



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

최 승 욱 교수 지도
석사학위 청구논문

간기능 지표에 따른 중장년 남성의
부위별 신체조성 및 체력 비교연구

2018

성신여자대학교 대학원
체육학과
전 지 영

간기능 지표에 따른 중장년 남성의
부위별 신체조성 및 체력 비교연구

최 승 욱 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2017년 11월

성신여자대학교 대학원

체육학과

전 지 영

인 준 서

전지영의 석사학위 논문으로 인준함

2017년 11월

심사위원장 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

성신여자대학교 대학원

논문개요

본 연구는 간기능에 영향을 미치는 요인을 알아보고자 중장년 남성 19명을 대상으로 부위별 신체조성과 체력을 측정하여 비교·분석하였다. 간기능 지표에 따라 비정상군 9명, 정상군 10명으로 분류하였으며 부위별 지방량·근육량, 유산소능력, 악력 및 등속성을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 중장년 남성의 신체조성 분석 결과, 부위별 지방량은 정상군이 비정상군에 비해 오른쪽 팔 6.1%, 왼쪽 팔 10.3% 낮았으며, 오른쪽 다리는 6.7%, 왼쪽 다리는 7.7% 높은 것으로 나타났다. 몸통은 정상군이 비정상군에 비해 4.6% 높았으며 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

부위별 근육량은 정상군이 비정상군에 비해 오른쪽 팔은 2.7% 높았으며, 왼쪽 팔은 1.8% 낮은 것으로 나타났다. 다리는 정상군이 오른쪽 17.1%, 왼쪽 18.3% 유의하게 높은 것으로 나타났으며($p<.001$), 몸통은 11.8% 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.05$).

2) 중장년 남성의 체력분석 결과, 유산소 능력은 정상군이 비정상군에 비해 7.1% 높았으며, 악력은 오른쪽 3.0%, 왼쪽 9.8% 높은 것으로 나타났다. 등속성은 오른쪽 굴근 14.0%, 왼쪽 굴근 6.7% 높았으며, 오른쪽 신근 8.0%, 왼쪽 신근 8.4% 높은 것으로 나타났으나 모든 항목에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 간기능 지표 정상군은 비정상군에 비하여 유산소 능력, 악력, 등속성 등의 체력이 높은 것으로 나타났으며, 특히 그중에서도 몸통 및 다리 근육량은 현저하게 높은 것으로 나타나 중장년 남성에게 근육량의 증진은 매우 중요할 것으로 보인다. 따라서 신체 근육량 증진은 간기능 개선 및 예방을 위해 매우 중요할 것으로 사료된다.

목 차

논문 개요

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 목적	3
3. 연구 가설	3
4. 연구 제한점	3
5. 용어 정리	4
II. 이론적 배경	6
1. 간(Liver)	6
1) 간의 구조	6
2) 간의 기능	7
2. 간기능 검사(Liver Function Test)	8
3. 간기능 저하 원인 및 예방	10
III. 연구방법	11
1. 연구 대상	11
2. 연구 절차	12
3. 연구 기간	13
4. 측정 장비	14

5. 측정 항목 및 방법	15
1) 체격(Physique)	15
2) 신체조성(Body composition)	15
3) 체력(Physical fitness)	17
(1) 유산소 능력	17
(2) 악력	18
(3) 등속성	19
4) 간기능 지표(Liver function index)	20
6. 자료처리	21
IV. 연구 결과	22
1. 간기능 지표에 따른 신체조성 분석 결과	22
1) 부위별 지방량 분석 결과	22
2) 부위별 근육량 분석 결과	27
2. 간기능 지표에 따른 체력 분석 결과	32
1) 유산소 능력 분석 결과	32
2) 악력 분석 결과	34
3) 등속성 분석 결과	36
V. 논의	39
VI. 결론	42

참고문헌

Abstract

표 목 차

<표 1> 대상자의 신체적 특징	11
<표 2> 연구 기간	13
<표 3> 측정 장비	14
<표 4> 부위별 지방량 분석 결과	22
<표 5> 부위별 근육량 분석 결과	27
<표 6> 유산소 능력 분석 결과	32
<표 7> 악력 분석 결과	34
<표 8> 등속성 분석 결과	36

그림 목 차

<그림 1> 연구 절차	12
<그림 2> 부위별 지방량·근육량 측정부위	16
<그림 3> 부위별 지방량·근육량 측정	16
<그림 4> 유산소 능력 측정	17
<그림 5> 악력 측정	18
<그림 6> 등속성 측정	19
<그림 7> 간기능 지표 측정	20
<그림 8> 간기능 지표에 따른 팔 지방량의 차이	24
<그림 9> 간기능 지표에 따른 다리 지방량의 차이	25
<그림 10> 간기능 지표에 따른 몸통 지방량의 차이	26
<그림 11> 간기능 지표에 따른 팔 근육량의 차이	29
<그림 12> 간기능 지표에 따른 다리 근육량의 차이	30
<그림 13> 간기능 지표에 따른 몸통 근육량의 차이	31
<그림 14> 간기능 지표에 따른 유산소 능력의 차이	33
<그림 15> 간기능 지표에 따른 악력의 차이	35
<그림 16> 간기능 지표에 따른 등속성 굴근의 차이	37
<그림 17> 간기능 지표에 따른 등속성 신근의 차이	38

I. 서론

1. 연구의 필요성

2017년 국민건강보험공단에 의하면 간질환 의심자는 2012년 1,613,408명에서 2015년 2,047,252명으로 계속해서 증가하고 있다(국민건강보험공단, 2017). 사망원인 통계에 따르면 간질환 사망률은 인구 10만 명당 13.1%로 10대 사망 원인 중 8위를 차지하는 것으로 나타났으며(통계청, 2016), 특히 간질환 사망률은 OECD국가 중 아시아 1위를 차지할 정도로 심각한 수준이다. 실제로 2013년 대한간학회에서 실시한 일반인 간질환 인지도 조사에 의하면 C형 감염 검진율은 10.4%에 불과한 것으로 보고되어, 대상자의 54.3%는 올바른 정기 검진 방법조차 알지 못하는 것으로 나타났다(대한간학회, 2013).

간은 체중의 3%를 차지하는 장기로 혈류의 조절, 체온조절 등 체내 물질 대사의 주요역할을 한다(이정현, 2016). 또한 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 등의 생합성 및 분해의 중추적 역할을 담당하며 체내 독성물질을 배설되기 쉬운 형태로 전환시키는 등(김주현 등, 2017) 500여 가지 이상의 기능을 수행하는 중요한 기관이지만(이미연, 2007), 간의 기능이 절반 이하로 저하 되도 특별한 증상이 나타나지 않기 때문에(권인기, 2009) 간질환에 대한 예방을 강조하고 있는 실정이다.

간질환의 원인으로 지방간, 알코올, 바이러스 등이 있으며(황성규, 2003; 박경식, 2003) 그 중 지방간은 급속한 경제 성장과 생활수준의 향상으로 인한 식생활습관의 변화, 음주량 증가 등을 초래하여 꾸준히 증가하는 추세이다(장현오 등, 2011). 지방간은 간의 무게 중 지방의 비율이 5%이상인 경우로 정의하며(Park et al., 2006), 성인기의 흔한 질환 중 하나로써 중

장년에서 가장 많이 발생된다(김석희 등, 2005). 또한 여성보다 남성에게서 더 많은 것으로 나타나(장지호 등, 2014), 이 시기의 중장년 남성에게 발생하는 간질환의 부정적인 요인을 파악하여 지방간을 예방할 필요가 있다.

지방간 진단은 1차적으로 AST, ALT 등의 간 기능 지표 이상으로 의심할 수 있으며(김선영, 2007; 최관용 등, 2014), 간질환을 가지고 있는 환자에서 AST, ALT 등의 간 기능 지표가 상승하는 경우가 많다(안선영 등, 2012). 장현오 등(2011)에 의하면 간 기능 지표인 AST, ALT는 그 수치가 증가할수록 지방간 정도가 유의하게 증가하는 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타났으며, Clark 등(2002)은 간 기능 지표가 상승된 환자 80%에서 비알콜성 지방간이 원인으로 나타난 것으로 보고하여 간 기능 지표와 지방간은 매우 밀접한 관계를 가질 것으로 생각된다.

또한, 간기능 지표에 이상이 있는 사람의 경우 정상인에 비해 체지방이 높고, 폐기능이 떨어지며 운동 능력도 현저히 떨어지는 경향을 보인다고 하였으며, 간 기능 부전은 대사, 비정상적인 호르몬 반응, 근육 손상 유발을 포함하는 것으로 나타났다(김창규 등, 2001). 24주간 비알콜성 지방간을 가지고 있는 중년층 남녀 59명을 대상으로 저항성운동을 시킨 선행연구에서도 간수치는 근육량이 증가될수록 감소하는 것으로 보고하여(Atsushi et al., 2017), 간 기능 건강을 위한 근육량 증진의 중요성은 더욱 강조되고 있는 실정이다. 그러나 아직까지 신체조성의 어느 요인이 간기능에 영향을 미치는지 명확하지 않아 간기능 지표에 따른 신체조성과의 관계를 조사할 필요성이 있다.

따라서, 간질환 발생률이 높은 중장년 남성의 지방간 위험인자를 파악하고 지방간으로의 발전을 예방하기 위해 신체조성과 체력을 조사하여 간기능 지표에 따른 차이점을 규명하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 간 기능 지표 이상자와 정상인의 신체조성과 체력을 비교하여 간기능에 영향을 미치는 요인을 분석하고 운동처방에 필요한 과학적인 기초 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 1) 중장년 남성의 신체조성은 간기능 지표에 따라 차이가 있을 것이다.
- 2) 중장년 남성의 체력수준은 간기능 지표에 따라 차이가 있을 것이다.

4. 연구 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 1) 간기능 지표 분류 기준을 ALT로 설정하였으며 ALP, GGT 등의 다른 기준치는 제외하였다.
- 2) 피험자들의 환경적, 심리적, 유전적 요인을 통제하지 못하였다.

