

Original Article

기능적 마사지가 엉덩관절 전치환술 환자의 통증, 관절가동범위, 균형능력, 보행속도에 미치는 즉각적인 영향

박시현, 정의용¹⁾

순천향대학교 부속 천안병원 물리치료실, 아산충무병원 재활치료실¹⁾

The Immediate Effect of Functional Massage on Pain, Range of Motion, Balance Ability and Gait Speed in Patients with Total Hip Replacement

Si-hyun Park, Eui-young Jeong¹⁾

Dept. of Physical Therapy, SoonCheonHyang University Cheon-An Hospital
Dept. of Physical Therapy, Asan Chungmu Hospital ¹⁾

ABSTRACT

Background: Functional massage is a therapeutic massage that incorporates joint motion in non-end-range to reduce pain and improve range of motion (ROM) in patients. This study was aimed at investigating the immediate effect of functional massage on pain, range of motion, balance ability and, gait speed of patients having undergone total hip replacement.

Methods: Twenty patients were treated by one participating orthopedic manual physical therapist and randomly assigned to the control group (n=10) or the experimental group (n=10). To treat patients of each group, functional massage and range of motion exercises were used. The experimental group received a functional massage and the control group received range of motion exercise for minutes for one session. The visual analog scale was used for pain assessment. Balance ability was measured using a timed up and go test and a one-leg standing test for patients. The 10-meter walk test was used for the measurement of gait speed assessment of patients.

Results: Significant improvements were observed in terms of balance ability ($p<.05$), gait speed ($p<.05$), and ROM ($p<.05$) after functional massage. There was no significant inter-group difference ($p>.05$).

Conclusion: Application of the functional massage showed that statistically significant improvements in ROM, gait speed, and balance ability after a single treatment session. This technique may be a useful treatment in patients having undergone total hip replacement.

Key Words:

Balance, Functional massage, Gait, Total hip replacement

I. 서론

대한민국 노인 인구는 2017년 13.8%에서 2021년 16.5%를 차지하며 고령화 사회로 진입하였다. 통계청은 노인 인구가 2050년까지 점진적으로 증가하며, 2060년에는 65세 이상의 인구가 차지하는 비율이 약 44%가 될 것이라 보고했다(Korea Statistics, 2021).

이러한 고령화 시대에는 여러 가지 노인성 질환과 관련된 문제가 있는데, 이 중에서 가장 흔한 질환은 관절연골의 퇴행에 의한 골관절염이며(Hur, 2008), 무혈성 골두 괴사, 류마티스 관절염, 강직성 척추염 등과 같은 질환에서 엉덩관절 골두 괴사나 관절연골의 파괴가 나타나는 경우에 엉덩관절 인공관절 치환술이 시행된다.

또한, 낙상으로 인해 노인들의 근위부 넓적다리뼈 골절이 발생했을 때 일상생활 복귀를 위해 엉덩관절 인공관절 치환술(total hip replacement: THR)을 시행하게 된다(American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009). 엉덩관절 골절을 경험한 환자 중에서 약 20%는 골절과 직접적으로 관계된 인자들에 의해 1년 이내에 사망하게 되며(Lewinnek 등, 1980), 엉덩관절 골절의 위험성은 50세 이후 10년마다 2배로 증가되고 있다(Gallagher 등, 1980).

일반적으로 THR 환자는 넓다리 네 갈래근(quadriceps tendon)의 약화 및 단축으로 엉덩관절 뿐만 아니라 무릎관절의 굽힘을 제한시키며 보행 시 무릎관절의 움직임까지 변화시킨다(Kerrigan 등, 1998). 이러한 변화는 보행에 영향을 미치며 보폭의 길이는 짧아지고 속도가 느려지는 비효율적인 보행을 만들게 된다(Cromwell 등, 2002).

수술 후 물리치료의 목적은 관절가동범위 증가, 관절주위의 통증 경감, 근력 강화, 정상보행 및 균형 능력증진 등이며, 그 중 넓다리 네 갈래근의 회복은 엉덩관절 및 무릎관절의 체중부하와 안정성 및 기능적 움직임에 관여하는 필요한 요소이다(Han, 2010). 또한, 통증과 제한된 관절가동범위를 증가시키기 위해서 임상에서는 마사지와 연부조직 가동술을 포함한 다양한 테크닉을 적용한다(Weerapong 등, 2005).

