여금 바로누운자세를 취하게 한 상태에서 물리치료사는 환자의 머리말에 의자에 앉은 후 비닐장갑(poly glove)을 끼고 마사지용 소염제를 피부에 도포

한 다음 사각근의 기시부에 해당하는 후경부에 환자가 통증을 견딜 수 있을 정도의 심부마찰마사지를 적용한 후 후경부신장운동을 약 10분간 적용하였다.

#### 라. 자가신장운동

자가신장운동은 치료사의 지시에 따라 환자 스스로 경부주위근 및 사각근 신장운동을 실시하였다. 각각의 신장운동은 유지·이완주기를 약 5초씩 한 세트로 하여 3회 실시하도록 지시하였으며, 운동의 구성은 사각근, 후경근 및 견갑근, 상승모근 신장운동과 전·중·후 사각근 등척성 수축운동을 실시하였다.

### 2. 측정방법

#### 가. 안정시 통증

안정시 통증감소 유무는 시각적 상사척도(visual analogue scale, VAS)를 이용하여 환자로 하여금 직접 체크하는 방식을 선택하였는데, 통증의 최고치를 10, 최소치를 0으로 하여 10개의 구간이 표시된 종이위에 직접 표시하도록 하였다.

#### 나. 압통(tenderness)

압통은 치료사에 의해 흉곽출구를 형성하는 쇄골상부의 사각근을 직접 압박해서 통증을 유도한 후 그 정도를 기록하였는데, 압통감소 유·무 역시 안정시 통증과 같은 방식으로 시각적 상사척도를 이용하여 환자가 직접 표시하도록 하였다.

#### 다. 잡기(spherical grip) 힘

잡기는 악력계(dynamometer)<sup>1)</sup>를 이용하였으며, 의자에 앉아 전완을 90도 굴곡한 상태에서 책상 위에 팔을 올려둔 상태로 환자 스스로의 판단에 의해 수행하게 하였으며, 총 3회 측정 후 평균값(kg)을 기록하였다.

#### 라. 집기(pinch grip) 힘

집기측정은 잡기동작과 마찬가지로 악력계<sup>2)</sup>를 이용하였으며, 의자에 앉아 주관절 90도 굴곡, 전완 중립위를 취하게 한 후 책상위에 팔을 올려둔 상태로 환자 스스로의 판단에 의해 수행하게 하였으며, 총 3회 측정 후 평균값(lbs)을 기록하였다.

1) Baseline Pneumatic Squeeze Dynamometer, BASELINE, U.S.A.

2) Baseline Hydraulic Pinch Gauge, BASELINE, U.S.A.



표 3. 치료횟수별 압통의 변화

단위: 점수

	도수치료군(n <sub>1</sub> =20)	자가신장군(n <sub>2</sub> =20)	대조군(n <sub>3</sub> =20)
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
치료전	6.45±1.36	6.70±.92	6.70±.73
1회 치료후	5.90±.79	6.35±.75	6.40±.50
2회 치료후	5.05±.51*	5.25±.55*	6.10±.79
3회 치료후	4.15±.75*	4.40±.68*	6.10±.85
4회 치료후	3.45±.60*	3.70±.81*	6.15±.81

\*p<.01

표 4. 치료횟수별 잡기 힘의 변화

단위: kg

	도수치료군(n <sub>1</sub> =20)	자가신장군(n <sub>2</sub> =20)	대조군(n <sub>3</sub> =20)
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
치료전	12.05±1.32	12.45±1.28	12.80±.70
1회 치료후	12.85±1.04	12.80±1.57	12.70±.66
2회 치료후	13.40±1.14**	13.35±1.09	12.90±.72
3회 치료후	13.95±1.00**	13.75±1.07*	13.20±.83
4회 치료후	14.50±.95**	14.25±1.07**	13.35±.75

