한국전문물리치료학회지 제7권 제2호
KAUTPT Vol. 7 No. 2 2000.

동결견 환자의 관절범위 회복과 통증감소에 있어서 Mulligan 치료와 전기치료의 효과 비교

윤정규
대원과학대학 물리치료과
박호준
연세대학교 대학원 재활학과
정보인
연세대학교 보건과학대학 재활학과 및 보건과학연구소

Abstract

Comparison of the Mulligan Method and Electrotherapy in Pain Reduction and ROM Increase in Patients With Frozen Shoulder

Yoon Jung-gyu, B.H.Sc., P.T.
Dept. of Physical Therapy, Daewon Science College
Park Ho-joon, M.Sc., P.T.
Dept. of Rehabilitation Therapy, The Graduate School, Yonsei University
Chung Bo-in, Ph.D.
Dept. of Rehabilitation Therapy, College of Health Science, Yonsei University
Institute of Health Science, Yonsei University

A single subject experimental design (alternating treatment design) was used to compare the effects of Mulligan method and electrotherapy on the pain and limitation of range of motion in patients with frozen shoulder. In the Mulligan method sessions, the physiotherapist performed a posterior and caudal glide on the patient while the patient was performing shoulder flexion and abduction. In the electrotherapy sessions, the patient received ultrasound and interference current treatments. Mulligan method and electrotherapy were alternately performed on each patient. Pain was measured by visual analogue scale (VAS) and range of motion (ROM) was measured by modified finger ladder. The results showed that both Mulligan method and electrotherapy were effective in pain reduce and ROM increase, but Mulligan method was superior to electrotherapy in ROM increase while electrotherapy was superior to Mulligan method in pain reduce.

Key Words: Mulligan method; Frozen shoulder.

Ⅰ. 서론

어깨관절은 견갑골과 상완골이 밀접하게 결합되어 있지 않고 주위의 근육이나 인대 등의 연부조직에 의해 결합되어 있는 불안정 관절이다(Williams, 1995). 동결견은 50세 전·후의 남·녀에서 호발하는 어깨 주변의 병변으로 통증과 함께 관절범위의 제한을 동반한다. 현재는 40세에서 70세까지의 연령층에서 고른 발병률을 보이고 있다(이임근, 1997). 또한 통증과 관절범위의 제한은 독립적인 일상생활을 어렵게 만든다. 이러한 견관절의 운동장애는 주로 굴곡, 외회전 또는 외전에 문제를 나타내며, 특별한 원인이 없이 견갑상완관절 주위염(scapulohumeral periarthritis), 강직성 견관절(stiff shoulder), 유착성 낭염(adhesive capsulitis) 등으로 통증을 호소하기도 한다(Cailliet, 1981). 통증부위는 주로 삼각근(deltoid) 부착부위와 상완의 외측으로 방사된다. 심해지면 환측으로 누워 자는 것이 힘들 정도로 야간 통증이 심하며, 압박을 받는 부위에 나타나는 통증은 동결견을 암시하는 하나의 소견일 수 있다. Alvemalm 등(1996)은 정상인의 근육, 관절 그리고 피부에는 감각을 위한 수용기가 있는데, 만약 어떤 손상이나 장애를 가지게 되면 운동감각에 영향을 주어 관절가동이나 일상생활에 제한이 생긴다고 보고하고 있다. 이러한 일상생활동작의 제한으로 육체적인 문제뿐만 아니라 심리적인 문제까지도 나타나게 된다. 때문에 동결견에 대한 진단과 치료시기는 다른 합병증을 예방하기 위해 중요하다. 동결견에 대한 진단은 주로 관절가동역과 통증에 대한 검사로 이루어지고, 이러한 진단에 따라 통증감소와 관절범위 회복에 대한 치료가 실시된다.

