

유도훈련이 경호전공 비만대학생들의 신체구성, 혈중지질 및 면역력에 미치는 영향*

양 상 훈** · 박 동 수***

〈요 약〉

경호전공 대학생들은 경호대상자의 생명과 재산을 보호하기 위해 경호무도를 익히고 습득하고 있다. 또한 경호무도는 경호원의 건강한 몸과 정신을 향상시키고 유지하는데 도움이 되고 있다. 하지만 현재 대학에서 경호를 전공하는 학생 중 경호무도훈련 참여시간 부족과 과도한 음식섭취로 인해 비만해 지는 경우가 늘고 있는 실정이며, 이는 본인의 건강상태뿐만 아니라 추후 경호업무에도 좋지 않은 영향을 초래할 수 있을 것이다. 경호무도 종목 중 유도는 신체구성에 긍정적인 영향을 미치며, 근력과 순발력은 향상시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구는 경호전공 비만남자대학생을 대상으로 10주간의 유도훈련이 신체구성, 혈중지질 및 면역력에 미치는 영향을 규명하였다. 본 연구의 결과를 종합해 볼 때, 유도훈련은 체지방 감소로 인해 비만을 방지하고 중성지방과 콜레스테롤을 감소시켜 동맥경화성 질환을 예방할 수 있을 것으로 판단된다. 또한 면역기능에 있어 인체 세균 감염에 대한 방어기능과 염증반응, 외부항원 대항에 긍정적으로 작용할 것으로 생각된다. 이는 경호원의 비만을 방지할 뿐만아니라 건강한 삶을 유지하여 경호업무 능력을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

주제어 : 유도, 비만, 신체구성, 혈중지질, 면역력

* 본 연구는 2019학년도 세한대학교 연구지원비에 의하여 수행되었음.

** 세한대학교 경찰행정학과 조교수 (제1저자)

*** 세한대학교 생활체육학과 교수 (교신저자)

목 차
I. 서 론
II. 이론적 배경
III. 연구방법
IV. 결 과
V. 논 의
VI. 결 론

I. 서 론

현대의 사회는 민간차원에서의 신변보호를 위한 경호산업에 대한 역할의 중요성이 강조되고 있으며, 민간경호산업을 담당하게 될 경호원 양성이 활성화 되고 있다. 이러한 경호산업의 전문 경호원 양성과정으로 대학에선 경호전공 학생들을 배출하고 있으며, 교과과정 중 경호무도 수행은 필수로 이루어지고 있다.

경호무도는 경호대상자의 근접에서 경호를 수행해야 하는 근접경호요원들에게는 범죄자들의 공격으로부터 몸을 수단으로 방어 및 제압할 수 있는 고도의 훈련이기 때문에 꼭 필요하다(박기범, 김태민, 2010). 그래서 경호원들은 우발상황과 위협에 대비하기 위해 체력훈련과 경호무도를 지속적으로 훈련하고 있으며, 경호전공 대학생들은 상대를 잡고 메치고 제압하는 기술을 유용하게 사용할 수 있는 경호무도 중 하나인 유도 수업을 의무적으로 실시하고 있다(양상훈, 2018). 또한 경호원들은 소정의 입사과정을 걸쳐 훈련을 받는데 업무분야 중 체력적인 요인이 제일 우선시 되고 있으며, 최종 훈련이 끝날 때 체력적 요인에 합격점수를 얻지 못하면 업무 수행에 부적합 판정을 내려 최종선발에 불이익을 주는 규약을 갖추고 있다(이상철, 김태민, 2004). 하지만 현재 경호전공 대학생들을 대상으로 비만도를 조사한 결과 경도비만

(30%), 과체중(18%), 중도비만(5%)로 보고되고 있으며, 이는 비만과 고혈압 등과 같은 위험요인의 발생률을 높일 수 있다(이명자, 2006). 이렇듯 경호를 전공하는 학생 중엔 경호무도훈련 참여시간 부족과 과도한 음식섭취로 인해 비만해 지는 경우가 있는 실정이며, 이러한 결과는 본인의 건강상태뿐만 아니라 추후 경호업무에도 좋지 않은 영향을 초래할 수 있을 것이다.