기능적 마사지(functional massage: FM)는 근육과 건의 통증, 관절의 기능 제한을 치료하기 위해 조직의 압력이 가해지는 마사지와 관절의 움직임이 결합된 마사지 테크닉이며, FM이 근육에 적용되는 동안 건과 근육 주위를 둘러싸고 있는 연부조직이 압박되고 근육의 짧아짐과 늘어남을 유발하여 관절들이 움직이게 된다(Krauss 등,

2004). FM의 적용 범위는 연부조직 유착, 만성 및 급성 근육단축, 근방호(muscle guarding), 부종, 종창, 통증 등을 포함한다(Krauss 등, 2004). 또한, 기능적 마사지 테크닉은 관절가동범위 끝 지점까지의 스트레칭보다는 근육의 길이를 짧게하고 늘려주는 테크닉이며, 연부조직 마사지와 같은 효과를 가진다고 보고하였다.

Van den Doler 등(2014)의 연구에서는 짧은 기간 동안의 연부조직 마사지가 관절가동범위, 기능, 통증 경감에 효과가 있다고 보고하였다.

Huang 등(2010)의 연구에서 뒤넓다리근의 근건접합부에 마사지를 단기간 적용하여 세 그룹 간 비교를 하였고 10초와 30초 동안 마사지를 적용한 그룹에서 관절가동범위의 증진이 있다고 보고하였다. 특히 30초 동안 마사지를 적용한 그룹에서 마사지를 적용하지 않는 대조군 그룹보다 유의하게 관절가동범위의 증진이 있다고 하였다.

Godoy 등(2014)의 연구에는 관절염이 있는 환자에게 운동만 시행한 그룹보다 마사지가 추가된 운동 그룹이 효과가 작다고 보고하였으며, 무릎관절 전치환술 후 도수치료와 안정화 운동을 시행 후 균형, 보행, 낙상에 대한 논문들이 연구되어왔다. 하지만 THR 시행 후 기능적 마사지를 적용하여 환자들의 관절가동범위, 통증, 균형능력, 보행속도에 미치는 효과에 대한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 THR 환자들에게 넓다리 네 갈래근의 근건 접합부에 기능적 마사지를 단기간 적용하여 통증, 관절가동범위, 균형능력, 보행속도에 미치는 즉각적인 효과를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구는 2021년 10월부터 2022년 2월까지 충남 C시에 위치한 S병원에 입원한 편측 엉덩관절 전치환술 환자 20명을 대상으로 실시하였다(Corey 등, 2016). 입원환자 중 연구에 참여에 동의 한 환자 32명 중 중도 포기 제외 기준에 포함된 12명을 제외 한 총 20명을 대상으로 하였다. 제비뽑기 방식을 이용한 무작위 배정을 통해 실험군과 대조군을 각각 10명으로 설정하였다.

편측 THR 후 3일 이상 경과한 자, 시각적사상척도 2점 이상인 자, 무릎관절의 굽힘 제한이 5도 이상 있는 자, 보조도구를 이용하여 보행이 가능한 자로 하였다(Norkin과

White, 2003). 제외기준은 양측 THR을 하고 하지의 신경학적 문제가 있는 자, 암 진단은 받은 자, 복합부위 통증 증후군, 개방성 상처 및 감염질환이 있는 자, 뇌 신경 문제가 있는 자, 인지능력 저하로 소통에 어려움이 있는 자는 제외하였다.

2. 실험방법

두 그룹 중 실험군은 넙다리곧은근의 정지부 근처 넙다리 네 갈래근의 건에 기능적 마사지를 11년차 물리치료사가 10분간 진행하였다. 대상자는 앉은 자세에서 엉덩관절 및 무릎관절 90도, 발목관절은 중립 자세를 취한 후 치료사는 한 손으로 넙다리 네 갈래근의 건에 수직압력을 가하고 엉덩관절 방향으로 압박을 통증이 없는 범위까지 적용한다.