동결견의 치료로는 일반적으로 온찜질을 비롯하여 경피신경자극치료, 간섭파치료, 초음파치료 등의 전기치료와 능동관절운동, 여러 가지 형태의 수동신장운동 등을 적용할 수 있으며, 다양한 종류의 맨손 수동관절운동을 적용할 수 있다(McClure와 Flowers, 1992). 이임근(1997)은 고전적 맨손 수동관절가동역 운동 및 힘을 이용한 조작은 섬유성 유착과 정상조직을 파열시켜 반흔조직을 형성하게 하며 강직을 초래한다고 보고하였다. Mulligan (1995)은 제한된 어깨관절의 치료적 접근방법으로 Kaltenborn(1980)의 오목-볼록 법칙(concave-convex rule)과 능동관절운동을 연합한 생체역학적 방식을 적용하여 고전적인 수동관절가동에서 발생할 수 있는 문제점들을 보완하였다. 그리고 이로 인한 통증의 감소와 관절가동 범위의 회복을 볼 수 있었다고 보고하였다. 인간의 관절면은 완전히 일치하지 않기 때문에 일상적인 생리학적 움직임은 회전(rotation)과 미끄러짐(glide)이 연합되어 일어난다(Kaltenborn, 1980). Exelby(1996)는 이러한 생리학적 움직임에 문제가 발생하여 관절범위의 감소와 통증이 나타나게 되었을 때, 견인과 미끄러짐을 이용한 맨손수동관절 움직임을 이용하여 기능적 움직임이 향상되고 통증이 감소된다고 보고하였다.

동결견에 대한 전기치료, 또는 맨손 수동관절운동에 대한 논문은 다수 있었으나 맨손치료기법으로 Mulligan 치료를 객관적으로 연구한 논문은 드문 실정이다. 이에 본 연구에서는 동결견으로 진단 받고 어깨관절에 제한된 움직임과 통증을 동반한 환자에게 Mulligan 치료의 능동운동과 연합된 맨손 수동운동을 적용하여 관절범위 회복과 통증 감소에 어떤 영향을 미치는가를 알아보았다.

Ⅱ. 연구방법

1. 대상자 및 연구기간

대상자는 동결견으로 진단 받고 원주 소재 탑클리닉과 서울시 소재 마포 보건소에 통원으로 물리치료를 받고 있으며 실험참가에 동의한 환자 2인을 대상으로 실험하였다. 대상자는 몸무게 45 kg, 신장 154 cm인 67세의 여자와 몸무게 52.9 kg, 신장 163.9 cm인 76세의 남자였다. 대상자는 2인 모두 발병한지 2년이

경과한 만성환자였으며 실험자의 지시를 이해하고 수행할 수 있었다. 실험대상자는 동결견 이외에 다른 질환은 없었고 이전에 어깨관절에 수술을 받거나 질환을 가진 경험이 없었다.

치료는 1998년 11월 24일부터 동년 12월 15일까지 3주간 총 8회 실시하였으며, 2000년 3월 2일부터 동년 3월 10일까지 9일간 총 7회 실시하였다.

2. 연구설계

본 연구는 개별실험 연구방법(single-subject research design) 중 교차연구설계(alternating design)를 이용하였다.

가. 실험과정

치료기간중 전기광선치료와 Mulligan 치료를 교대로 적용하였고, 매일 전기광선 치료와 Mulligan 치료의 적용순서를 바꾸어 각각 8회기와 7회기간 적용하였다.

나. 측정시기

1) 전기광선치료 후 Mulligan 치료

각 치료직전, 전기광선치료 직후, 그리고 전기광선치료와 Mulligan 치료가 모두 종료된 직후 관절가동범위와 통증에 대한 측정을 실시하였다.

2) Mulligan 치료 후 전기광선치료

각 치료직전, Mulligan 치료 직후, 그리고 Mulligan 치료와 전기광선치료가 모두 종료된 직후 관절가동범위와 통증에 대한 측정을 실시하였다. 측정은 실험자가 1명의 관찰자의 입회 하에 실시하였다.