5. 용어 정리

- 1) 간기능 지표(liver function index) : 간 기능 상태의 평가를 위한 여러가지 생화학적 검사를 의미하며, 본 연구에서는 AST , ALT에 대한 지표 값을 말한다. 정상은 검사항목인 AST, ALT 모두 정상인 경우를 말하며, 비정상은 검사항목 중 ALT 지표가 비정상인 경우를 말한다.
- 2) AST(Aspartate aminotransferase) : 간 기능 지표 중 하나로 간세포와 근육세포 등 여러 세포내에 존재하는 효소이며 GOT로도 알려져 있다. 간 기능 손상 시에 증가하는 지표이다.
- 3) ALT(Alanine aminotransferase) : 간 기능 지표 중 하나로 주로 간세포 내에 존재하는 효소이며 GPT라로도 알려져 있다. 간기능 손상 시에 증가하는 지표이다.
- 4) 신체조성(Body composition) : 건강과 질병에 대한 영양학적 상태를 결정하는 중요한 요소이며, 신체를 구성하는 골격, 근육, 지방의 중량비를 의미한다. 본 연구에서는 중장년 남성의 부위별 지방량과 부위별 근육량을 의미한다.
- 5) 체력(Physical fitness) : 신체의 형태와 기능을 기초로 환경의 변화에 대하여 건강을 유지하는 방어적 능력과 행동적 능력으로 발휘되는 것을 의미한다. 근력, 지구력, 교차성 등의 행동적 능력을 말하며 본 연구에서는 유산소 능력, 악력, 하지 근력을 의미한다.

6) 지방간(Fatty Liver) : 간의 무게 중 지방이 차지하는 비율이 5% 이상으로 축적된 경우를 의미하며 지방간염, 간경변 등의 간질환으로 발전할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 간(Liver)

1) 간의 구조

간은 체중의 3%를 차지하며 인체에서 가장 큰 장기로 무게는 약 1.3~1.5kg 정도이다(이정현, 2016). 간의 기능적 기본단위는 간소엽이며 길이는 수 mm이고 지름은 0.8~2.0mm 정도의 원통형으로 50,000~100,000개의 소엽으로 구성되어 있다(이수희, 2016). 간은 오른쪽 횡격막 아래 복부 내에 위치하며, 해부학적 지표로 간엽을 나눈다. 해부학적으로 전면에서 겸상인대(falciform ligament)에 의해 좌엽, 우엽으로 구분되며, 아래면에서 방형엽, 미상엽으로 구분된다(한남숙, 2008). 그 중 우엽은 가장 크며, 대부분이 늑골에 싸여 있다. 우엽의 상측은 횡격막에 접하여 폐의 돔(dome)에 덮여 있으며, 좌엽의 전면은 타 장기와 접촉이 없고 크기는 우엽의 약 1/6 정도이다(이정현, 2016). 간의 우측 아래 부분에는 담낭과 우측 신장이 있으며, 간문 주위에는 십이지장, 췌두부가 위치해 있다(권인기, 2009). 간 내부에는 간동맥(hepatic artery), 간정맥(hepatic vein), 문맥(portal vein), 간내담관(intrahepatic bile duct)의 4가지의 구조물로 구성되어 있다. 간의 구역(segment)은 8가지로 나누어지는데 이 구역을 나누는 지표는 문맥과 간정맥의 혈관 관계가 중심이 된다(한남숙, 2008). 간은 여러 종류의 세포로 이루어져 있으며, 그 중 약 70%는 담관 세포로도 알려진 담즙 상피세포가 차지한다(Zorn, 2008; Tayeb et al., 2010; Chen et al., 2014).

2) 간의 기능

간은 내분비와 외분비 기능을 모두 가지고 있으며, 담즙생성, 요소합성, 해독작용, 식균작용, 혈장 단백질 분비 등의 여러 가지 역할을 한다(Zorn, 2008; Tayeb et al., 2010; Chen et al., 2014).

간은 혈액 속에 세균이 유입되지 않도록 여과 작용을 하는데 이는 쿠퍼세포라는 식균작용 세포들이 세균을 잡아 먹기 때문으로 간에서 나가는 세균은 체 1%가 되지 않는다. 또한 위장에서 흡수된 당당류를 글리코젠(Glycogen)으로 합성하며 혈당 유지를 위해 탄수화물 섭취가 부족할 시, 글리코젠을 포도당으로 분해하는 역할을 한다(이정현, 2016).

간은 소화에도 중요한 역할을 하는데, 매일 1L 가량의 쓸개즙을 생산하여 쓸개로 보낸다. 쓸개즙의 주 성분은 빌리루빈, 담즙산, 콜레스테롤 등이 주성분으로 지방의 소화를 돕고 장운동을 촉진하여 소장에서 세균이 증식되는 것을 막는다. 분비된 쓸개즙은 소장에서 흡수되어 다시 간으로 돌아오며 이것은 다시 간세포에서 쓸개즙 생성을 촉진케 하는 작용을 한다(권인기, 2009).

또한, 간은 철분과 비타민의 저장소로 필요시에 사용할 수 있도록 하며 출혈과 같은 상황에서 부족한 철분을 간에 저장된 철분으로 사용한다. 간은 혈액을 저장하는 역할도 수행기도 하며, 혈액량 과다 시 혈액을 수용하는 역할을 하는데 혈액의 약 1/2까지 일시적으로 저장할 수 있다. 보통은 450ml 정도의 혈액을 저장하며 이를 통해 체내 혈액 순환을 조절하고 혈액량이 부족 할 시, 체내 혈액을 공급한다. 뿐만 아니라, 파괴되거나 배설되지 못한 독성물질을 저장하고 과도한 아미노산을 소변을 통해 배출시키고 혈액 내에 녹아 있는 혈장 단백질을 만들어 내기도 한다(한남숙, 2008; 권인기, 2009, 이정현, 2016).

2. 간기능 검사(Liver Function Test, LFT)

간기능 검사는 질환의 간접적인 증거를 제시하는 생화학적 검사로 간질환 발견, 중증도 평가, 예후 평가 등에 사용되는 혈액 검사로써 비 침습적으로 간질환에 대한 선별이 가능하며 검사비가 저렴하고 효과적이다(한남숙, 2008). 간기능 검사는 간세포가 괴사 되면서 세포 내에 존재하는 효소가 흘러나오는 수치를 판단하여 정상범위 이상일 경우 간기능에 이상이 있는 것으로 판단한다(송월수, 2013). 검사 항목에는 AST, ALT, ALP, bilirubin 등이 있으며(이정현, 2016), 그 중 간질환을 조기 발견하기 위한 검사로는 AST와 ALT가 있다(윤달식, 2007).

AST(Aspartate aminotransferase)는 아미노기 전이 반응을 촉진하는 역할을 하며, oxaloacetate가 미토콘드리아 막을 빠르게 통과하는 반응을 조절하여 유산소성 해당과정이 원활하게 진행되도록 작용한다. 간, 심장, 근육, 신장에 존재하는 효소로써 이 조직들이 손상 될 경우 혈중으로 흘러나와 수치가 증가한다(이중달, 1991).

ALT(Alanine aminotransferase)는 기아 상태 또는 장시간의 격렬한 운동 시 α -amineral를 pyruvate로 전이시키는 반응을 촉진시켜 단백질이 에너지로 사용되도록 작용한다(신진용, 1994). ALT는 간세포에만 존재하므로 AST보다 간에 특이적이며 간에 이상이 있을 시 혈액 중에 다량 검출된다(윤달식, 2007; 배기원, 2008; 안선영 등, 2012; 이정현, 2016).

AST, ALT의 정상범위는 임상적으로 40IU/L 미만이지만 최근 그 기준치를 낮춰야한다는 연구결과가 보고되고 있다. 정상 범위 내에서 상승된 ALT는 전체 원인사망률과 연관성이 있어 ALT의 정상 상한치는 수정에 대한 논의가 필요한 것으로 보고되었으며(Schneider et al., 2013; Kunutsor et al., 2014), Kim(2002)은 8년간의 추적 관찰을 통한 코호트 연구를 통해 현재의

정상 범위는 간기능을 과대 평가 할 수 있고, 고위험군 남성을 확인하는데 있어 AST 및 ALT 검사의 가장 좋은 범위는 각각 31IU/L, 30IU/L 로 추정된다고 보고하였다. 또한 Paul 등(2017)은 건강하고 정상적인 ALT의 수치는 남성의 경우 33IU/L, 여성의 경우 25IU/L이하라고 보고하여 정상범위 하한을 제시하였다.

3. 간기능 저하 원인 및 예방

간기능 저하의 원인은 여러 가지가 있으며, 최근 우리나라는 간기능 저하에 영향을 미칠 만한 관련요인에 노출이 증가하고 있다(김민희, 2010). Mukai 등(2002)는 비만, 당뇨, 영양불량상태, 약물독성 등이 간기능 이상에 영향을 미친다고 보고하였고, 음주나 흡연 등도 간기능 이상에 관련이 있는 것으로 보고되었다(권인기, 2009; 김민희, 2010). 이러한 요인들은 지방간과도 연관 있으며(이상엽 등, 2002), 비만으로 인한 중성지방의 증가는 간의 중성지방 이용 장애를 초래하여 지방간을 발생시키고 지속적인 지방간은 다시 간기능 이상을 일으킨다(Harrisons, 1991; 이재천 등, 2000). 이는 간세포를 파괴시키고 간기능을 손상시켜 만성 간질환을 유발시킬 수 있는 것으로 보고되었다(최희정 등, 2007; Liu et al., 2014).