\*p<.05

\*\*p<.01

표 5. 치료횟수별 집기의 변화

단위: lbs

	도수치료군(n <sub>1</sub> =20)	자가신장군(n <sub>2</sub> =20)	대조군(n <sub>3</sub> =20)
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
치료전	13.30±.80	13.75±.79	13.95±.94
1회 치료후	14.25±1.07	14.25±1.07	14.10±.97
2회 치료후	15.50±1.57*	15.20±1.58	14.55±1.10
3회 치료후	16.40±2.01*	16.00±1.69*	14.65±.93
4회 치료후	17.00±2.15*	16.60±2.04*	14.70±.92

\*p<.01

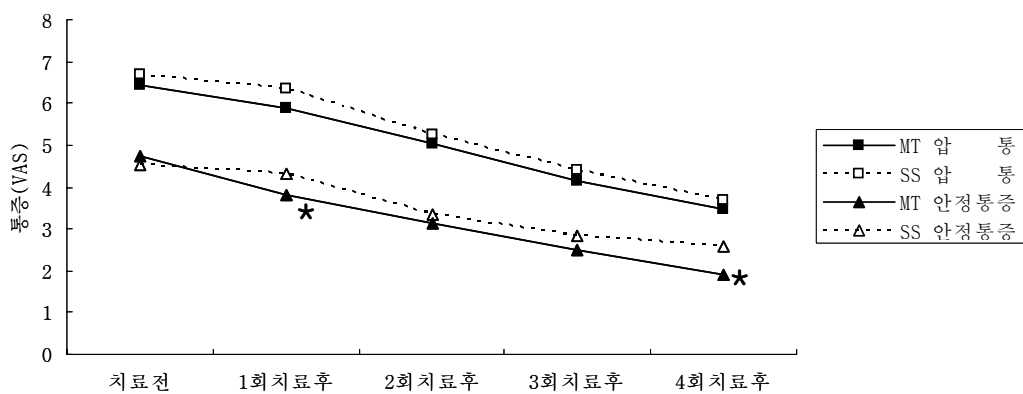


그림 1. 도수치료군과 자가신장군의 안정시 통증과 압통 비교(\*p<.05)