3. 연구방법

가. 치료방법

1) Mulligan 치료 적용

Mulligan 치료는 상완골두의 뒤쪽(posterior), 아래쪽(caudal), 미끄러짐(glide)을 실시하였다. 환자는 능동적으로 어깨관절의 굴곡을 시행하였고 동시에 치료사는 미끄러짐을 적용함으로서 관절 내에서의 국소적 움직임을 도와주었다. 1회 치료 시 6회의 미끄러짐을 적용하였으며 각 치료사이의 휴식시간은 1분이었다

ㄱ. 뒤쪽 미끄러짐(posterior glide)

실험대상자는 등받이가 없는 의자에 앉는다. 치료사는 실험대상자의 환측에 선 후 한 손으로는 실험대상자의 견갑골을 고정하고 다른 손으로는 실험대상자의 상완골의 골두위에 둔다. 실험대상자가 능동적으로 어깨관절을 굴곡시키는 동안 치료사는 실험대상자의 상완골의 골두를 견봉돌기와 평행하게 후방으로 밀어준다. 치료사가 가하는 힘의 방향은 상완관절와(glenoid fossa)와 수평을 이루도록 한다.

ㄴ. 아래쪽 미끄러짐

실험대상자는 등받이가 없는 의자에 앉는다. 치료사는 실험대상자의 후방에 선 후 한 손으로는 실험대상자의 견갑골을 고정하고 다른 손으로는 실험대상자의 상완골의 골두 측면에 둔다. 실험대상자가 능동적으로 어깨관절을 외전시키는 동안 치료사는 실험대상자의 상완골의 골두를 하방으로 밀어준다. 치료사가 가하는 힘의 방향은 상완관절와와 수평이 되도록 한다.

2) 전기광선치료

전기광선치료는 초음파치료와 간섭파치료를 적용하였으며 이것은 실험대상자가 실험 이전에 받고 있던 전기치료였다.

ㄱ. 초음파치료: Sonicator 706[1]을 사용하여 1.0 W/㎠의 강도로 5분간 치료하였다. 파형은 불연속파형(pulsed wave)을 사용하였다.

1) Mettler Electronics-Anaheim, CA, U.S.A.

ㄴ. 간섭파치료: Endomed 433[2]을 사용하여 치료주파수(beat frequency)를 100 Hz로 20분간 적용하였다. 치료강도는 실험대상자가 치료받아오던 강도인 17 ㎃로 하였다.

나. 측정방법

1) VAS (10 ㎝ horizontal Visual Analogue Scale)

ㄱ. 10 ㎝의 수평선을 실험대상자에게 보여주고 수평선의 한쪽 끝은 통증이 전혀 없는 상태이고 반대편 끝은 견딜 수 없을 만큼 아픈 상태로 가정하여 자신의 통증정도를 수평선 위에 표시하도록 하였다.

ㄴ. 측정자는 환자에게 "0은 전혀 아프지 않은 상태이고 10은 견딜 수 없을 정도로 아픈 상태입니다. 자신이 아픈 정도에 해당하는 위치에 펜으로 표시하여 주십시오." 라고 설명하고 환자가 스스로 표시하였다.

ㄷ. 측정은 2인의 측정자에 의해 독립적으로 진행되었고 자료값은 주측정자의 측정값을 택하였다. 측정자간 신뢰도는 SPSS를 사용하여 피어슨상관계수(Pearson productmoment coefficient of correlation)를 구하였다. 신뢰도계수 r은 .99 였다.

2) 관절가동범위

관절가동범위 측정은 줄자를 이용하였다. 이를 위해 줄자를 벽에 부착하였다.

ㄱ. 굴곡

환자는 벽과 자신의 상완 길이만큼 떨어진 위치에서 발의 뒷꿈치를 10 ㎝ 벌리고 발끝은 45°벌린 자세를 취하였다. 이 자세에서 환자에게 '팔을 앞으로 올리세요.' 라고 지시한 후 중지 손가락 끝의 위치를 측정하였다.