비만은 당뇨병, 고지혈증, 심혈관계 질환, 면역력 저하 및 암을 유발시켜 사망의 위험성을 증가시키고 있으며, 일반적으로 혈중지질 수치가 비만에 따른 합병증을 유발하는데 중요한 요인으로 작용하고 있다.

혈중지질은 비만에서 기인하는 질병의 존재 여부를 나타내는 지표로 이용되고 있으며(Tuomilehto, 2005), 이중 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low Density Lipoprotein Cholesterol; LDL-C)은 동맥경화 유발인자로 심혈관 질환자 사이에서 높은 비율을 차지하고 있는 반면, 고밀도 지단백 콜레스테롤(High Density Lipoprotein Cholesterol; HDL-C)은 동맥의 혈관세포에 축적되는 중성지방, 콜레스테롤, 노폐물 등을 제거하는 작용을 한다. 또한 콜레스테롤을 간으로 직·간접적으로 전달하거나 LDL-C를 간으로 전달하여 분해되도록 하는 역 콜레스테롤 수송작용을 함으로써 동맥경화를 예방하는 것으로 알려져 있으며(ACSM, 2010), HDL-C 증가는 총 콜레스테롤(Total Cholesterol; TC)의 감소를 유도하여 관상동맥질환(Coronary Artery Disease; CAD)의 위험과 LDL-C의 양을 감소시킴으로써 LDL-C가 증가할수록 야기되는 죽상동맥경화증이나 심장질환의 발병률을 억제시킬 수 있다(대한비만학회, 2001; Gill, 2007). 중성지방(Triglyceride; TG)은 지방조직과 간에서 대부분 형성되는데 고 칼로리 섭취와 에너지 소비에 민감한 영향을 받지만 에너지 저장소로서 중요한 역할을 한다. 혈액 내 중성지방 수치가 과도하게 높은 상태를 이상지질혈증(Dyslipidemia)이라 말하는데 지질 또는 지방성분이 혈관 벽에 쌓여 혈액의 흐름을 막으면 협심증, 급성심근경색, 동맥경화 등을 유발할 수 있다(Christensen, Faber, Ekner, Overgaard, Holtermann, & Sogaard, 2011). 또한 최근 비만으로 인한 질환의 발병원인으로 인해 면역력을 약화시킨다는 연구(Faienza, Francavilla, Goffredo, Ventura, Marzano, Panzarino, Marinelli, Cavallo & Bitonto, 2012; Sfar, Boussoffara, Sfar, & Kerkeni, 2013)와 면역체계의 항상성을 저해한다는 연구결과들이 보고되고 있다(Gregor & Hotamisligil, 2011; Holvoet, 2008). 이는 급성적인 운동이나 당뇨, 비만과 같은 만성질환의 병리적 상황에는 산소 소비와 전자수송 등이 안정시에 비해 크게 증가되기 때문에 이와 관련된 일부 세포

들은 대사적 스트레스에 쉽게 노출되고 이러한 대사적 장애가 지속될 경우 체내 항상성의 불균형을 초래한다(Castrogiovanni & Imbesi, 2012; Xu & Li, 2012). 우리 인체의 면역기능은 병원체와 외부 바이러스 균을 방어기능을 담당하고 있으며, 그 중 백혈구 아형과 면역글로불린은 이러한 면역기능에 결정적인 역할을 한다(Marieb, 1998). 면역기능의 변화는 상위호흡점막조직, 혈액, 피부, 폐, 근육 등 인체의 여러 부분에서 발생하며, 비만, 영양부족, 수면부족, 스트레스 등은 감염의 위험을 증가시킬 수 있다(Nieman, 2000). 또한 체내 에너지원의 급격한 소실과 에너지의 생합성 및 근 기능, 신경조절 그리고 인체 내 면역체계와 관련된 미량영양소들의 감소를 유발함으로써 운동능력과 관련된 혈액성분들의 변화는 물론 심장 및 신장 기능 이상과 인체 내 면역체계 약화를 유발하여 건강을 저해하는 요인으로 작용한다(Fogelholm, Koskinen, Lakso, Rankinen, & Ruokone, 1993; Steen & Brownell, 1990). 이러한 면역기능의 저하는 다양한 요인에 의하여 영향을 받는데 특히 영양 과다섭취와 운동부족으로 발생하는 체지방의 증가는 비만으로 인한 질병들의 주된 원인이 될 수 있다.