간 기능 저하의 증상으로는 피로, 쇠약감, 구역, 복통, 황달 등이 있으며, 간 기능이 저하된 환자들은 공통적으로 피로를 쉽게 느낀다. 특히, 식후에 무력감을 경험하며 일부는 식후 눈꺼풀이 무겁고 체력저하를 느낀다. 또한, 메스꺼운 증상을 나타내기도 하고 소화불량으로 인한 식욕저하, 우상복부 불쾌감, 빌리루빈 대사이상으로 인한 황달이 발생 할 수 있다(Harrisons, 1991; 이정현, 2016).

간기능 저하를 예방하기 위해서는 간기능 저하에 영향을 미치는 요인을 제거 하는 것이 가장 이상적이다. 대한간학회(2017)에서는 간 기능 저하 예방을 위한 생활 수칙으로 약물 오용 및 남용 삼가, 지나친 음주 절제, 체중조절, 적당한 운동 등을 권장하였으며, 실제로 규칙적인 운동은 간기능에 긍정적인 변화를 초래하는 것으로 나타났다(Bandi et al., 1998; 안도열 등, 2012).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 질병을 가지고 있지 않은 중장년 남성으로 총 19명으로 선정하였다. 간 기능 효소 ALT를 기준으로 하여, 30IU/L 미만인 정상군 10명, 30IU/L 이상인 비정상군 9명으로 선정하였다. 간기능 효소의 정상범위는 40IU/L이나 간질환 조기발견에 적절하지 않다는 최근 연구들(Kim, 2002; Paul, 2016)에 따라 ALT정상 기준치를 30IU/L 미만으로 정하였다.

대상자들은 연구의 목적 및 조사 내용을 인지하였으며, 연구 참여에 동의를 구한 후 진행하였다. 연구대상자의 신체적, 생리적 특징은 <표 1>과 같다.

표 1. 대상자의 신체적 특성

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
나이(yr)	48.77±7.54	48.90±9.21	-.031	.975
신장(cm)	172.03±4.15	175.05±5.90	-1.273	.220
체중(kg)	79.42±9.77	86.87±6.86	-1.938	.069
BMI(kg/m ²)	26.83±2.99	28.51±3.51	-1.114	.281
AST(IU/L)	35.00±12.21	26.30±7.84	1.867	.079
ALT(IU/L)	37.11±8.62	26.30±7.84	5.556	.000***

M±SD, ***p<.001

2. 연구 절차

본 연구의 연구 절차는 <그림 1>에 제시된 바와 같다.



그림 1. 연구 절차

3. 연구 기간

본 연구 기간은 <표 2>에 제시된 바와 같다.

표 2. 연구 기간

내 용	기 간
문헌조사 및 주제선정	2017.01 ~ 2017.03
실험 설계	2017.03 ~ 2017.05
연구대상자 선정	2017.05 ~ 2017.06
피험자 측정	2017.06 ~ 2017.08
자료 처리	2017.08 ~ 2017.09
논문 작성	2017.09 ~ 2017.11

4. 측정 장비

본 연구에 사용된 측정 장비는 <표 3>에 제시된 바와 같다.

표 3. 측정 장비

구분	장비(회사,국가)	측정 항목
체격	neoGMTEC (Korea)	신장, 체중
신체조성	Inbody4.0(Korea) PRODIGY (USA)	신체질량지수 부위별 근육량 · 지방량
체력	Quark b2 (Italy) Biodex system3 pro (USA) BTKK-5404 (Japan)	유산소능력 하지근력 악력
간기능 지표	Cobas 8000, Roche (Germany)	AST, ALT

5. 측정 항목 및 방법

1) 체격(Physique)

신장은 디지털 신장계(neoGMTEC)를 이용하여 측정하였으며, 피험자의 눈과 턱이 수평에 위치한 상태에서 직립 자세를 취하게 하여 발바닥에서부터 두 정점까지 측정하였다(측정값은 0.1cm 단위 기록). 체중은 체중계의 중앙에 오르도록 하여 정적 상태에서 측정하였다(측정값은 0.1kg 단위 기록).

2) 신체조성(Body composition)

신체 조성은 다주파수 임피던스기기(Inbody 4.0, Biospace Co.)를 이용하여 신체질량지수(Body Mass index: BMI)를 측정하였다. 부위별 근육량(Lean)과 부위별 지방량(Fat)은 이중에너지 X-선 골밀도측정기(PRODIGY, GE Medical Systems Lunar)를 이용하여 측정하였다. 피험자는 엑스레이 감쇄물질을 제거하고 곧게 누운 자세를 취한 뒤 신체조성을 측정하였다. 부위별 지방량과 근육량은 측정 부위를 팔, 몸통, 다리로 분류하였으며, <그림2>에서 보이는 1,2,3은 각각 팔, 몸통, 다리를 의미한다. 세부 항목은 총 6가지로 오른쪽 팔(right arm), 왼쪽 팔(left arm), 오른쪽 몸통(right trunk), 왼쪽 몸통(left trunk), 오른쪽 다리(right leg), 왼쪽 다리(Left leg)로 분류하였다.

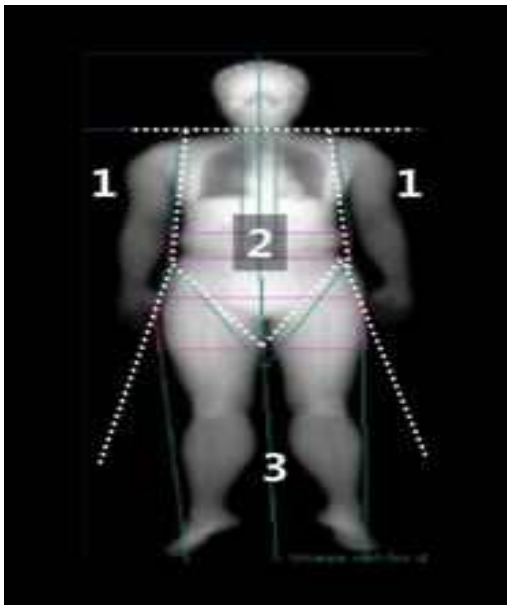


그림 2. 부위별 지방량 · 근육량 측정부위



그림 3. 부위별 지방량 · 근육량 측정

3) 체력(Physical fitness)

(1) 유산소 능력

유산소 능력은 Quark b2(Italy)를 이용하여 최대산소섭취량($VO_2 \text{ max}$)을 측정하였으며, 피험자는 ECG를 부착하고 산소마스크를 착용하여 검사 전 2~3분 동안의 적응을 마치고 측정하였다.



그림 4. 유산소 능력 측정

(2) 악력

악력은 BTKK-5404(Japan) 이용하여 측정하였으며 양 쪽 최대근력을 측정하였다. 피험자는 팔이 몸통이 닿지 않은 채로 팔을 곧게 편 뒤, 팔꿈치와 손목을 굽히지 않은 상태에서 2~3초간 측정하였으며 양쪽 각 1번씩 측정하였다.



그림 5. 악력 측정

(3) 등속성

등속성은 Biodex system3 pro를 통해 300°/sec의 각속도에서 고관절의 단축성 수축과 신전성 수축의 최대근력을 측정 하였다. 피험자의 허벅지에 패드를 착용시키고 약 1분간의 적응을 마치게 한 뒤 측정하였다.



그림 6. 등속성 측정

4) 간기능 지표(Liver function index)

간 기능 지표는 간세포 내 효소인 AST, ALT를 측정하였다. 1회용 주사기를 이용하여 피검자의 상완 주정맥에서 4.0ml의 혈액을 채취하였다. 검체는 상온에서 30이상 보관 후, 원심분리하여 Modified IFCC UV분석법을 이용하여 혈청분석을 실시하였다.



그림 7. 간기능 지표 측정

6. 자료처리

본 연구에서 수집된 자료는 Statistical Package for Social Sciences(SPSS) version 21.0을 이용하여 각 변인에 대한 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 각 그룹간 평균차이는 독립표본 t검정(Independent Samples t-test)을 이용하여 분석하였다. 통계학적 유의확률은 $p < .05$ 로 설정하였다.

IV. 연구 결과

본 연구는 중장년남성 19명을 대상으로 간기능 지표 비정상군 9명과 동일한 연령대 정상군 10명을 대상으로 신체조성, 체력을 측정하였으며 결과는 <표 4~8>에서 보는 바와 같다.

1. 간기능 지표에 따른 신체조성 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 신체구성 분석 결과는 <표 4>, <표 5>에서 나타난 바와 같다.

1) 부위별 지방량 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 부위별 지방량 분석 결과는 <표 4>에서 나타낸 바와 같다.

표 4. 부위별 지방량 분석 결과

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
오른쪽 팔 (g)	1154.00±494.42	1083.00±352.88	.363	.721
왼쪽 팔 (g)	1206.00±476.70	1081.00±395.77	.624	.541
오른쪽 다리 (g)	2405.00±842.55	2579.50±823.58	-.456	.655
왼쪽 다리 (g)	2449.33±814.03	2655.50±862.28	-.534	.600
몸통 (g)	14040.66±4296.25	14699.60±4170.72	-.339	.739

Mean ± SD

중장년 남성의 부위별 지방량 분석 결과, 오른쪽 팔은 정상군 1083.00 ± 352.88 (g), 비정상군 1154.00 ± 494.42 (g)으로 정상군이 비정상군에 비해 6.1% 낮은 것으로 나타났으며, 왼쪽 팔은 정상군 1081.00 ± 395.77 (g), 비정상군 1206.00 ± 476.70 (g)으로 정상군이 1.3% 낮게 나타났으나 두 항목 모두 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 오른쪽 다리는 정상군 2579.50 ± 823.58 (g), 비정상군 2405.00 ± 842.55 (g)으로 정상군이 6.7% 높았으며, 왼쪽 다리는 정상군 2655.50 ± 862.28 (g), 비정상군 2449.33 ± 814.03 (g)으로 정상군이 7.7% 높은 것으로 나타났다. 또한 몸통은 정상군 14699.60 ± 4170.72 (g), 비정상군 14040.66 ± 4296.25 (g)으로 정상군이 4.6% 높은 것으로 나타났다. 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