ㄴ. 외전

환자는 벽과 90°가 되는 방향으로 환측 팔이 벽과 가깝게 선다. 측정방법은 굴곡 측정시와 동일하다. 관절가동범위 측정 시 환자가 몸통을 움직여 보상운동을 하려고 하면 측정자는 구두로 경고하고 다시 측정하였으며, 환자의 위치를 지정하기 위해 발모양의 발판을 정해진 위치에 미리 부착하여 두었다.

ㄷ. 측정은 2인의 측정자에 의해 독립적으로 진행되었고 자료값은 주측정자의 측정값을 택하였다. 측정자간 신뢰도는 SPSS를 사용하여 피어슨상관계수(Pearson product-moment coefficient of correlation)를 구하였다. 신뢰도계수 r은 .99 였다.

Ⅲ. 결과

1. 동결견 환자 1

동결견 환자 1에게 Mulligan 치료와 전기치료를 하였을 때 관절가동범위의 변화는 그림 1, 2와 같다. 일차치료로 Mulligan 치료와 전기치료를 적용하였을 때 어깨관절의 굴곡가동범위의 변화는 치료 전보다 각각 평균 4.53 ㎝와 1.68 ㎝가 증가하였다. 이차치료로 Mulligan 치료와 전기치료를 적용하였을 때 어깨관절의 굴곡가동범위의 변화는 Mulligan 치료 시 평균 1.08 ㎝ 증가하였지만 전기치료 시 평균 .15 ㎝ 감소하였다. 외전가동범위의 변화는 일차치료 시 Mulligan 치료와 전기치료가 각각 평균 3.28 ㎝와 3.13 ㎝ 증가를 하였고 이차치료 시에는 각각 평균 1.45 ㎝와 1.33 ㎝ 증가하였다. 동결견 환자의 통증변화를 알아보기 위한 VAS 측정결과는 그림 3과 같다. 일차치료로 Mulligan 치료를 적용하였을 때 VAS값의 변화는 평균 .73 ㎝가 감소하였고 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 .60 ㎝ 감소하였다. 이차치료 시 Mulligan 치료를 적용하였을 때에는 평균 .65 ㎝ 감소하였고 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 1.03 ㎝ 감소하였다.

이상의 결과로 볼 때 관절가동범위를 증가시키는데 있어서 Mulligan 치료가 전기치료

2) B.V. ENRAF-NONIUS DELFT, U.S.A.