다른 한 손은 발목을 잡고 무릎관절을 수동적으로 수평에 가깝게 펴고 반대 손으로 다시 압력을 가하면서 무릎관절을 수동적으로 구부리며 통증이 없는 범위까지 마사지를 진행한다(Figure 1). 1분 동안 20회 반복할 수 있는 속도로 진행하였으며 10분 동안 총 1세트 시행하였다. 마사지를 진행함에 따라 관절가동범위를 대상자가 수용할 수 있는 만큼 증가시키며 진행하였고 압력을 가하는 손의 위치도 엉덩관절 방향으로 옮겨가며 압력을 적용하였다. 대조군은 무릎관절 굽힘 가동범위 운동을 수동적으로 치료사가 환자에게 10분간 진행한다.

실험군과 마찬가지로 앉은 자세에서 무릎관절을 수동적으로 굽힘과 펴를 1분 동안 20회 반복할 수 있는 속도로 진행하였다.



Figure 1. Functional massage for quadriceps

3. 측정방법

1) 통증수준

시각적사상척도(visual analogue scale; VAS)를

이용하여 무릎관절 굽힘 시 통증을 평가하였다. 0에서 10까지 수치화되어 있는 통증평가 방법으로 대상자는 중재 전과 중재 후에 통증 정도를 표현하였다. 통증 점수 10점은 참을 수 없는 아주 극심한 통증을 의미하고, 0점은 통증이 없음을 의미한다. 이 통증 평가의 측정자 간 신뢰도는 $r=.97$ 이다(Bijur 등, 2001).

2) 정적 균형 검사

한발 서 있기 검사(one leg standing test; OLS)를 이용하여 정적 균형 능력을 측정하였다. 대상자 중 환측 다리로 체중 지지가 불가능한 대상자는 보조 도구를 이용하여 한발 서 있기를 시행하였다. OLS는 평편한 지면 위로 일어나서, 환측 다리로 서 있고, 건측 다리를 지면에서 들고 자세를 최대한 유지하고 건측 다리가 지면에 닿는 시간을 측정한다(Lin 등, 2004).

3) 동적 균형 검사

일어서서 걷기 검사(time up and go test; TUG)를 사용하여 균형 능력을 측정하였다. 대상자는 의자에서 일어나서 3m의 거리를 걸어서 방향 전환 후 제 자리로 돌아와서 의자에 앉는 시간을 측정하였다. TUG는 속도, 순발력 및 민첩성 등을 측정할 수 있는 동적 균형검사이며, 이 평가법의 측정자 내 신뢰도는 $r=.99$, 측정자 간 신뢰도는 $r=.98$ 이다(Podsiadlo과 Richardson, 1991).

4) 보행속도

10m 걷기 검사(10m walk test; 10MWT)를 사용하여 보행속도를 평가하였다. 측정방법은 평지 14m를 걷는 동안 가속거리와 감속거리 4m 구간을 제외한 10m 구간을 걸을 때 소요 시간을 측정하였다. 10MWT의 측정자 간 신뢰도는 $r=.89$ 이다(Steffen 등, 2002).

5) 사전-사후 평가

본 연구에서는 즉각적인 효과를 알아보기로 사전 평가 후 중재를 적용하였고, 중재 후 사후 평가를 시행하였다. 평가는 무릎관절 가동범위 검사, 통증수준 측정, 정적 균형검사, 동적 균형검사, 보행속도 분석 순으로 진행하였고, 평가 전후 순서는 동일하게 하였다. 모든 측정은 3회를 반복하여 평균값을 기록하였다.