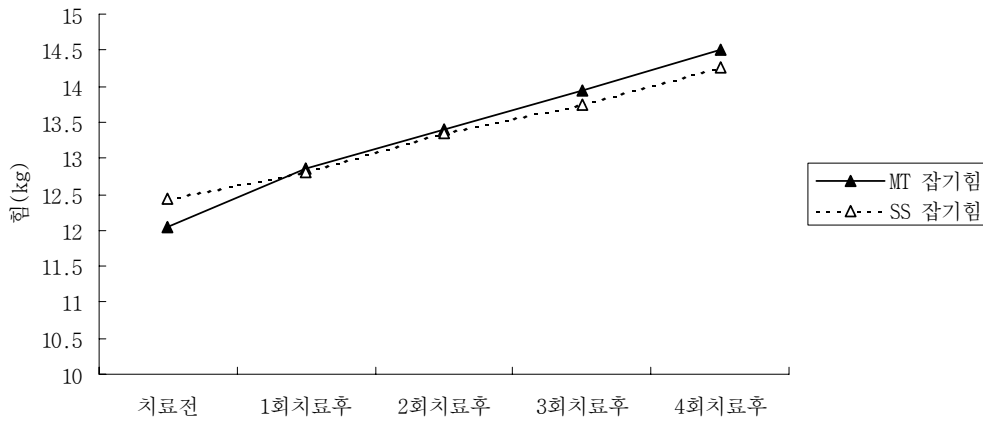


그림 2. 도수치료군과 자가신장군간의 잡기 힘 비교

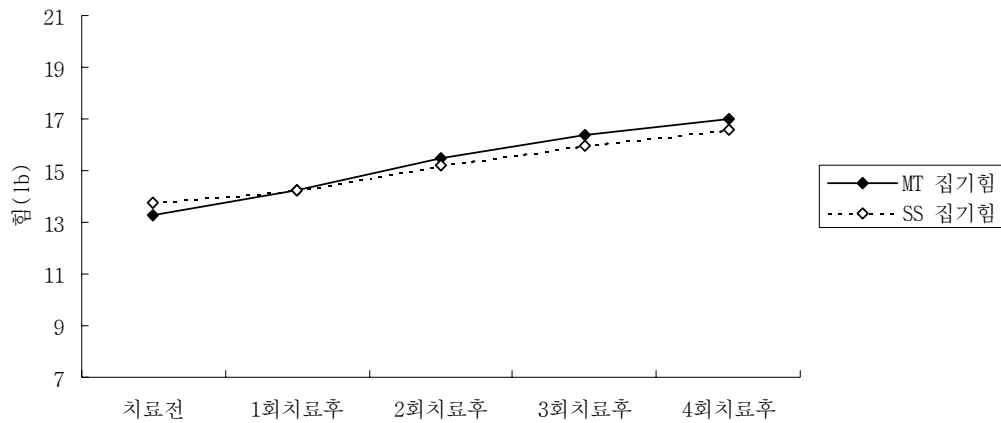


그림 3. 도수치료군과 자가신장군간의 잡기 힘 비교

여 독립표본 t-검정을 실시한 결과 안정시 통증은 도수 치료군이 자가신장군에 비해 1회와 4회 치료후에 유의하게 감소하였고, 압통은 두 군간 유의한 차이가 없었다(그림 1), 잡기 힘과 집기 힘은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(그림 2)(그림 3).

#### IV. 고찰

여러 원인에 의해 흉곽출구가 협소해지면 그 공간을 통해 빠져 나가는 신경혈관구조물이 압박당하게 되는데 흉곽출구증후군은 주로 성인에게서 호발하며, 환자의 약 95% 정도는 신경학적 증상을 나타내며, 오직 5% 정도만 혈관성 증상을 나타낸다(Sanders, 1996). 또한

운동신경과 감각신경, 그리고 교감신경이 동시에 손상 당하는 순수 신경성 흉곽출구증후군의 유병률은 1/1,000,000정도로 매우 드물다(Robert와 Stephen, 1996). 흉곽출구증후군으로 보고된 나이 대는 평균 34세에서 36세 사이이며, 남성에 비해 여성의 호발률이 약 4배 이상 된다고 보고되어 있다(Atasoy, 1996; Brismee 등, 2004; Lindgren, 1997). 이번 연구 결과 역시 남성보다 여성의 호발률이 높게 나타났으며, 평균 나이 대는 20대와 30대가 가장 많고, 침범부위는 오른 쪽 보다 왼쪽에서 높은 유병률을 보였다.

흉곽출구증후군 환자의 증상을 개선시킬 목적으로 다양한 접근들이 이루어지고 있는데 가장 많이 실시되고 있고 또한 가장 많은 논란이 되고 있는 접근법은 수술이다. 많은 연구자들이 수술의 효용성에 대해 언급하

면서 호전된 수술결과를 보고하고 있지만 그에 반해 반대이견 또한 많이 제기되어 있는 상황이다. Kaymak 등(2004)은 신경성 흉곽출구증후군이라는 진단을 받은 22세 여성 1인을 대상으로 1번 늑골절제술(transaxillary 1st rib resection)과 사각근절제술(scalenectomy)을 실시한 결과 수술 전 심박수의 평균 값은 휴식시 92/min이었고, Roos 검사를 시행하는 동안에는 110.6/min이었으며, Roos 검사 15분 이후 측정 시에는 104/min이었던 것이 수술 1개월 후 측정 한 값은 80.6, 92.6, 84/min로 호전되었다고 보고하였고, DiFiore 등(2002)은 6세 남자아이의 비정상적인 1번 늑골에 의해 쇄골하동맥이 압박당해서 발생한 좌쇄골하동맥의 동맥류를 해결할 목적으로 비정상적인 1번 늑골과 전사각근에 생긴 가상관절증(pseudoarthrosis)을 제거한 결과 좌측 요골동맥의 맥박이 팔을 올리고 있는 자세에서도 강하게 뛰었으며, 수술후 3개월과 6개월 후 추적 검사결과에서도 MRA 소견상 동맥류의 크기가 수술전 14 mm에서 수술 후 11 mm와 9 mm로 감소하는 등의 호전된 경과를 보였다고 보고하였다.