이와 관련하여 규칙적인 운동이 탄수화물 및 지방 대사를 활성화시켜 혈중지질 성분에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고(Duscha, Slents, Johnson, Houmar, Bensimhon, Knetzger, & Kraus, 2005)하였고 유산소 운동은 HDL-C 증가시키고 중성지방을 감소시킴으로서 심장기능과 혈관기능 개선에 효과가 있으며(안나영, 신운정 및 김기진, 2005), 저항운동은 근육량 저하와 기초 대사량 감소를 막아주어 인슐린 저항성에 효과적이라고 보고하였다(Patel, Buckel, & Kinghom, 2003). 또한 규칙적인 운동은 면역세포의 활성화를 도모하여 면역체계를 증가시킨다는 보고(Deuster, Cuiale, Cowan, & Finkelman, 1998)와 오히려 격렬한 운동에서는 면역기능을 감소시킨다는 연구보고(Gleeson & Bishop, 2002)도 제시되고 있다.

현재 실시하고 있는 경호무도 중 유도는 범죄자를 잡고 메치는 과정에서 완벽하게 제압할 수 있는 종목으로 주목받고 있으며, 경호무도의 필수과목으로 지정되고 있다. 유도는 우리나라 효자의 투기종목으로 4분 동안 맨손으로 상대방의 도복을 잡고 상대를 손, 허리, 발기술로 매치거나 누르기, 조르기, 꺾기의 굳히기 기술로 상대방을 제압하여 승패를 결정짓는 스포츠이다(대한유도회, 2018). 이러한 유도수련은 비만이나 신체의 혈액 변화에 대한 운동생리학적 효과에도 긍정적인 도움을 주며(조현철, 양상훈, 김종식, 2014), 신체의 근육의 발달로 인해 지방 분해를 촉진시키고

척추의 골 밀도를 높여서 골절의 위험을 줄여 경호원들의 부상을 방지하고 경호업무 능력에 효율적이라고 하였다(양상훈, 2018).

따라서 본 연구에서는 경호전공인 비만남자학생들의 유도훈련 운동프로그램이 신체구성, 고지혈증과 각 병원미생물에 대한 방어체계인 면역기능에 미치는 영향을 분석하여 경호전공 비만대학생들에게 유도훈련이 인체에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 유용한 연구 자료를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 유도

유도는 상대방과 함께 잡고 넘겨 메쳐서 한판이 나오지 않았을 경우에 넘어간 상대방 선수를 조르거나 누르고 꺾고 하여 승리를 받아내는 시합 적 의미가 있고 더 나아가서는 그러한 행위들을 하면서 신체를 강하게 만들고 정신을 수련하는 무도 종목이다. 보편적으로 유도란 옷을 입고 즉 유도복을 입고 넘기는 씨름 형식이나 다양한 규칙의 범위가 넓은 운동이라고 생각하는 사람들이 많으며, 이렇게 생각하는 사람들이 유도에 기술에 대해서 상대의 힘을 이용하여 넘겨 승리하는 기술로 단순한 운동이라 생각하고 있는 것이다(김광수, 1999).

유도는 예(禮)로 시작해서 예(禮)로 끝난다고 한다. 수련장은 인격형성의 장으로서 예의를 엄격하게 하고 있다. 유도 수련을 통해서 길러진 예의 속마음이 실제 행동으로 나타나 정숙하게 함으로써 예의 마음을 깊게 한다. 겸허한 마음가짐으로써 서로 상대를 따뜻하게 하는 예의 마음은 유도 인에 있어서 필수적인 마음가짐이다(이두일, 2009).