보다 효과가 더 큰 반면에, 통증감소에서는 것으로 나타났다.
전기치료가 Mulligan 치료보다 더 효과가 큰

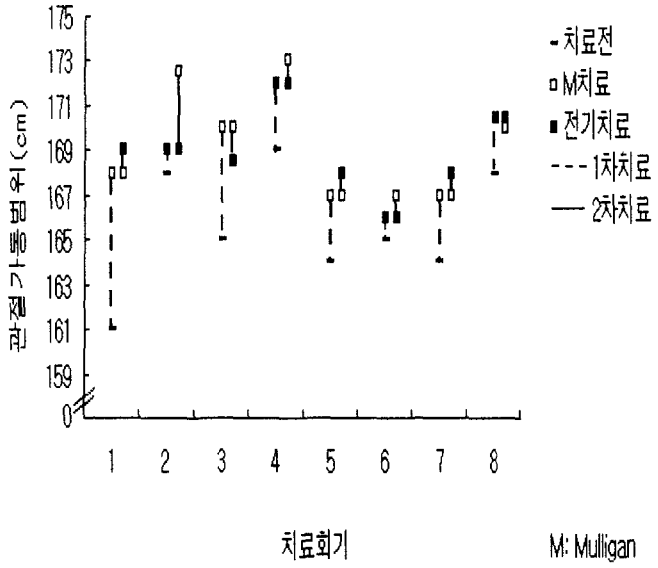

그림 1. 어깨관절 굴곡가동범위의 변화

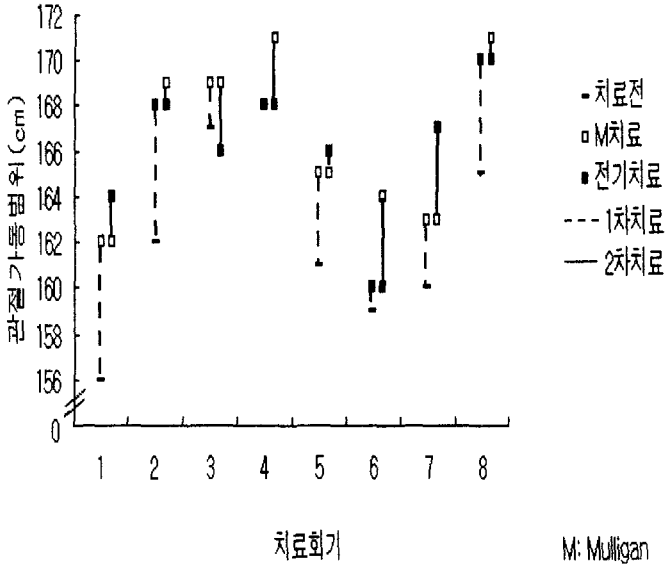

그림 2. 어깨관절 외전가동범위의 변화

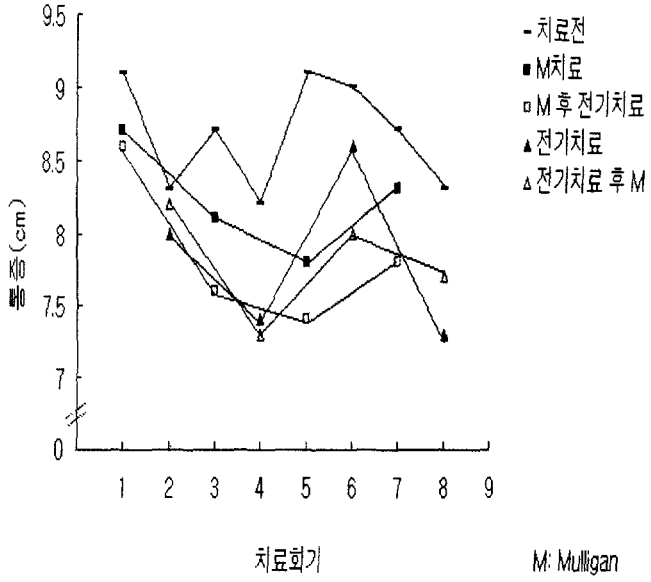

그림 3. VAS 측정을 통한 Mulligan 치료와 전기치료전후 통증변화

2. 동결견 환자 2

동결견 환자 2에게 Mulligan 치료와 전기치료를 하였을 때 관절가동범위의 변화는 그림 4, 5와 같다. 어깨관절의 굴곡가동범위의 변화에 있어서 일차치료로 Mulligan 치료를 적용하였을 때 치료전보다 평균 4.38 cm 증가하였으나 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 2.13 cm 감소하였다. 이차치료로 Mulligan 치료를 적용하였을 때에는 평균 3.50 cm 증가한 반면, 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 2.13 cm 감소하였다. 외전가동범위의 변화는 일차치료로 Mulligan 치료와 전기치료 적용 시, Mulligan 치료에서는 평균 4.38 cm 증가하였으나 전기치료에서는 평균 .75 cm 감소하였다. 이차치료 시에는 Mulligan 치료 시 평균 3.50 cm증가하였으나 전기치료 시 평균 1.17 cm 감소하였다. 동결견 환자의 통증변화를 알아보기 위한 VAS 측정결과는 그림 6과 같다. 일차치료로 Mulligan 치료를 적용하였을 때 VAS값의 변화는 평균 .73 cm가 감소하였고 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 .57 cm 감소하였다. 이차치료 시 Mulligan 치료를 적용하였을 때에는 평균 1.10 cm 감소하였고 전기치료를 적용하였을 때에는 평균 1.80 cm 감소하였다.

이상의 결과로 볼 때 관절가동범위를 증가시키는데 있어서 Mulligan 치료는 전기치료보다 효과가 더 큰 반면에, 통증감소에서는 전기치료가 Mulligan 치료보다 더 효과가 큰 것으로 나타났다.