4. 분석방법

본 연구의 모든 통계학적 분석은 Window SPSS version 18.0 통계프로그램을 사용하였다. 샤피로-윌크검

정(Shapiro-Wilk test)을 사용하여 연구대상자의 일반적 특성과 변수에 대한 정규성 검정을 하였다. 그룹 내 중재 전과 후를 비교하기 위하여 대응표본 t-검정(paired-t test)을 사용하였고, 두 그룹 간 중재 전과 후를 비교하기 위하여 독립표본 t-검정(independent-t test)을 사용하였다. 본 연구의 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자는 20명이며 실험군(기능적 마사지 그룹) 10명, 대조군(관절가동범위 운동 그룹) 10명이었다. 실험군은 남자 2명, 여자 8명으로 평균 연령은 70.10 ± 13.46 세, 평균 신장은 155.72 ± 9.58 cm, 평균 체중은 56.51 ± 13.17 kg이었고, 대조군은 남자 5명, 여자 5명, 평균 나이 56.80 ± 10.20 세, 평균 신장 163.69 ± 10.55 cm, 평균 체중은 62.01 ± 10.78 kg이었다(Table 1).

Table 1.
General characteristics of subject

Variables	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	P
Sex(M/F)	2/8	5/5	.212
Age(yrs)	70.10 ± 13.46^a	56.80 ± 10.20	.514
Height(cm)	155.72 ± 9.58	163.69 ± 10.55	.723
Wight(kg)	56.51 ± 13.17	62.01 ± 10.78	.076

^aMean \pm SD. Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

2. 두 그룹 간 중재 전, 후의 통증 수준 비교

실험군과 대조군의 중재 전과 후의 통증 수준에 대해서 비교한 결과, 실험군에서는 4.8 ± 1.93 점에서 4.5 ± 1.71 점으로 유의한 감소가 없었고($p>.05$), 대조군에서는 2.9 ± 0.73 점에서 2.4 ± 0.51 점으로 유의한 감소가 나타났다($p<.05$)(Table 2). 두 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(Table 2).

3. 두 그룹 간 중재 전, 후의 정적 균형능력 비교

실험군과 대조군의 중재 전과 후의 정적 균형능력에

대해서 비교한 결과, 실험군에서는 5.4 ± 2.43 초에서 5.44 ± 2.41 초로 유의한 감소가 없었고($p>.05$), 대조군에서도 11.13 ± 4.33 초에서 10.97 ± 4.37 초로 유의한 감소가 없었다($p>.05$)(Table 3). 두 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(Table 3).

Table 2.
Comparison of VAS between the pre and post-test on each group

VAS	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t
Pre-test	4.80 ± 1.93^a	$2.91 \pm .73$	2.905
Post-test	4.53 ± 1.71	$2.42 \pm .51$	3.706
Difference	$.32 \pm .67$	$.54 \pm .52$.801
t	1.406	3.00*	

^aMean(score) \pm SD. * $p<.05$. VAS: visual analogue scale, Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

Table 3.
Comparison of OLS between the pre and post-test on each group

OLS	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t
Pre-test	5.4 ± 2.43^a	11.13 ± 4.33	-3.646
Post-test	5.44 ± 2.41	10.97 ± 4.37	-3.498
Difference	$-.04 \pm .64$	$.16 \pm .42$	-.148
t	-.196	1.177	

^aMean(sec) \pm SD. OLS: one leg standing, Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

4. 두 그룹 간 중재 전, 후의 동적 균형능력 비교

실험군과 대조군의 중재 전과 후의 동적 균형 능력에 대해서 비교한 결과, 실험군에서는 29.38 ± 10.35 초에서 28.21 ± 10.42 초로 유의한 감소가 나타났다($p>.05$)(Table 4). 대조군에서는 16.99 ± 4.36 초에서 16.21 ± 4.15 초로 유의한 감소가 나타났다($p<.05$)(Table 4). 두 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(Table 4).

5. 두 그룹 간 중재 전, 후의 보행속도 비교

실험군과 대조군의 중재 전과 후의 보행속도에 대해서

비교한 결과, 실험군에서는 22.62±10.64초에서 22.13±10.67초로 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table 5). 대조군에서도 12.35±3.48초에서 11.98±3.37초 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table 5). 두 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 5).

Table 4.

Comparison of TUG between the pre and post-test on each group

TUG	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t
Pre-test	29.38±10.35 ^a	16.99±4.36	3.484
Post-test	28.21±10.42	16.21±4.15	3.383
Difference	1.16±1.69	.78±1.05	-.101
t	2.179*	2.359*	

^aMean(sec)±SD, *p<.05, TUG: time up and go, Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

Table 5.