유도의 수련기술은 공격과 방어를 통하여 육체와 정신을 단련하여 몸과 마음을 올바르게 건강하게 만들 수 있는 태도를 터득할 수 있으며, 단순 신체 체력단련에 그치지 않고 인격완성의 정신건강을 수양함으로써 심신에 긍정적인 효과를 가지고 있다. 또한 유도는 “유능제강(柔能制剛)의 이론을 체계적으로 정리하여 부드러움이 능히 강함을 제압한다”란 뜻을 포함하고 있다(최민복, 2014).

유도는 경쟁자의 근력과 부드러움을 이용하여 상대를 메치고 제압하는 형태로 경

기가 이루어지기 때문에 개인적인 운동능력 특성이 상당히 요구되며(Ullrich, Pelzer, Oliveira, & Pfeiffer, 2016), 무산소성 운동과 유산소성 운동 두 가지 형태 모두가 수행되는 스포츠로 최대산소섭취량의 90% 이상의 강도가 사용된다(Takashi, Kazuhiro, Lppei, & Yousuke, 2008). 대학 남자 유도선수의 신체전반적인 관절의 근력(김평석, 2003)과 투기 종목선수의 등속성 근력을 측정하여 골밀도와 무산소성 파워와의 관련성을 각각 규명하였다(조현철 등, 2011).

2. 비만

비만이란 체내에 지방이 과다하게 축적되어 있는 상태를 말하며, 비만을 판정하는 기준에는 여러 가지가 있지만, 그 중에서 체질량지수(Body Mass Index; BMI)는 비만의 진단 방법으로 가장 많이 이용되고 있다. 세계보건기구(WHO)에서 제시한 아시아-태평양 BMI 기준에 의하면 18.5kg/m² 미만일 경우 저체중, 18.5~22.9kg/m²는 정상, 23~24.9kg/m²는 과체중, 25kg/m² 이상일 경우 비만으로 진단하고 있다(WHO, 2000). 전 세계적으로 비만의 유병률은 1975년부터 2016년 사이에 3배 이상 증가하였고, 2016년 기준, 전 세계인구의 19억 명 이상의 성인이 과체중이며, 6억 5천만 명 정도가 비만이라고 보고되고 있다(WHO, 2018).

우리나라 비만율의 경우 남성이 38.1%, 여성이 25.9%로 남성이 여성보다 높게 나타나고 있으며(보건복지부, 2015), 남성의 비만율은 2011년부터 2016년도 까지 감소하는 경향이 없이 지속적인 증가를 나타내고 있다(질병관리본부, 2016). 비만은 인슐린 저항성, 제 2형 당뇨병, 죽상 동맥 경화증 및 허혈성 심장 질환과 같은 여러 질병과 밀접하게 관련되어 있으며, 기대 수명을 단축시키고 경제적, 사회적으로 부정적인 결과를 초래하기 때문에 전 세계적으로 중요한 건강 문제로 대두되고 있다(Noriyuki, Ouchi, Jennifer, Parker, Jesse, Lugas, Kenneth, & Walsh, 2011).

이러한 비만은 혈액 내 총 콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 지단백 콜레스테롤 증가 및 고밀도 콜레스테롤의 감소가 나타나며, 과도한 혈중 지질 수준은 혈당 조절기능을 방해하여 결국 인슐린에 대한 저항성 반응이 나타난다(Ben Ounis, Elloumi, Ben Chiekh, Zbidi, Amri, Lac, & Tabka, 2008). 특히 비만으로 인한 인슐린 저항성은 심혈관계 질환, 고혈압, 고지혈증 및 당뇨병 등 여러 질병의 위험인자로 알려져 있기도 하다(Al-Daghri, Bartlett, Jones, & Kumar, 2002; Kopelman, 2000).