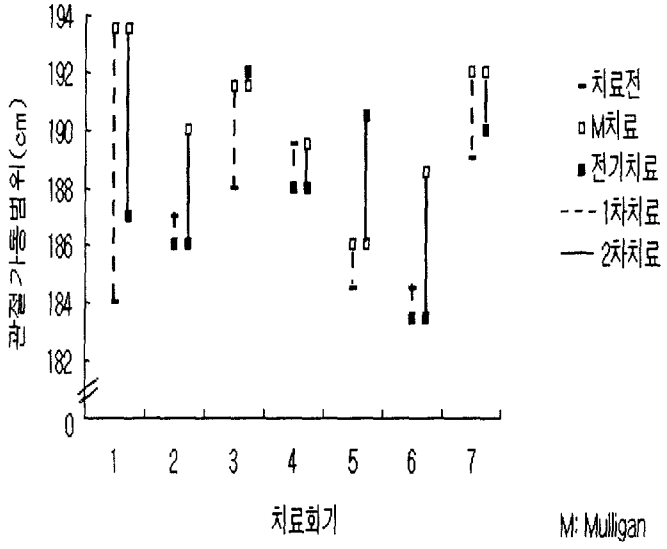

그림 4. 어깨관절 굴곡가동범위의 변화

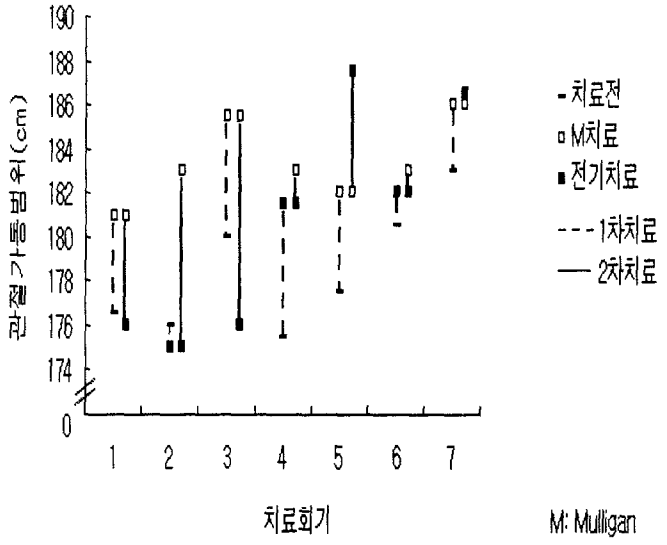

그림 5. 어깨관절 외전가동범위의 변화

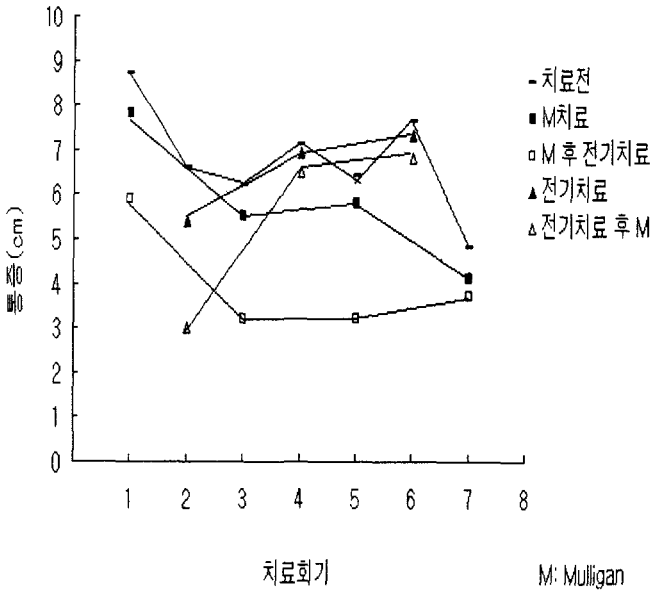

그림 6. VAS 측정을 통한 Mulligan 치료와 전기치료전후 통증변화

Ⅳ. 고찰

모든 관절은 생리적(physiologic) 움직임과 관절역학적(arthrokinematic) 움직임을 가지고 있다. 생리적인 움직임이란 근육이 원심성 혹은 구심성으로 움직일 때 일어난다. 이러한 종류의 운동을 골역학적 운동(osteokinematic motion)이라고 한다. 반면, 관절 역학적(arthrokinematic) 움직임이란 두 관절면 사이에서 일어나는 움직임으로 특정한 관절연합 시 나타나는 부수적 운동(accessory motion)에 따라 결정된다. 부수적 운동 혹은 관절놀이라고 하는 이러한 움직임은 견인(traction), 압박(compression), 미끄러짐(glide) 등으로서 스스로 조정할 수 있는 동작이 아니지만, 통증이 없이 원활한 움직임을 하려면 필수적이다(Edmond, 1993). Mulligan(1995)은 이러한 생리적인 움직임과 관절역학적 움직임을 연합한 맨손수동운동 치료기법을 이용하여 통증감소와 관절가동범위의 회복을 보았다고 보고하였다

본 연구에서는 Mulligan 치료가 동결견환자의 관절가동범위와 통증에 미치는 영향을 보고자 전기치료와 Mulligan 치료를 비교하였다. 연구결과 Mulligan 치료는 동결견환자의 관절가동범위의 증가에는 효과가 있으나, 통증감소효과는 전기치료와 비교하여 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 관절가동범위의 증가는 굴곡 시에 뚜렷이 나타나고 외전 시에는 상대적으로 적게 나타났는데 이것은 Mulligan 치료가 어깨관절의 굴곡운동의 제한을 치료하는데 더 효과적임을 보여준다. 이후의 연구에서는 관절별로 나타나는 생리적 움직임에 따른 Mulligan 치료의 효과가 연구되어져야 할 것이다.