Comparison of 10MWT the pre and post-test on each group

10MWT	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t
Pre-test	22.62±10.64 ^a	12.35±3.48	2.902
Post-test	22.13±10.67	11.98±3.37	2.869
Difference	.49±.35	.37±.35	-.033
t	4.39*	3.33*	

^aMean(sec)±SD, *p<.05, 10MWT: 10m walk test, Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

6. 두 그룹 간 증재 전, 후의 관절가동범위 비교

실험군과 대조군의 증재 전과 후의 관절가동범위에 대해서 비교한 결과, 실험군에서는 118.60±13.75도에서 120.20±13.01도로 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table 6). 대조군에서도 129.60±5.23도에서 131.60±4.14도로 유의한 감소가 나타났다(p<.05)(Table 6). 두 그룹 간 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 6).

IV. 고 찰

THR은 손상된 뼈와 관절연골을 제거한 후 인공관절로 관절을 대체하는 수술방법이며, 엉덩관절염 환자들에

Table 6.

Comparison of ROM the pre and post-test on each group

ROM	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t
Pre-test	118.6±13.75 ^a	129.6±5.23	-2.364
Post-test	120.2±13.01	131.6±4.14	-2.640
Difference	-1.60±1.26	-2.00±1.63	.276
t	-4.00*	-3.873*	

^aMean(°)±SD, *p<.05, ROM: range of motion, Experimental group: Functional massage, Control group: Range of motion exercise

게 널리 적용된 보편적인 수술방법이다. 노령 인구가 증가하여 THR을 받는 대상자가 증가하는 상황이며(Health Insurance Review & Assessment Service, 2018), 엉덩관절 통증을 감소시키고 관절가동범위를 증가시키며 일상생활을 가능하게 만들 수 있는 안전하고 효과적인 수술방법 중 하나이다.

THR 후 대부분의 환자들은 통증이 감소되고 가동범위 증진 및 보행속도, 균형능력을 회복한다고 알려져 있으나 수술 전과 비교하여 낮은 수준이며(Son과 Kang, 2006), 수술 후 관절가동범위의 제한 및 근육 단축, 수술 후 초기 합병증을 유발하여 일상생활의 질과 기능을 떨어뜨린다(Leijtens 등, 2014). 수술 후 회복에 도움이 되는 운동, 일상생활에서 피해야 하는 자세 및 합병증 예방 등에 대한 환자 요구도가 높게 나타났다(Kim과 Choi, 2000). 또한, THR 후 초기 1~2일 이후 보행이 가능하고 균형능력 향상을 위한 초기운동이 필요하다고 보고하였고(Rahmann 등, 2009), Larsen 등(2008)의 연구에서도 수술 후 지속적인 재활 중재를 강조하였다.

본 연구의 목적은 THR 후 무릎관절에 기능적 마사지를 적용하여 엉덩관절에 간접적인 움직임을 만들고 환자들의 통증, 가동범위, 균형능력 및 보행속도에 향상을 보이는지 알아보고자 하였다. THR 후 재활 및 증재 방법은 기존의 수동적인 관절가동범위 운동과 기능적 마사지를 환자들에게 각각 적용하고 효과에 대해 비교하였다.

임상에서는 통증 감소와 가동범위의 증가를 위해서 환자에게 수동적인 움직임을 포함한 치료적 테크닉을 적용하는데(Wiktorsson, 1983), 그중에서 연부조직과 관절의 움직임을 동반한 기능적 마사지가 근골격 질환이 있는 환자들의 가동범위 증진 및 통증 감소에 사용되는 증재 방법이다(Krauss 등, 2004).

본 연구에서 통증에 대한 증재 전, 후 비교에서 실험군에서는 증재 전 4.8점에서 증재 후 4.5점 .3점 유의한

차이는 없었고, 대조군에서는 중재 전 2.9점에서 중재 후 2.4점 .5점 유의하게 감소하였다.