수술적 접근이 아닌 운동치료와 같은 보존적인 물리치료접근의 효용성에 관한 연구들 또한 있는데, Lindgren(1997)은 119명의 입원환자를 대상으로 특수한 치료프로그램(1. 경부전방굴곡운동(검사자는 환자의 턱을 가슴에 닿도록 압박함), 2. 경부신전운동(천장을 바라보기), 3. 측굴(귀가 어깨에 닿기), 4. 경부의 중립상태에서 양쪽으로 회전하기)을 이용한 5년간의 추적검사결과 치료결과에 대한 환자의 만족도는 88%였고, 73%의 환자는 원래의 직장으로 복귀하였으며, 약력과 Tinel sign이 유의하게 호전되었다고 보고하였다. 이문환과 박래준(2005)은 흉곽출구증후군 환자 60명을 대상으로 후경부에 마사지를 실시한 후 자가운동프로그램을 수행한 군과 초음파치료를 실시한 군을 비교했을 때 두 군 모두 온습포와 전기치료만 실시한 대조군에 비해 통증, 잡기, 집기, 그리고 환자의 치료만족도 모두 유의한 차이가 있었으며, 두 군간의 비교에서는 초음파군에 비해 운동치료군이 더 유의한 효과가 있었다고 보고하였다. 이 외에도 근력강화운동(Lindgren, 1997), 환자의 자세를 호전시킬 수 있는 운동(Porter 등, 1982), 골성정복술(osteopathic manipulative treatments)과 1번 늑골의 가동운동(Dobrusin, 1989) 등이 흉곽출구를 넓혀줌으로써 증상을 호전시킬 수 있다고 보고되어 있다.

하지만 1번 늑골의 가동기법은 오히려 증상을 악화

시킬 가능성이 있으며(Ingesson, 1986), 1번 늑골을 가동시키기 위한 심부마사지의 효과에 대해서도 의문점이 제기되고 있다(Leffert, 1994). Lindgren(1993)은 직업적으로 반복되는 역학적인 자극이 해부학적 약화를 초래하게 된다고 주장하면서 1번 늑골에 대한 운동이 늑횡관절(costotransverse joint)의 아탈구에 의해 방해를 받게 된다면 상부구조의 운동학(kinesiology)이 영향을 받게 될 것이며, 사각근은 긴장하게 될 것이라고 주장하였다. 또한 그는 늑횡관절에서 1번 늑골의 아탈구는 8번 경추신경과 1번 흉추신경, 그리고 성상신경절(stellate ganglion)의 신경근을 자극하게 되어 척골신경증후군과 같은 증상을 나타내게 되며, 그 증상은 반사성교감신경 이영양증(reflex sympathetic dystrophy, RSD)과 유사하다고 보고하였다. 따라서, 본 연구자는 골성구조물의 변이를 교정하거나 사각근의 부착부위를 직접 마사지하는 것이 아니라 흉곽출구를 좁히는 원인근인 사각근의 기시부에 해당하는 후경부에 대해 마사지와 신장운동을 통해서 흉곽출구증후군의 증상개선에 미치는 효과에 관해 연구를 하였는데, 그 결과 안정시 통증과 압통은 도수치료군과 자가신장군 모두 대조군에 비해 치료횟수가 더해질수록 감소하는 경향이 있었으며, 잡기 힘과 집기 힘 역시 두 군 모두 대조군에 비해 치료횟수가 증가함에 따라 유의하게 증가하였다. 하지만 두 군 간의 비교결과 안정시 통증을 제외하고는 통계학적으로 유의한 차이가 발견되지 않았다. 즉, 치료사에 의해 수행되는 짧은 시간의 도수치료와 환자 스스로 실시하는 자가신장운동이 흉곽출구증후군의 증상을 개선하는데는 차이가 없다는 것을 알 수 있다. 임상에서 흉곽출구증후군 환자의 동반증상을 해소할 목적으로 다양한 방식의 치료접근이 필요하다고 여겨지며, 특히 전기치료와 초음파와 같은 치료기구에 의존하는 일상적인 접근방식보다는 치료매개체, 즉 손을 이용한 도수치료 접근방식과 더불어 환자교육과 일상생활에서 환자 스스로 수행할 수 있는 운동프로그램의 교육이 선호되어야 할 것으로 판단된다. 이러한 노력은 결국 환자의 빠른 증상개선효과 뿐만 아니라 치료사에 대해 갖게 되는 환자의 신뢰도와 치료결과에 대한 만족도 향상에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