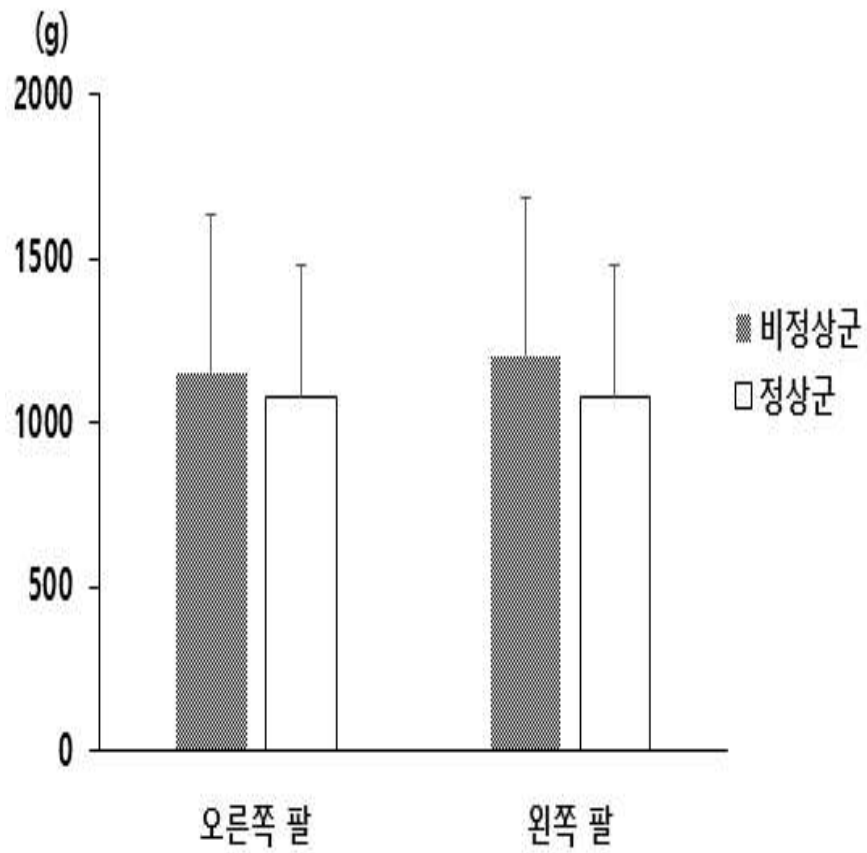


그림 8. 간기능 지표에 따른 팔 지방량의 차이

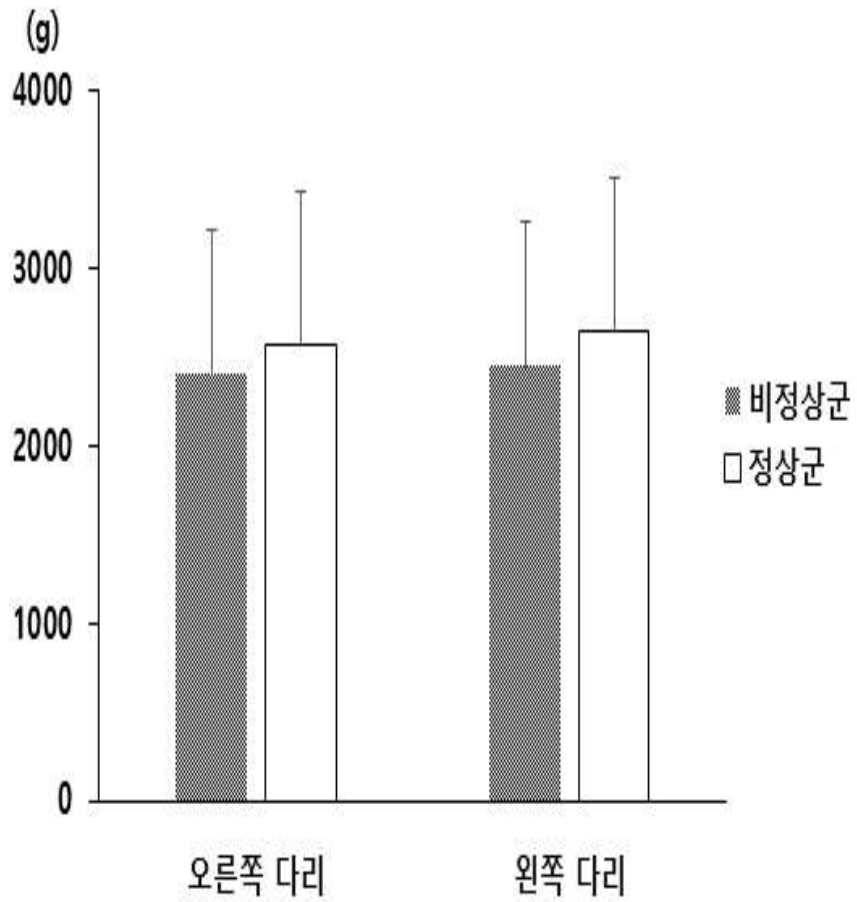


그림 9. 간기능 지표에 따른 다리 지방량의 차이

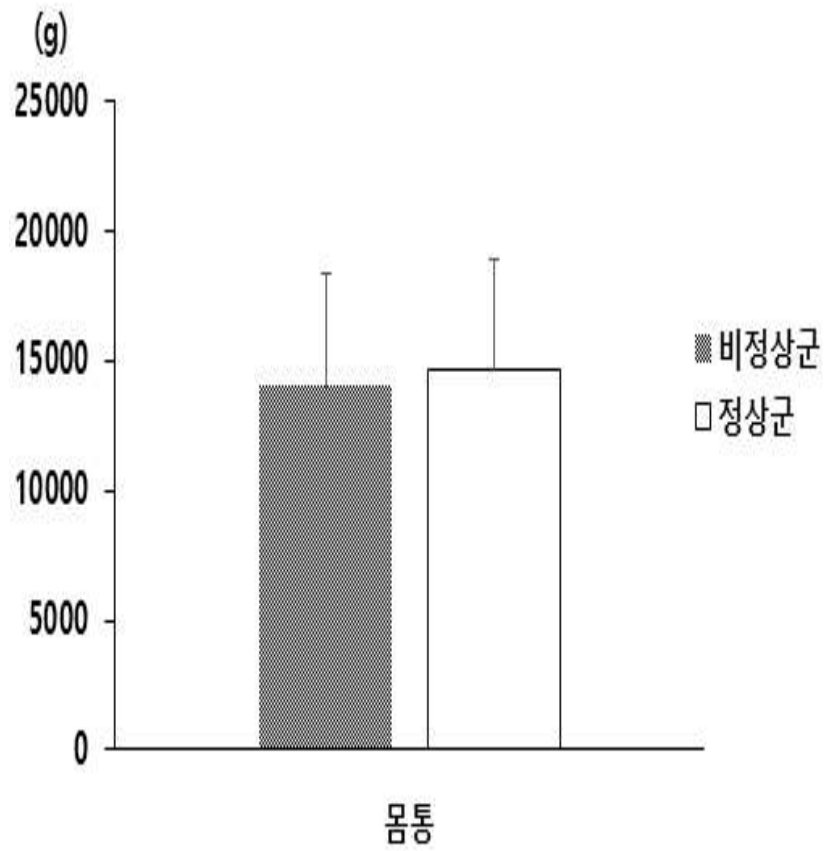


그림 10. 간기능 지표에 따른 몸통 지방량의 차이

2) 부위별 근육량 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 부위별 근육량 분석 결과는 <표 5>에서 나타낸 바와 같다.

표 5. 부위별 근육량 분석 결과

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
오른쪽 팔 (g)	3828.66±1315.82	3936.80±426.26	-.247	.808
왼쪽 팔 (g)	3964.00±1175.55	3891.10±609.42	.172	.3865
오른쪽 다리 (g)	8050.77±1076.58	9720.90±625.59	-4.190	.001**
왼쪽 다리 (g)	8189.66±833.15	10025.50±720.66	-5.151	.000***
몸통 (g)	25414.44±2436.48	28435.40±2923.90	-2.430	.026*

Mean±SD, *p<.05, **p<.01, ***p<.001

중장년 남성의 부위별 근육량 분석 결과, 오른쪽 팔은 정상군 3936.80±426.26(g), 비정상군 3828.66±1315.82(g)으로 정상군이 2.7% 높은 것으로 나타났으며, 왼쪽 팔은 정상군 3891.10±609.42(g), 비정상군 3964.00±1175.55(g)으로 정상군이 비정상군에 비해 1.8% 높은 것으로 나타났다. 그러나 두 항목 모두 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

오른쪽 다리의 경우, 정상군 9720.90±625.59(g), 비정상군

8050.77±1076.58(g)으로 정상군이 비정상군에 17.1% 비해 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.001$). 왼쪽 다리의 경우, 정상군 10025.50±720.66(g), 비정상군 8189.66±833.15(g)으로 정상군이 18.3% 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.001$). 몸통은 정상군 28435.40±2923.90(g), 비정상군 25414.44±2436.48(g)으로 정상군이 비정상군에 비해 11.8% 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