Corey 등(2016)의 연구에서도 근골격계 질환이 있는 환자에게 통증 감소와 관절가동범위의 향상을 위해서 기능적 마사지에 대한 즉각적인 효과에 대해서 보고하였다. 그 결과 기능적 마사지 치료에 대한 통증 수준의 변화가 있었으나(Numeric Pain Rating Scale 1.68), 평균값이 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며(Change \geq 2), 관절가동범위의 평균값은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 본 연구의 결과와 유사하였으며, 이러한 결과는 실험군과 대조군의 치료뿐만 아니라 수술 후 급성 통증 감소를 위하여 문제가 있는 엉덩관절의 반대쪽 손에 지팡이를 사용하거나 보행기를 사용하였고(Neumann, 1989), 이로 인해 엉덩관절 주위 근육들의 작용에 의해 발생하는 관절의 힘들이 감소되어 통증 경감에 영향을 미친 것으로 사료된다.

본 연구에서 균형 능력 변화를 측정하기 위해 동적 균형능력 검사인 일어서서 걷기를 시행하였고, 실험군에서는 중재 전 29.38초에서 중재 후 28.21초로 1.17초가 유의하게 감소하였고, 대조군에서는 중재 전 16.99초에서 중재 후 16.21초로 .78초가 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 THR을 받은 환자들은 비록 관절 수용기(joint receptor)들이 상실되지만 정상에 가까운 고유감각(proprioception)을 보유하며(Nallegowda 등, 2003), 이러한 고유감각을 유지하기 위해서는 근방추(muscle spindle), 관절수용기, 기계적수용기(mechanoreceptor)가 필요하다.

본 연구의 기능적 마사지 적용을 통해 피부에 압력이 가해지면서 피부표면의 미세촉각 수용기를 자극하고 A β 들섬유(afferent fiber)를 이용하여 정보가 전달되며, 근육의 길이변화와 속도 변화를 감지하여 고유감각을 지속적으로 자극하여 균형능력에 영향을 미친 것으로 사료된다.

Majewski 등(2005)의 연구에서는 THR 전 보행과 균형조절이 비정상이었으나 치환술 후 보행과 균형에 점진적 개선이 있었고 거의 정상적인 균형 회복에 도움을 줄 수 있다고 보고하였다. 이러한 결과는 엉덩관절 치환술 자체가 본 연구의 균형과 보행의 결과 값에 영향을 미친 것으로 사료된다.

보행속도를 측정하기 위하여 10m 걷기 검사를 시행하였다. 실험군에서는 중재 전 22.62초에서 중재 후 22.13초로 .49초 유의하게 감소하였고, 대조군에서는 중재 전 12.35초에서 중재 후 11.98초로 .37초 유의하게 감소하였다. 보행 시 엉덩관절 수술 부위 반대 손에서의 지팡

이 힘의 적용이 엉덩관절에 관절반작용력(joint reaction force)을 초래하게 되어 보행속도에 영향을 미친 것으로 사료된다.

Christine과 Deborah(2011)의 연구에서도 치료적 마사지를 통한 중재가 환자의 보행속도, 보폭 길이, 입각기 및 유각기 보행주기에 영향을 미쳤다고 보고하였다.

무릎관절의 굽힘각도 변화를 알아보고자 관절가동범위 검사를 시행하였다. 실험군에서는 중재 전 118.6도에서 120.2도 1.6도 유의하게 증가하였고, 대조군에서도 중재 전 129.6도에서 중재 후 131.6도로 2.0도 유의하게 증가하였다. 통증, 관절가동범위, 균형에서는 두 그룹 모두 향상되었으나, 통증수준과 관절가동범위의 변화값은 기능적 마사지 테크닉을 적용한 실험군보다 대조군이 더 크게 대선 되었다.

Krauss 등(2004)은 기능적 마사지는 가동범위의 끝 지점까지의 스트레칭 보다는 근육의 길이를 짧게하고, 늘려주는 마사지의 기능으로 접근하는 테크닉이며, 끝 범위까지의 스트레칭이 적용되지 않았다. 본 연구에서의 관절가동범위 운동은 제한범위의 통증이 없는 끝 지점까지의 스트레칭이 가해진 운동으로 본 연구의 결과에 영향을 준 것으로 사료된다.