이러한 결과가 나타난 것은 일상생활에서 환자 스스로 자가운동을 실시했을 것이라는 것을 완전히 배제할 수 없었기 때문이겠지만, 그럼에도 불구하고 이번 연구결과가 시사하는 것은 치료사에 의한 치료행위 뿐만 아니라

환자 스스로 수행할 수 있는 자가운동프로그램의 중요성을 각인시켜 주는 것이며, 더 나아가 치료사의 역할, 즉 치료행위는 도수행위에만 국한되어서는 안되며, 그와 더불어 환자교육이 중요하다는 것을 보여주는 것이라 판단된다. 흉곽출구증후군 환자들은 심계항진(palpitation)과 빈맥(tachycardia)(Kaymak 등, 2004), 혈관운동성변화(vasomotor change), 신경총 통증 증후군(complex regional pain syndrome), 레이노현상, 레이노병 등이 발견되기 때문에(Atasoy, 1996) 이후 연구자들은 흉곽출구증후군의 증상개선에 따른 심장혈관계의 변화가 동반되는지에 대한 더 나은 연구가 필요하다고 생각된다.

## V. 결론

2006년 1월 1일부터 2006년 2월 28일까지 본 연구자에 의해 흉곽출구증후군이라고 진단 내려진 환자 60명을 대상으로 2개월간 후경부에 도수치료와 자가신장운동을 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 안정시 통증은 치료횟수가 증가함에 따라 도수치료군과 자가신장군 모두 유의하게 감소하였으며( $p < .05$ ), 두 군 간의 비교 결과 도수치료군이 자가신장군보다 더 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ).
2. 압통은 치료횟수가 증가함에 따라 도수치료군과 자가신장군 모두 유의하게 감소하였으며( $p < .05$ ), 두 군 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).
3. 잡기(spherical grip) 힘은 치료횟수가 증가함에 따라 도수치료군과 자가신장군 모두 유의하게 증가하였으며( $p < .05$ ), 두 군 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).
4. 집기(pinch grip) 힘은 치료횟수가 증가함에 따라 도수치료군과 자가신장군 모두 유의하게 증가하였으며( $p < .05$ ), 두 군 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).

이상의 연구결과 대조군에 비해 두 실험군 모두 유의한 차이가 있었지만, 실험군 간의 비교에서는 안정시 통증을 제외하고는 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 따라서 치료사의 직접적인 행위에 의한 도수치료 뿐만 아니라 환자 스스로 수행할 수 있는 운동치료프로그램의 개발 및 교육과 더불어 해당질환에 대한 환자교육이 중요하다고 판단된다.