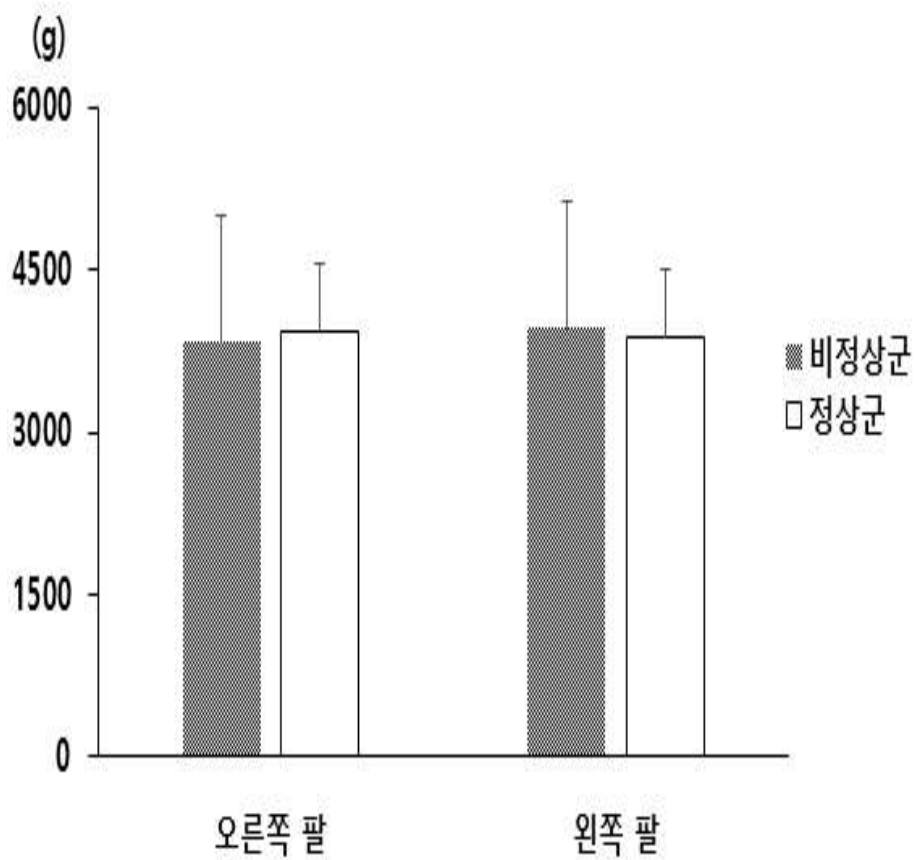


그림 11. 간기능 지표에 따른 팔 근육량의 차이

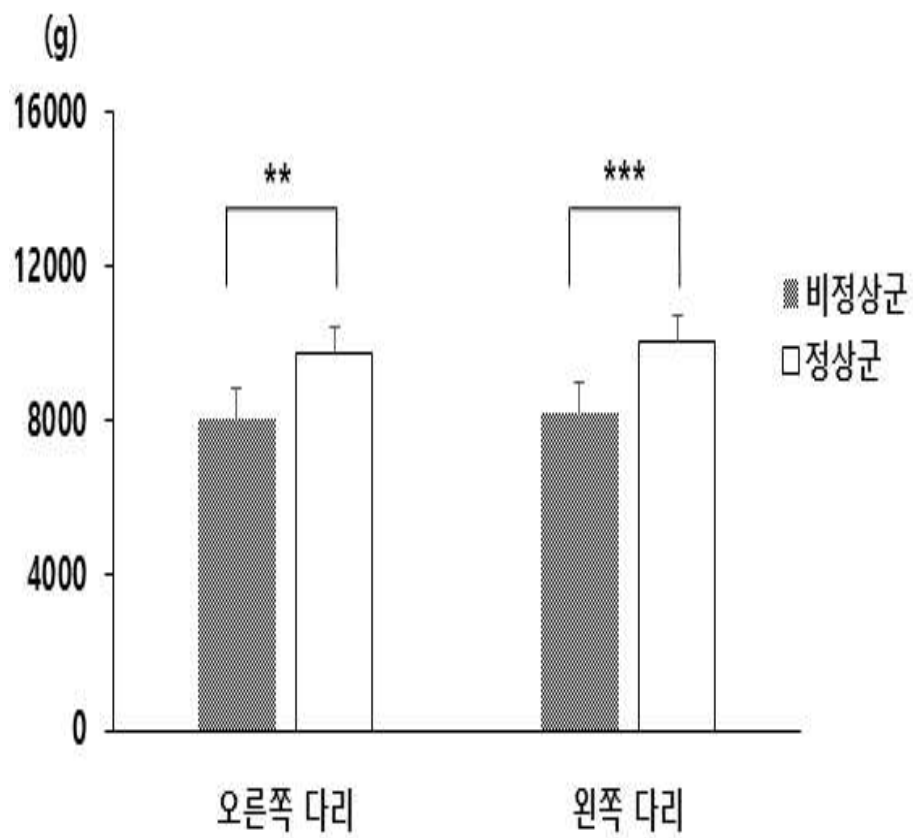


그림 12. 간기능 지표에 따른 다리 근육량의 차이

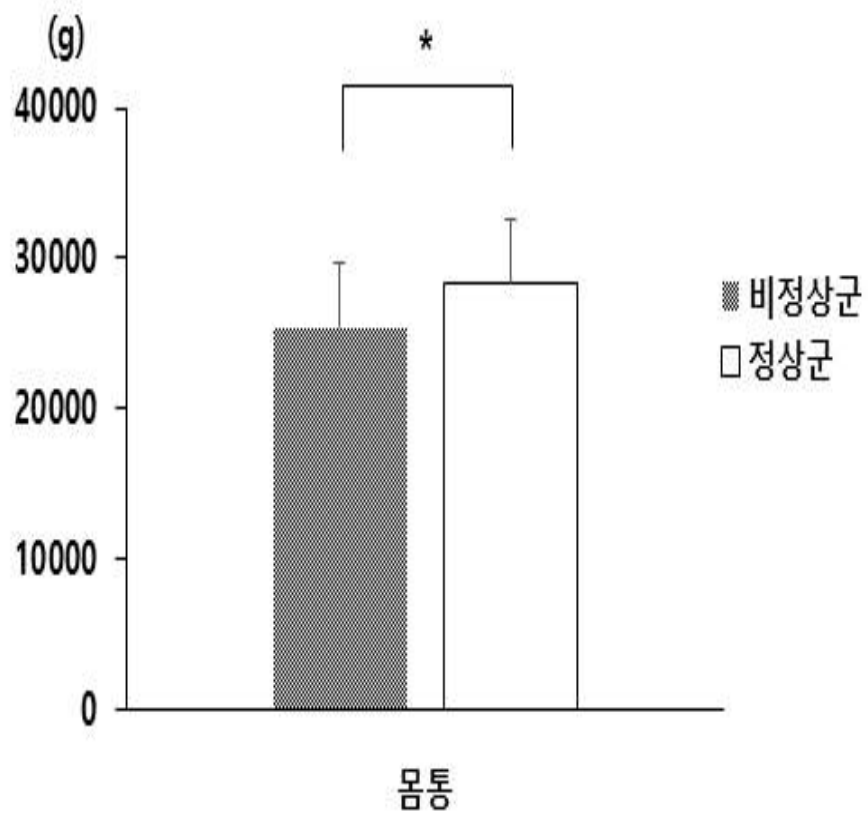


그림 13. 간기능 지표에 따른 몸통 근육량의 차이

2. 간기능 지표에 따른 체력 분석결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성 체력 분석 결과는 <표 6~8>에서 나타난 바와 같다.

1) 유산소능력 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 유산소 능력 분석 결과는 <표 6>에서 나타난 바와 같다.

표 6. 유산소능력 분석 결과

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
VO ₂ max (ml/kg/min)	30.92±7.26	33.31±8.94	-.635	.534

Mean ± SD

중장년 남성의 집단별 유산소 능력은 정상군이 33.31±8.94 (ml/kg/min), 비정상군이 30.92±7.26 (ml/kg/min)로 정상군이 7.1% 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

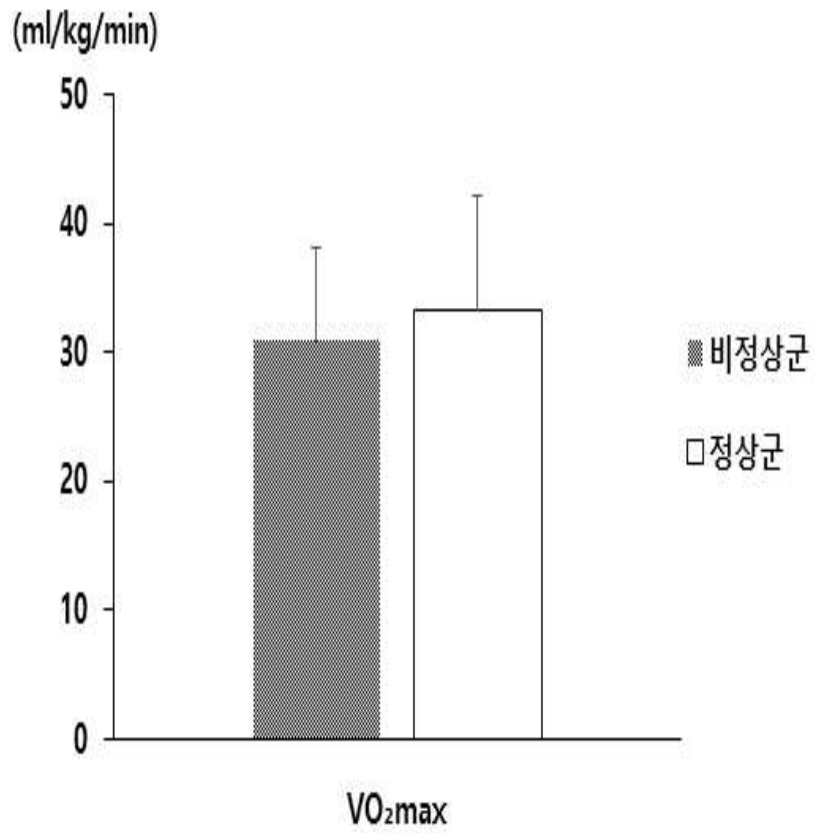


그림 14. 간기능 지표에 따른 유산소 능력의 차이

2) 악력 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 악력 분석 결과는 <표 7>에서 나타낸 바와 같다.