본 연구에서 정적 균형에 대한 중재 전, 후 비교에서 두 그룹 모두 유의한 차이가 없었다. 이는 엉덩관절 치환술 후에도 정적 균형에 결함이 지속적으로 발생할 수 있으며, 특히 한발 서 있기 검사에서 THR 그룹은 건강한 대상자보다 서 있는 평균시간이 짧았다고 보고하였다(Agnieszka와 Przemyslaw, 2019).

추후 연구에서는 정적균형 능력증진을 위해서 자세 안정성 운동을 포함한 기능적 마사지가 적용된다면 정적균형에 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 그룹 간 비교에서는 모두 유의한 차이를 보이지 않는다. 이러한 이유는 기능적 마사지와 관절가동범위 운동은 모두 수동적인 움직임 만들기 위해서 대상자에게 적용하였다. 하지만 기존 관절가동범위 운동에 마사지만 추가된 기능적 마사지의 역할이 10분간의 단시간 적용으로 두 그룹 간 효과에 유의한 차이를 보이긴 어렵다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 대상자가 20명으로 제한적이고, 즉각적인 효과를 보기 위하여 비교적 단기간 동안 시행된 것을 모든 환자들에게 일반화 시키는 것은 한계가 있었다. 또한, 즉각적인 치료 효과가 지속적으로 유지되었는지에 확인을 하지 못하였다. 그러나 THR 환자에 있어서 기능적 마사지 테크닉은 여러 가지 도수치료 중에서 관절가동범위, 균형능력 및 보행속도에 있어서 적용할

수 있는 즉각적인 치료방법으로 사료된다. 추후 연구에서는 THR 후 기능적 마사지를 적용한 장기간 연구와 다양한 비교군을 대상으로 적용하고 기준을 제시하는 연구가 나오기를 기대한다.

V. 결론

본 연구는 THR 환자 20명을 대상으로 무릎관절 기능적 마사지 그룹(10명)과 관절가동범위 운동 그룹(10명)을 각각 10분씩 중재하고, 중재 전과 후의 통증수준, 균형능력, 보행속도, 관절가동범위에 미치는 즉각적인 영향을 비교하였다. 그에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 기능적 마사지를 적용한 실험군의 통증수준은 유의한 차이가 없었고, 관절가동범위 운동을 적용한 대조군의 통증수준은 유의한 차이가 있었다. 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다.
2. 기능적 마사지를 적용한 실험군과 관절가동범위 운동만 적용한 대조군 모두 동적 균형능력, 보행속도, 관절가동범위에 유의한 차이가 있었다. 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다.
3. 기능적 마사지를 적용한 실험군과 관절가동범위 운동만 적용한 대조군 간의 비교에서는 통증수준, 균형능력, 보행속도에는 유의한 차이가 없었다. 두 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었다.

본 연구의 결과로 관절가동범위 운동뿐만 아니라 기능적 마사지를 선택적으로 유용하게 적용한다면 THR 후 환자의 통증 감소, 균형능력 및 보행속도 향상에 효과적일 것이라 사료된다.

참고문헌

American Academy of Orthopaedic Surgeons. AAOS Comprehensive Orthopaedic Review: Study questions. 2009.

Agnieszka W, Przemyslaw L. Does total hip replacement impact on postural stability? *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;229(20):8731.

Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. 2001;8(12):1153-1157. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132>.

Corey S, Lichelle L, Sarah K, et al. The effectiveness of functional massage on pain and range of motion measurements in patients with orthopedic impairments of the extremities. *Int Musculoskeletal Med*. 2016;26:21-25. <http://doi.org/10.1080/17536146>.

Cromwell RL, Newton RA, Forrest G. Influence of vision on head stabilization strategies in older adults during walking. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(7):442-448.

Christine M, Deborah B. Gait characteristics, range of motion, and spasticity changes in response to massage in a person with incomplete spinal cord injury: Case report. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2011;4(1):28-39.

Gallagher JC, Melton LJ, Riggs BL, et al. Epidemiology of fracture of the proximal femur in Rochester, Minnesota. *Clin Orthop*. 1980;150:163-171.

Godoy VC, Izquierdo TG, Navas IL, et al. Effectiveness of massage therapy as co-adjuvant treatment to exercise in osteoarthritis of the knee: A randomized control trial. *J Back Musculoskel Rehabil*. 2014;27:521-529.