연구결과 어깨관절의 가동범위가 정상범위까지 회복되지 못하였는데 이것은 어깨관절의 복잡성에 기인한 것으로 보인다. 어깨관절은 어깨쇄골관절(acromioclavicular joint), 흉골쇄골관절(sternoclavicular joint), 어깨관절(glenohumeral joint) 등으로 이루어져 있고 인대와 근육 등의 많은 구조물들이 복잡하게

연결되어있는 구조이다(Cailliet, 1981). 동결견은 이러한 복잡한 구조들의 병변으로 인해 어깨관절에 통증이 발생하고, 그로 인해 운동에 제한이 오는 증후군이다. 따라서 동결견은 그 원인부위가 다양하며, 만성으로 진행되면 주변 구조들에도 영향을 미치게 된다. 만성 동결견으로 인한 관절가동범위의 제한은 그 원인부위가 한 곳이 아닐 수 있으며 각 구조마다 적절한 치료가 진행되어야 한다. 본 연구에서는 어깨관절(glenohumeral joint)에만 Mulligan 치료를 적용하여 관절가동범위의 회복을 보았다. 따라서 견갑골과 흉곽, 어깨쇄골관절, 흉골쇄골관절에 존재할 수 있는 관절가동범위의 제한요소는 적절히 치료하지 못하였다. 이것이 정상관절가동범위를 회복하지 못한 원인이 될 수 있다.

연부조직 장애의 재활과정에서 일반적으로 운동이 처방된다. 운동은 종종 통증을 악화시키는 경향이 있다. 그래서 환자는 통증을 가지고 운동을 하거나 운동자체를 거부하기도 한다. 이러한 현상은 환자의 상태를 더욱 악화시킬 수 있다. Vincenzino(1995)는 통증이 나타나는 지점에서 맨손 수동운동을 적용하였을 때, 통증의 즉각적인 감소와 기능향상이 있었다고 보고하였다. Wright(1995)는 맨손치료기법이 중추신경계의 하행통증조절체계를 자극하여 진통효과를 보인다고 하였다. Edmond(1993)는 맨손치료기법으로 관절수용기를 자극하면 빠른 전달을 하는 큰 직경의 고유수용성 신경섬유가 자극되어 느린 전달을 하는 작은 직경의 통증전달 신경을 차단시켜 전달되는 통증 정보는 최소화되어진다고 하였으며 통증의 감소는 근육이완의 이차적 효과가 있다고 하였다. 본 연구에서도 Mulligan 치료가 진통효과를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 기존의 전기치료가 더 뛰어난 진통효과가 있음을 나타내었다.