3. 신체구성

인체는 주로 물과 지방, 그리고 고체 성분의 단백질과 미네랄, 탄수화물 등의 물질로 구성되어 있다. 일반인 성인의 정상비율은 물 55%, 단백질 20%, 체지방 20%, 무기질 5%로 각종 성분이 인체의 총질량을 형성한다. 신체 성분은 넓은 의미와 좁은 의미의 구분이 있다. 넓은 의미의 신체 성분은 수분, 단백질, 지방, 미네랄 등을 포함하고 있으며, 좁은 의미의 신체 성분은 인체의 지방 백분율로, 보통 체지방율(%Fat)로 표시한다. 체지방은 몸 안으로 쌓인 지방을 의미하고 체지방은 골격근을 이루는 근육과 뼈대, 체수분, 무기질로 나누며, 체수분은 세포의 양을 이루는 혈액 림프액 세포 내액 등을 이루는 세포와 세포 외액으로 구분된다. 신체 구성은 신체가 어떠한 조직이나 기관 또는 분자 원소로 구성되어 있는가를 의미하며 이와 관련하여 구성요소를 정량적으로 밝히거나 그 상대적 비율을 분석하기 위한 시도가 이루어져 왔으며 인체 생화학, 영양학, 해부학 등이 그 기초영역이라고 할 수 있다(정정진, 조현철, 1994).

4. 혈중지질

콜레스테롤은 몸의 기본적인 기능을 유지하는 중요한 물질이다. 세포막을 구성하고 호르몬 합성에 도움을 주며, 음식물이 소화 흡수되는 데 꼭 필요한 담즙산의 구성 물질이기도 하다.

인체에서 필요로 하는 전체 콜레스테롤의 약 1/3 정도는 음식물을 통해 흡수되고 나머지는 우리 몸에서 합성되는데, 콜레스테롤과 결합되는 단백질의 종류별로 각각 맡은 역할이 다르다. 혈중 지단백질의 분류와 명명법은 초원심분리법과 전기영동법에 의해 지방산 조성 and 단백질 조성에 따라 CM(Chylomicron), VLDL-C(Very Low Density Lipoprotein-Cholesterol), LDL-C(Low Density Lipoprotein-Cholesterol) 그리고 HDL-C(High Density Lipoprotein-Cholesterol)로 분류할 수 있다. VLDL-C는 초저밀도 지단백 콜레스테롤로서 주로 중성지방으로 구성되어 있으며, 중성지방은 저장을 위해 간에서 다른 조직세포로 운반되어 지방산과 글리세롤을 제공한다.

LDL-C는 저밀도 지단백 콜레스테롤로서 단백질이 적고 상대적으로 많은 양의 콜레스테롤과 인지질을 함유하고 있으며, 동맥벽에 분포되어 있는 근세포들에 의해 흡

수되고 동맥경화증의 발병요인이 되므로 나쁜 콜레스테롤이라고도 한다(김병로, 박종표, 2003). HDL-C는 고밀도 지단백 콜레스테롤로서 단백질이 주요 구성요소이며 30%의 인지질과 약 20%의 콜레스테롤을 함유하고 있다.

그러나 HDL-C는 LDL-C와 반대로 콜레스테롤을 말초세포에서 간으로 돌려보내 배설하도록 함으로써 좋은 콜레스테롤이라고도 불린다. 따라서, LDL-C는 우리 몸에 필요한 콜레스테롤성분을 각 장기와 세포에 공급하는 유조차에 비유할 수 있으며, 반대로 HDL-C는 쓰고 남은 콜레스테롤을 다시 간으로 운반하여 배출하는 청소차에 비유할 수 있다.

HDL-C는 체내의 콜레스테롤 축적을 막는 기능을 가지고 있기 때문에 동맥경화성 질환의 예방인자, 항콜레스테롤 인자 또는 장수인자라고 부르고 있다(김기봉, 장원기, 2000).