Han JH. Effectiveness of 8 Weeks of Application of Aqua Complexed Exercise on Lower Limbs Muscular Strength, Pain Relief and Balance after Total Knee Arthroplasty. Korea University. Master Thesis. 2010

Health Insurance Review & Assessment Service. 100 disease statistics in living. Wonju. Health Insurance Review & Assessment Service. 2018;20:215.

Huang SY, Santo MD, Wadden KP, et al. Short-duration massage at the hamstrings musculotendinous junction induces greater range of motion. *J Strength Cond Res*. 2010;24(7):1917-1924.

Hur NW, Choi CB, Uhm WS, et al. The prevalence and trend of arthritis in Korea: Results from Korea national health and

- nutrition examination surveys. *J Rheum Dis.* 2008;15(1):11-26. <https://doi.org/10.4078/jkra.2008.15.1.11>.
- Kerrigan DC, Todd BA, Mary K, et al. Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: Evidence for specific limiting impairments. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(3):317-322.
- Kim HS, Choi PS. The patient's research on the demand for rehabilitation education after total hip replacement surgery. *Gyeong Sang University Institute of Health and Welfare.* 2000;5:163-176.
- Korea Statistics. Population projection. 2021.
- Krauss JR, Creighton DS, Pociask FD. *Extremity Orthopedics: A Laboratory Manual.* Rochester Hills, MI: Lakeview Media LLC. 2004.
- Larsen K, Hvass KE, Hansen TB, et al. Effectiveness of accelerated perioperative care and rehabilitation intervention compared to current intervention after hip and knee arthroplasty. A before-after trial of 247 patients with a 3-month follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2008;9:59. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-59>
- Leijtens B, van de Hei KK, Jansen J, et al. High complication rate after total knee and hip replacement due to perioperative bridging of anticoagulant therapy based on the 2012 ACCP guideline. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;13(9):1335-1341. <https://doi.org/10.1007/s00402-014-2034-4>.
- Lewinnek GE, Kelsey J, White AA, et al. The significance and a comparative analysis of the epidemiology of hip fractures. *Clin Orthop.* 1980;152:35-43.
- Lin MR, Hwang HF, Hu MH, et al. Psychometric comparisons of the timed up and go, one leg stand, functional reach, and tinnetti balance measure in community dwelling older people. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(8):1343-1348. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52366>.
- Majewski M, Bischoff-Ferrari HA, Gruneberg C, et al. Improvements in balance after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(10):1337-1343. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.87B10.16605>
- Nallegowda M, Singh U, et al. Balance and gait in total hip replacement. A pilot study. *Am J Phys Med.* 2003;82(9):669-677.
- Neumann DA. Biomechanical analysis of selected principles of hip joint protection. *Arthritis Care Res.* 1989;2(4):146-155. <https://doi.org/10.1002/anr.1790020409>
- Norkin CC, White DJ. *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry.* 3rd ed. Philadelphia, PA: FA. Davis Co; 2003.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed up and go: A test of basic functional mobility for frail elderly person. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39:142-148. <http://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616>.
- Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC. A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: A randomized controlled trial. *Phys Med Rehabil.* 2009;90:744-755.
- Son JH, Kang MS. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing in moderate to severe patellofemoral arthritis. *Knee Surgery & Related Research.* 2006;18(2):140-145.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and gender related test performance in community dwelling elderly people: Six minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther.* 2002;82(2):128-137. <http://doi.org/10.1093/ptj/82.2.128>
- Van den Doler P, Ferreira P, Refshauge K. Effectiveness of soft tissue massage and exercise for the treatment of non-specific shoulder pain: A systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2014;48:1216-1226.

Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. Sports Med 2005;35(3):235-256.

Wiktorsson-Moller M. Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity.

Am J Sports Med 1983;11(4):249-252.
<https://doi.org/10.1177/036354658301100412>

논문접수일(Date received) : 2022년 03월 13일

논문수정일(Date Revised) : 2022년 04월 01일

논문게재확정일(Date Accepted) : 2022년 04월 06일