표 7. 악력 분석 결과

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
오른쪽 (kg)	38.90±5.56	40.11±6.60	-.429	.673
왼쪽 (kg)	35.35±6.18	39.23±6.43	-1.334	.200

Mean ± SD

중장년 남성의 악력 분석 결과, 오른쪽이 정상군 40.11±6.60(kg), 비정상군 38.90±5.56(kg)으로 정상군이 3.0% 높았으며, 왼쪽은 정상군 39.23±6.43(kg), 비정상군 35.35±6.18(kg)으로 정상군이 9.8% 높은 것으로 나타났다. 그러나 두 항목 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

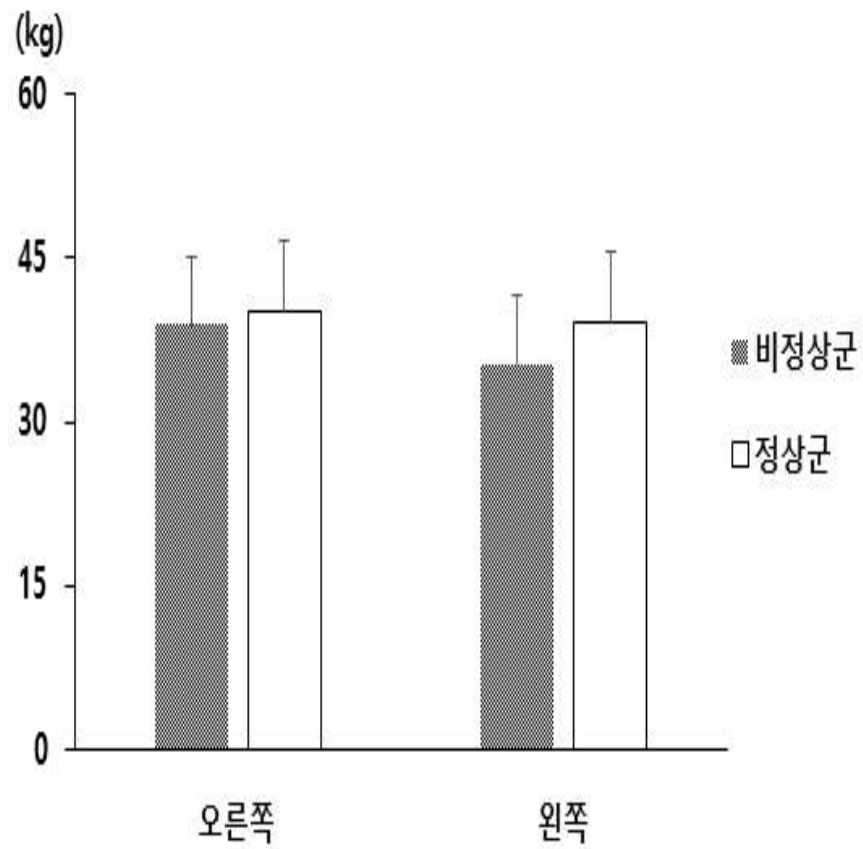


그림 15. 간기능 지표에 따른 악력의 차이

3) 등속성 분석 결과

간기능 지표에 따른 중장년 남성의 하지근력 분석 결과는 <표 8>에서 나타낸 바와 같다.

표 8. 등속성 분석 결과

구분	비정상군 (N=9)	정상군 (N=10)	t	p
오른쪽 굴근 (N-M)	142.255 ± 36.88	165.51 ± 35.17	-1.406	.178
왼쪽 굴근 (N-M)	127.84 ± 40.43	137.09 ± 31.58	-.559	.584
오른쪽 신근 (N-M)	95.91 ± 30.09	104.33 ± 38.11	-.530	.603
왼쪽 신근 (N-M)	113.41 ± 25.27	123.92 ± 42.96	-.640	.531

Mean ± SD

중장년 남성의 등속성 분석 결과, 오른쪽 굴근은 정상군 165.51 ± 35.17 (N-M), 비정상군 142.255 ± 36.88 (N-M)으로 정상군이 14.0% 높은 것으로 나타났으며, 왼쪽 굴근은 정상군 137.09 ± 31.58 (N-M), 비정상군 127.84 ± 40.43 (N-M)으로 정상군이 6.7% 높은 것으로 나타났다.

신근의 경우, 오른쪽은 정상군 104.33 ± 38.11 (N-M), 비정상군 95.91 ± 30.09 (N-M)으로 정상군이 8.0% 높은 것으로 나타났으며, 왼쪽은 정상군 123.92 ± 42.96 (N-M), 비정상군 113.41 ± 25.27 (N-M)으로 8.4% 높은 것으로 나타났다. 그러나 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