## 인용문헌

- 이문환, 박래준. 흉곽출구증후군: 보존적인 물리치료접근의 효용성. 대한물리치료학회지. 2005;17(2):177-191.
- Ambrad-Chalela E, Thomas GI, Johansen KH. Recurrent neurogenic thoracic outlet syndrome. Am J Surg. 2004;187(4):505-510.
- Anto C, Aradhya P. Clinical diagnosis of peripheral nerve compression in the upper extremity. Orthop Clin North Am. 1996;27(2):227-236.
- Atasoy E. Thoracic outlet compression syndrome. Orthop Clin North Am. 1996;27(2):265-303.
- Brismee JM, Gilbert K, Hall R, et al. Rate of false positive using the cyriax release test for thoracic outlet syndrome in an asymptomatic population. J Manual Manipul Ther. 2004;12:73-81.
- Crawford FA Jr. Thoracic outlet syndrome. Surg Clin North Am. 1980;60(4):947-95.
- Cuyper PW, Bollen EC, van Houtte HP. Transaxillary first rib resection for thoracic outlet syndrome. Acta Chir Belg. 1995;95:119-122.
- DiFiore JW, Reid JR, Drummond-Webb J. Thoracic outlet syndrome in a child-transaxillary resection of anomalous first rib. J Pediatr Surg. 2002;37(8):1220-1222.
- Dobrusin R. An osteopathic approach to conservative management of thoracic outlet syndromes. J Am Osteopath Assoc. 1989;89:1046-1050,1053-1057.
- Ingesson EEU, Ribbe EB, Norgren LEH. Thoracic outlet syndrome-evaluation of a physiotherapeutic method. Manual Med. 1986;2:86-88.
- Karas SE. Thoracic outlet syndrome. Clin Sports Med. 1990;9(2):297-310.
- Kaymak B, Özçakar L, Oğuz AK, et al. A novel finding in thoracic outlet syndrome: Tachycardia. Joint Bone Spine. 2004;71:430-432.
- Kelly TR. Thoracic outlet syndrome: Current concept of treatment. Ann Surg. 1979;190(5):657-662.
- Lawton R. Thoracic outlet syndrome: A scio-cultural refutation. Iowa Med. 1991;81(11):486-488.
- Leffert RD. Thoracic outlet syndromes. Hand Clin. 1992;8(2):285-297.



- Leffert RD. Thoracic outlet syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 1994;2(6):317-325.
- Lindgren KA. Thoracic outlet syndrome with special reference to the first rib. *Ann Chir Gynaecol.* 1993;82(4):218-230.
- Lindgren K-A. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome: A 2-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78(4):373-378.
- Mackinnon SE. Double and multiple "crush" syndromes. *Hand Clinics.* 1992;8(2):369-390.
- Maxey TS, Reece BT, Ellman PI, et al. Safety and efficacy of the supraclavicular approach to thoracic outlet decompression. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(2):396-400.
- Novak CB, Mackinnon SE. Thoracic outlet syndrome. *Orthop Clin North Am.* 1996;27(2):747-762.
- Ombregt L, Bisschop P, ter Veer HJ, et al. *A System of Orthopaedic Medicine.* London, WB Saunders, 1995.
- Peet RM, Henriksen JD, Anderson TP, et al. Thoracic outlet syndrome: Evaluation of a therapeutic exercise program. *Mayo Clin Proc.* 1956;31(9):281-287.
- Plewa MC, Delinger M. The false-positive rate of thoracic outlet syndrome shoulder maneuvers in healthy subjects. *Acad Emerg Med.* 1998;5(4):337-342.
- Pollak E. *Thoracic Outlet Syndrome: Diagnosis and treatment.* New York, Futura pub., 1986.
- Porter JM, Rivers SP, Coull BM. et al. Thoracic outlet syndrome: A conservative approach. *Vasc Diagn Ther.* 1982;3:35-42.
- Ribbe E, Lindgren SH, Norgren L. Clinical diagnosis of thoracic outlet syndrome: Evaluation of patients with cervicobrachial symptoms. *Manual Med.* 1986;2:82-85.
- Robert J, Stephen L. Rehabilitation issues in plexopathies. In: Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, et al., eds. *Physical Medicine and Rehabilitation.* Philadelphia, WB Saunders, 1996:990-1001.
- Sanders RJ. Results of the surgical treatment for thoracic outlet syndrome. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;8(2):221-228.
- Sanders RJ, Monsour JW, Gerber WF, et al. Scalenotomy versus first rib resection for treatment of the thoracic outlet syndrome. *Surgery.* 1979;85:109-121.
- Winkel D, Matthijs O, Phelps V, et al. *Diagnosis and Treatment of the Upper Extremities: Nonoperative orthopaedic and manual therapy.* Gaithersburg, MD, Aspen pub., 1997.
- Yanowitz F, Preston JB, Abilskov JA. Functional distribution of right and left stellate innervation to the ventricles. Production of neurogenic electrocardiographic changes by unilateral alteration of sympathetic tone. *Circ Res.* 1966;18(4):416-428.

---

논문접수일 2006년 3월 2일

논문게재승인일 2006년 4월 21일