실험과정 중 대상자의 일상생활에 대한 통제가 쉽지 않았다. 특히 대상자 1인 67세 여자환자는 집에서 가사를 돌보는 주부였다. 대상자는 실험기간 중 김장 등의 가사를 이유로 일주일간 실험참여를 중단하였고, 이 후 실험재개 시 관절가동범위와 통증 모두 악화되는 현상을 보였다(그림 1, 2, 3 참조). 이후의 연구에서는 대상자의 치료시간 이외의 생활방식에 대한 통제를 보다 강화해야 할 것이다.

본 연구결과에서는 Mulligan 치료와 전기치료의 순서에 따른 변화로 Mulligan 치료를 먼저 적용한 후 전기치료를 적용하는 것이 그 반대의 경우보다 치료효과가 뛰어남을 보여준다. 이후의 연구에서는 Mulligan 치료와 전기치료의 순서효과에 대한 보다 세밀한 연구가 진행되어야 하겠다.

V. 결론

본 연구의 목적은 동결견으로 진단 받고 어깨관절에 제한된 움직임과 통증을 동반한 환자에게 Mulligan 치료의 능동운동과 연합된 맨손수동운동을 적용하여 관절범위회복과 통증감소에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위해 전기치료와 비교하여 보았다. 동결견으로 인해 어깨관절의 관절가동범위의 제한과 통증이 있는 67세 여자환자와 76세의 남자환자에게 Mulligan 치료와 기존의 전기치료를 적용한 결과, 두 치료 모두 관절가동범위의 회복과 통증감소에 효과가 있었다. 관절가동범위의 회복에서는 Mulligan 치료가 전기치료보다 뛰어난 효과를 보인 반면, 통증감소에서는 전기치료가 Mulligan 치료보다 더 뛰어난 치료효과를 보였다. 본 연구결과는 Mulligan 치료가 동결견 환자의 관절가동범위의 제한을 치료하는데 기존의 전기치료와 함께 적용하는 것이 효과가 있음을 보여준다.

인용문헌

이임근. 중노년의 어깨주위 이상에 대한 치료. 대구광역시 한의학회지. 1997;10:242-247.
Alvemalm A, Furness A, Wellington L.

Measurement of shoulder joint kinaesthesia. Manu Ther. 1996;1:140-145.

Cailliet R. Shoulder Pain. Philadelphia: F.A. Davis Co., 1981.

Edmond SL. Manipulation and Mobilization: Extremity and spinal techniques. St. Louis: Mosby Co., 1993:1-23.

Exelby L. Peripheral mobilizations with movement. Manu Ther. 1996;1:118-126.

Kaltenborn FM. Mobilization of the Extremity Joints. Oslo: Olaf Noris Bokhandel, 1980.

McClure PW, Flowers KR. Treatment of limited shoulder motion: A case study based on biomechanical considerations. Phys Ther. 1992;72:929-936.

Mulligan BR. Manual Therapy: 'Nags', 'Snags', 'MWMS' etc. 3rd ed. Wellington: Plane View Services, 1995.

Vincenzino B, Wright A. Effect of novel manipulative physiotherapy technique on tennis elbow. Manu Ther. 1995;1:30-35.

Williams P. Gray's Anatomy. 38th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1995: 505-510.

Wright A. Hypoalgesia post-manipulative therapy: A review of a potential neuro-physiological mechanism. Manu Ther. 1995;1:11-16.