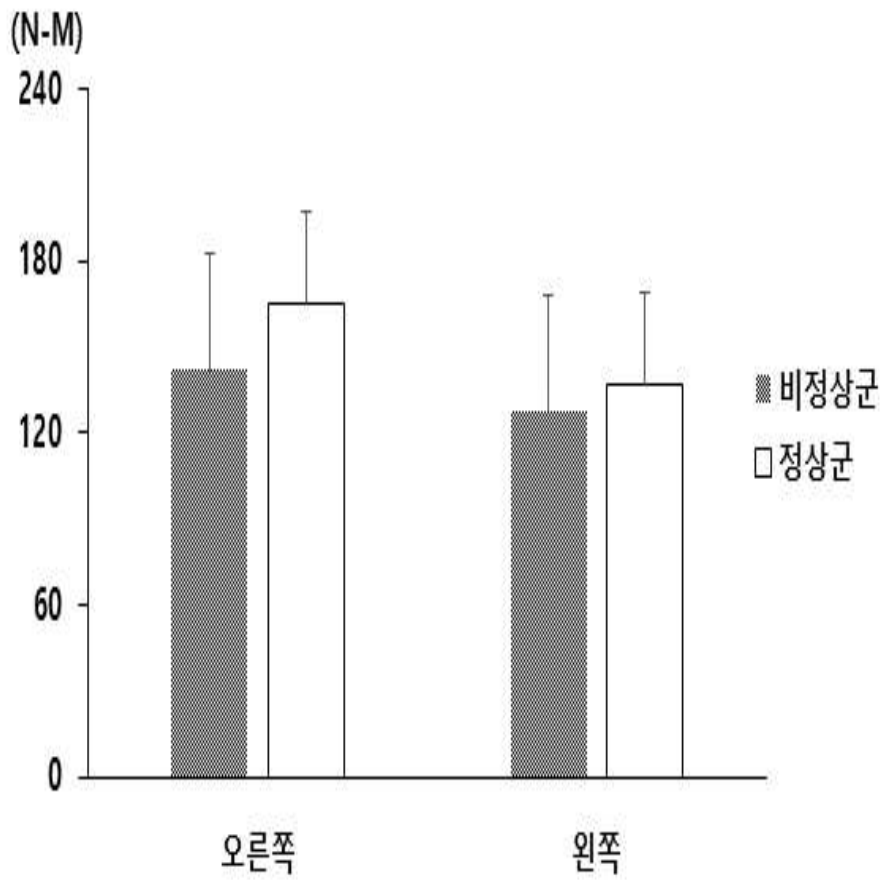


그림 16. 간기능 지표에 따른 등속성 굴근의 차이

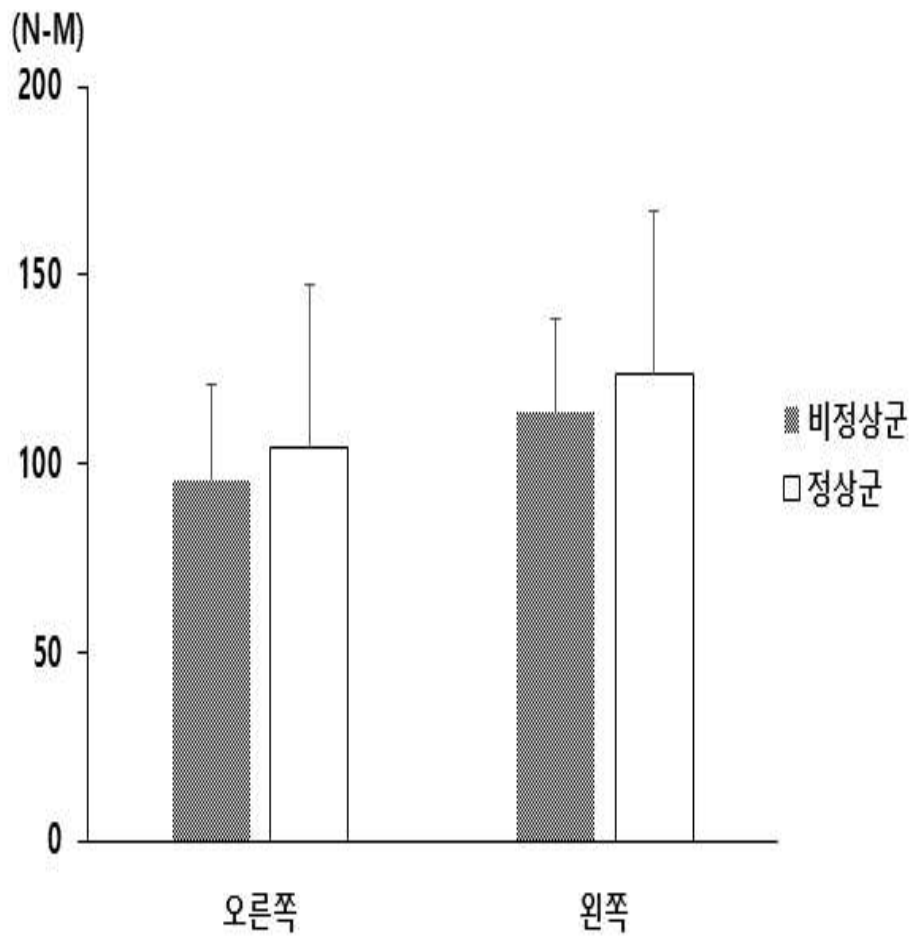


그림 17. 간기능 지표에 따른 등속성 신근의 차이

V. 논 의

본 연구에서는 간질환이 없는 중장년 남성을 대상으로 간기능 지표에 따라 신체조성 및 체력의 차이를 비교·분석하였다. 신체조성의 결과 부위별 근육량에서 두 집단간 유의한 차이를 보였다. 팔 근육량은 양쪽 모두 정상군과 비정상군의 차이가 나타나지 않았으나, 몸통 근육량($p<.05$)과 다리 근육량($p<.001$)은 양쪽 모두 정상군이 비정상군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 간지방증의 소견을 보이는 성인 390명을 대상으로 한 Koo 등(2017)의 연구에서 낮은 근육량은 비알콜성 지방간과 관련이 있고, 근감소증은 비만, 인슐린 저항성과 별개로 비알콜성 지방간과 유의미한 관련이 있다는 연구 결과와 같은 양상으로 보이며, 국민건강영양조사에 등록된 65세 이상 노인 1,432명을 대상으로 한 연구에서 근감소형 비만군은 정상군에 비하여 ALT상승이 3.41배 높다는 결과(Lee, 2016)와 같다. 또한, 2008~2011년에 시행된 국민건강영양조사의 지방간 예측 검사에서 높은 점수를 받은 대상자 15,132명을 선별하여 근감소증과 상관성을 조사한 연구에서 근감소증이 있는 대상자는 지방간의 위험이 더욱 높고, 간섬유증으로 발전 가능성 또한 높다는 결과(Lee et al, 2015)와 동일한 것으로 나타났으며, Atsushi 등(2017)의 연구에서 비알콜성 지방간을 가지고 있는 중년층 남녀 59명을 대상으로 24주간 저항성 운동을 시킨 결과, 근육량이 증가함에 따라 ALT 수치가 감소한 연구 결과를 보여, 간기능에 있어 근육량은 매우 중요하며 근육량 증가 운동은 간기능 향상을 위해 필수적일 것으로 사료된다.

부위별 지방량은 모든 항목에서 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 다리 지방량의 경우 양쪽 모두 정상군이 비정상군에 비해 높은 것으로 나타났다. 이는 대퇴부 지방이 non-esterified fatty acids(NEFA)의 노출과 축적에

있어 간, 췌장, 골격근육을 보호한다는 연구 결과(Rebuffe et al., 1987; Snijder et al., 2005)와 동일한 경향을 보인다. 또한, 하지 지방량이 적을 수록 혈당과 지질이 위험한 수준이라고 보고한 Snijder 등(2005)의 연구와 관련이 있을 것으로 판단되지만 직접적으로 간과 연관성을 설명하기에는 어려움이 있어 더욱 다양한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

피검자들의 체력 분석 결과, 유산소 능력은 유의한 차이를 나타내지 않았지만 간기능 지표 정상군이 비정상군에 비해 7% 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 간 기능의 감소에 따라 최대 산소 섭취량(VO_2 max)가 감소되었다는 연구 결과(Muller et al., 1996)와 동일한 결과를 나타낸다. 또한, 간기능 이상 집단이 정상인 집단에 비해 안정시 폐기능이 낮고 최고 심박수가 유의하게 낮다는 연구 결과(김창규 등, 2001)와 비슷한 맥락을 보이는데, 이는 심한 간기능 부전은 비정상적인 가스교환, 폐내 혈관확장의 징후 등 간폐증을 불러오기 때문으로(Krowka et al., 1994; Lange et al., 1995) 사료되나 본 연구는 간질환자들이 아닌 ALT 비정상집단과 정상집단을 비교했기 때문에 유의한 차이를 보이지는 않은 것으로 판단된다.

Grose 등(1995)은 간기능 이상자들은 심장의 주기변동 기능 부전으로 인해 산소 전달이 감소됨에 따라 간기능 이상자들의 운동이 제한 될 수 있다고 하였으며, 김창규 등(2001)은 간기능 이상자들은 정상인에 비해 운동능력이 현저히 떨어지는 경향을 보인다고 하였다. 본 연구에서도 간기능 지표 비정상군이 정상군에 비해 악력이 낮은 것으로 나타났으며, 하지 근력은 역시 양쪽 굴근과 신근에서 간기능 지표 비정상군이 정상군에 비해 낮게 나타났다. 유의한 차이를 보이지는 않았지만 이는 선행 연구들과 일치하는 결과를 나타낸다.

본 연구에서 간기능 지표 비정상군은 정상군에 비해 유산소능력, 악력, 하지 근력 등의 체력 요소가 약하고 특히, 신체 근육량은 현저하게 낮은 것으로

나타났다. 간기능 수치가 높은 자들은 운동처방을 받은 후, 운동을 하여야만 약화된 체력을 향상 시킬 수 있다고 발표한 Kim 등(2001)의 연구와 같이 간기능 지표 이상자들은 신체조성과 체력의 요인 조사를 통한 적절한 운동처방이 필요하다. 그러나 아직까지 간기능 지표 이상자의 신체조성과 체력에 관한 연구는 미비한 실정으로 향후 이와 같은 연구가 더욱 필요할 것으로 사료된다.

VI. 결론

본 연구는 간질환을 가지고 있지 않은 중장년 남성을 대상으로 간기능 지표에 따른 신체조성과 체력을 비교·분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 중장년 남성의 신체조성 분석 결과, 부위별 지방량은 정상군이 비정상군에 비해 오른쪽 팔 6.1%, 왼쪽 팔 10.3% 낮았으며, 오른쪽 다리는 6.7%, 왼쪽 다리는 7.7% 높은 것으로 나타났다. 몸통은 정상군이 비정상군에 비해 4.6% 높았으며 모든 항목에서 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

부위별 근육량은 정상군이 비정상군에 비해 오른쪽 팔은 2.7% 높았으며, 왼쪽 팔은 1.8% 낮은 것으로 나타났다. 다리는 정상군이 오른쪽 17.1%, 왼쪽 18.3% 유의하게 높은 것으로 나타났으며($p<.001$), 몸통은 11.8% 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.05$).

2) 중장년 남성의 체력분석 결과, 유산소 능력은 정상군이 비정상군에 비해 7.1% 높았으며, 악력은 오른쪽 3.0%, 왼쪽 9.8% 높은 것으로 나타났다. 등속성은 오른쪽 굴근 14.0%, 왼쪽 굴근 6.7% 높았으며, 오른쪽 신근 8.0%, 왼쪽 신근 8.4% 높은 것으로 나타났으나 모든 항목에서 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 간기능 지표 정상군은 비정상군에 비하여 유산소 능력, 악력, 등속성 등의 체력이 높은 것으로 나타났으며, 특히 그중에서도 몸통 및 다리 근육량은 현저하게 높은 것으로 나타나 중장년 남성에게 근육량의 증진은 매우 중요할 것으로 보인다. 따라서 신체 근육량 증진은 간기능 개선 및 예방을 위해 매우 중요한 요인이며 간기능 개선과 예방을 위한 근육량 증진 운동 프로그램의 개발이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 국민건강보험공단 (2015). 연령별 성별 일반건강검진 1차 판정결과.
- 대한간학회 (2013). 일반인 간질환 인지도 조사
- 통계청 (2016). 사망원인 통계
- 권인기 (2009). 성인남성들의 BMI와 콜레스테롤 혈당치 간기능과의 관련. 석사학위논문. 대구가톨릭대학교 교육대학원.
- 김민희 (2010). 20세 남성의 간기능 이상 관련요인 -징병검사 대상자를 중심으로-. 석사학위논문. 가천의과학대학교 보건복지대학원.
- 김석희, 이종우, 김동진, 김은경 (2005). 운동습관이 지방간 환자의 신체구성과 초음파 진단 결과에 미치는 영향. 코칭능력개발지, 7(4), 207-216.
- 김선영 (2007). 한국인의 비만과 간 효소와의 연구성 연관성 연구. 석사학위논문. 연세대학교 보건대학원.
- 김주현, 서형주, 최현선 (2017). 실크 단백질 가수분해물의 간 손상에 대한 보호효과. 한국식품저장유통학회지, 24(1), 107-115.
- 김창규, 김남익 (2001). 간기능 이상자들의 영양상태 및 운동부하 검사 시 생리학적 요인의 변화. 스포츠과학연구소논총, 20(단일호), 21-36.
- 박경식, 이영석, 이석근, 황준영, 정우진, 조광범, ... & 박승국. (2003). 간: 대구, 경북 지역 성인의 바이러스성 간염 표지자 양성률에 관한 연구 -건강검진 수진자를 대상으로. 대한소화기학회지, 41(6), 473-479.
- 배기원 (2008). 흑마늘 섭취가 최대운동 후 혈중피로변인, 면역글로블린, 간기능 및 항산화효소 활성도에 미치는 영향. 박사학위논문. 계명대학교 대학원.
- 송월수 (2013). 비만도와 간 기능 및 대사성 질환 지표의 관련성. 박사학위논문. 대구한의대학교 대학원.

- 신진용 (1994). 최대운동강도의 부하가 전이효소 GPT, GOT 활성화에 미치는 영향. 석사학위논문. 한국교원대학교 대학원.
- 안도열, 최병환 (2012). 12주간의 규칙적인 복합운동 프로그램이 비만노인의 신체구성과 간기능에 미치는 영향. 한국웰니스학회지, 7(2), 213-220.
- 안선영, 박수영 (2012). 무증상 간기능 검사 이상 환자의 진단적 접근. 대한내과학회지, 82(2), 134-142.
- 윤달식 (2007). 정기 건강검진 수진자의 간기능 수준에 따른 생활습관 변화. 석사학위논문. 충남대학교 보건·바이오산업기술대학원.
- 이미연 (2007). 초음파 검진에서 간질환의 유병률 및 발생요인에 관한 연구. 석사학위논문. 한서대 건강증진대학원.
- 이상엽, 최상한, 김영주, 김윤진 (2002). 초음파로 진단된 비알코올성 중증 지방간의 임상적 의의. 대한임상건강증진학회지, 2, 46-57.
- 이수희 (2016). 간기능 저하에 따른 고추출물 약물인 propranolol의 약동학적 특성 변화. 박사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 이재천, 김정수, 송경은, 이순영 (2000). 간 질환 환자의 혈액검사와 초음파 검사의 비교분석. 임상병리검사과학회지, 32(3), 20-26.
- 이정현 (2016). 간질환 초음파에서의 Fibroscan을 이용한 cut-off 값에 대한 고찰. 석사학위논문. 부산카톨릭대학교 대학원.
- 이중달 (1991). 기본병리학. 고려의학: 서울.
- 장지호, 이혜승, 강은희 (2014). 건강증진센터 고객의 비알코올성 지방간 유무에 따른 식습관 및 영양섭취, 식사의 질에 관한 연구. Journal of Nutrition and Health, 47(5), 330-341.
- 장현오, 김도형 (2011). 초음파상 지방간과 간기능검사 (ALT, AST, γ -GTP)와의 상관관계. 대한초음파의료영상학회지, 2(1), 31-37.
- 차운엽 (2005). 비만환자와 정상인의 상·하지 수분분포 및 근육둘레 비교

- 연구. 동의생리병리학회지, 19(1), 289-293.
- 최관용, 유세중, 선종률, 이원정 (2014). 건강검진 수검자의 상복부초음파에서 진단된 지방간과 임상학적 검사 결과의 상관성 분석. 대한안전경영과학회지, 16(3), 289-294.
- 최희정, 윤주호, 김상환, 윤경선, & 홍승희. (2007). 원저: 폐경 전, 후 여성에서 지질과 염증지표가 혈중 γ -GT 에 미치는 영향. 대한폐경학회지, 13(1), 14-20.
- 한남숙 (2008). 초음파검사에 의한 알코올성 간질환의 위험요인 분석. 박사학위논문. 경원대학교 대학원.
- 황성규 (2003). 알코올성 간질환의 일반적 치료. 대한간학회지, Single Topic Symposium, 16-26.
- Atsushi Takahashi, Hiromichi Imaizumi, Manabu Hayashi, Ken Okai, Kazumichi Abe, Keiji Usami, Nobuo Tanji, Hiromasa Ohira (2017). Simple Resistance Exercise for 24 Weeks Decreases Alanine Aminotransferase Levels in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. Sports Medicine International Open, 1(01), E2-E7.
- Bandi, J. C., Garcia-Pagan, J. C., Escorsell, A., Francois, E., Moitinho, E., Rodes, J., Bosch, J (1998). Effects of propranolol on the hepatic hemodynamic response to physical exercise in patients with cirrhosis. Hepatology, 28, 677-682
- Chen, Y., Verfaillie, C. M (2014). MicroRNAs: the fine modulators of liver development and function. Liver Int, 34, 976-990.
- Clark, J. M., Brancati, F. L., Diehl, A. M (2002). Nonalcoholic fatty liver disease. Gastroenterology, 122(6), 1649-1657.

- Grose, R. D., Nolan, J., Dillon, J. F., Errington, M., Hannan, W. J., Bouchier, I. A. D., Hayes, P. C (1995). Exercise-induced left ventricular dysfunction in alcoholic and non-alcoholic cirrhosis. *J. Hepatol*, 18, 326-332.
- Harrisons (1991). *Principle of internal medicine*. New York: McGraw-Hill, 12, 1352-1355.
- Hyeon Chang, Kim (2002). Relationship between serum aminotransferase level and mortality from all causes and liver diseases in middle-aged men. the degree of Doctor of Philosophy. The Graduate School of Yonsei University.
- Ju Won Lee (2016). Sarcopenic obesity and the risk of elevated alanine aminotransferase in elderly adults: the role of insulin resistance. Graduate School of Inje University.
- Kim, NI, Kim, Y. I., Choi, K,s., & Kim, C. K. (2001). The Changes of Physiological Profiles and Nutritional Status at Exercise Stress Test in Middle Aged Men with Reduced Liver Function. The Seventh Annual QHR Conference, 242.
- Koo, B. K., Kim, D., Joo, S. K., Kim, J. H., Chang, M. S., Kim, B. G., ... & Kim, W. (2017). Sarcopenia is an independent risk factor for non-alcoholic steatohepatitis and significant fibrosis. *Journal of hepatology*, 66(1), 123-131.
- Krowka, M. J., Cortese, D. A (1994). Hepatopulmonary syndrome: current concepts in diagnostic and therapeutic considerations. *Chest*, 105, 1528-37.
- Kunutsor, S. K., Apekey, T. A., Seddoh, D., & Walley, J. (2014). Liver enzymes and risk of all-cause mortality in general

- populations: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology*, 43(1), 187–201.
- Kunutsor, S. K., Apekey, T. A., Seddoh, D., Walley, J (2014). Liver enzymes and risk of all-cause mortality in general populations: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43, 187–201.
- Kwo, Paul Y., Cohen, Stanley M., Lim, Joseph K (2016). ACG Clinical Guideline: Evaluation of Abnormal Liver Chemistries. *The American Journal of GASTROENTEROLOGY*, 112, 18–35.
- Lange, P. A., Stoller, J. K (1995). The hepatopulmonary syndrome. *Ann. Intern. Med*, 122, 521–29.
- Liu, X., Hamnvik, O. P. R., Chamberland, J. P., Petrou, M., Gong, H., Christophi, C. A., ... & Mantzoros, C. S. (2014). Circulating alanine transaminase (ALT) and γ -glutamyl transferase (GGT), but not fetuin-A, are associated with metabolic risk factors, at baseline and at two-year follow-up: the prospective Cyprus Metabolism Study. *Metabolism*, 63(6), 773–782.
- Mukai, M., Ozasa, K., Hayashi, K., Kawai, K (2002). Various S-GOT/S-GPT Ratio in Nonviral Liver Disorders and Related Physical Conditions and Life-Style. *Digestive Disease and Sciences*, 47(3), 549–555.
- Muller, M. j., Detter, A., Tettenborn, M., Radoch, E., Fichter, J., Wangner, T. O. F., Balks, H. J., Muhlen, A., Selberg, O (1996). Matabolic, endocrine, hemodynamic and pulmonary responses to different type of exercise in individuals with normal or reduced liver function. *Eur. J. Appl. Physiol*, 74, 246–257.
- Park, S. H., Jeon, W. K., Kim, S. H., Kim, H. J., Park, D. I., Cho, Y.

- K., ... and Kim, B. I (2006). Prevalence and risk factors of non-alcoholic fatty liver disease among Korean adults. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 21(1), 138–143.
- Paul Y. Kwo, Stanley M. Cohen, Joseph K. Lim (2017). ACG Clinical Guideline: Evaluation of Abnormal Liver Chemistries. *Am J Gastroenterol* 2017; 112:18-35.
- Rebuffe–Scrive, M., Lonroth, P., Marin, P., Wesslau, C., Bjorntorp, P., Smith, U (1987). Regional adipose tissue metabolism in men and postmenopausal women. *Int J Obes*, 11, 347–355.
- Schneider, A. L. C., Lazo, M., Ndumele, C. E., Pankow, J. S., Coresh, J., Clark, J. M., Selvin, E (2013). Liver enzyme, race, gender and diabetes risk: the Atherosclerosis Risk in Communities(ARIC) Study. *Diabetic Medicine*, 30, 926–933.
- Si–Tayeb, K., Lemaigre, F. P., Duncan, S. A (2010). Organogenesis and development of the liver. *Dev. Cell*, 18, 175–189.
- Snijder, M. B., Visser, M., Dekker, J. M., Goodpaster, B. H., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., DE Rekeneire, N., Kanaya, A. M., Newman, A. B., Tyllavsky, F. A., Seidell, J. C (2005). *Diabetologia*, 48, 301–308.
- Yong Ho, Lee., Kyu Sik, Jung., Seung Up, Kim., Hye Jin, Yoon., Yu Jung, Yun., Byung Wan, Lee., Eun Seok, Kang., Kwang Hyub, Han., Hyun Chul, Lee., Bong Soo, Cha (2015). *Journal of Hepatology*, 63, 486–493.
- Zorn, A. M (2008). Liver development. *The Stem Cell Research Community*.

Abstract

A Comparative Analysis of the Body Composition and Physical Fitness
of Middle-Aged Men According to liver function index.

Jeon ji-young
Dept. of Physical Education
Graduate school of
Sungshin Women' s University

This study measured body composition and physical strength of 19 male elderly and conducted comparative analysis to examine the influential elements to liver function. In accordance with liver function index, the study separated 9 subjects to abnormal group and 10 subjects to normal group. By measuring amount of fat, muscle, aerobic capacity, grasping power and isokinetic, the study obtained results as below.

1) As the result of analyzing the body composition of male elderly, the fat mass of each part of normal group was 6.1% and 7.7% less each for right arm and left war compared to abnormal group, and .7% and 7.7% more each for right and left leg. As for the torso, the abnormal group had 4.6% more fat than abnormal group, but all items did not show statistically significant difference.

As for the muscle mass of each part, the normal group had 2.7% more muscle in right arm and 1.8% less muscl in left arm compared to abnormal group. As for the leg, normal group had significantly more muscle in right(17.1%) and left(18.3%) leg($p<.001$), and 11.8% more muscle on torso($p<.05$).

2) As the result of physical strength analysis of male elderly, the aerobic ability of normal group was 7.1% higher than abnormal group, and grasping power was 3.0% and 9.8% higher each in right and left. As for the isokinetic, the right and left flexor of normal group was 14.0% and 6.7% higher, and right and left protractor of normal group was 8.0% and 8.4% higher, but all items did not show significant difference.

Integrating the above results, the liver function index normal group had better physical strength such as aerobic ability, grasping power, isokinetic compared to the abnormal group. Especially, the muscle mass of torso and leg was particularly high, which indicates the importance of improving muscle mass to male elderly. Thus, improvement of body muscle is considered to be very important to improve and prevent liver function.

Key word : body composition, physical fitness, liver function index,
middle-aged men