TG(중성지방)는 LDL-C의 분비를 촉진하고 혈관 속에서 LDL-C과 결합하여 단단한 지질 벽을 형성하는데, 지방음식을 멀리하더라도 과도한 당분을 섭취하고 과음을 하면 체내의 TG수치가 증가한다.

콜레스테롤을 관리하기 위해서는 각 역할별로 콜레스테롤의 수치를 파악하고 지방질 섭취와 탄수화물 섭취량, 음주량 그리고 적절한 운동으로 조절해 나가야만 한다(김백중, 2008).

5. 면역력

면역이란 미생물 등 외부물질(항원)이 생체 침입 시 체내 세포가 항원을 제거하고 무독화하려는 반응으로 체액에서 저항하려는 물질(항체)이 만들어지는 상태로 개체의 면역학 항상성을 유지하려는 상을 말한다(나재철, 2002).

인체의 면역은 선천성 면역과 후천성 면역으로 구분되는데, 선천성 면역은 상피와 상피 표면에서 분비되는 항미생물 물질과 같은 물리적, 화학적 장벽, 포식 세포와 자연 살해 세포, 보체계의 구성 성분과 염증 반응의 기타 매개자들을 포함하는 혈액 단백질, 선천성 면역에 관여하는 세포들의 활성을 조절하는 사이토카인을 포함한다.

후천성 면역은 적응 면역이라고도 하며 특이성, 다양성, 기억작용, 자가 조절, 이물질에 대한 인지작용 등의 특징을 가지며 체액성 면역과 세포매개 면역으로 구분된다(조중연, 2012).

세포성 면역 기능은 백혈구 및 백혈구아형(호중구, 호산구, 호염구, 림프구, 단핵구) 및 B림프구 항원(CD19), T형 세포(CD3, CD4, CD8), 자연 살해 세포(NK-세포)로 구분되며, 체액성 면역기능을 면역글로불린(IgA, IgG, IgM)으로 구분된다. 호중구(neutrophil)는 대부분의 박테리아 및 진균 감염에 대한 방어기능과 염증반응에서 초기 반응을 수행한다.

즉 급성 염증 반응에서 가장 먼저 작용하여 외부에서 침입한 바이러스, 박테리아 또는 이물질을 제거하는 역할을 한다(강형근, 최재형, 허재택, 2011).

림프구(lymphocyte)는 외부 항원에 대항하는 항체를 생산하는 B림프구와 바이러스나 세포내 세균에 감염된 세포를 공격하여 면역반응을 일으키는 T림프구 및 바이러스 또는 박테리아에 감염된 세포나 종양세포를 파괴하여 제거하는 역할을 하는 자연살해세포(NK cell, Natural Killer cell)로 분류된다. 단핵구(monocyte)는 백혈구 중 4~8%를 차지하며 단핵세포로 골수나 비장의 조혈간세포로부터 발생하는 무과립 백혈구의 일종으로 혈구 중 최대이다.

과산화효소반응은 약한 양성으로 이동 능력은 약하지만 식작용기능은 강하고 염증조직 내의 대식세포는 단핵구로부터 유래하며, 바이러스에 감염된 세포나 암세포 등을 먹어치워 없애는 작용을 하는 세포이다(Tian, Gershwin, & Zhang, 2012).

면역력은 나이, 육체적·감정적 스트레스, 흡연, 항생제 등에 의해서도 기능이 감소할 수 있다. 이것은 감기에서부터 만성 기관지염이나 암과 같은 광범위한 질환과 관계가 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 경호전공 비만남자대학생들로 운동집단 8명과 통제집단 8명 총 16명을 대상으로 연구를 실시하였다.

또한 본 연구의 목적과 연구과정을 설명하고 동의를 구했으며, 연구기간에 약물 복용, 음주, 흡연을 금하도록 하였고 신체적으로 질병이 없는 대상으로 선정하였다. 연구대상자의 신체적 특성은<표 1>과 같다.

〈표 1〉 연구대상자의 신체적 특성(M±SD)

그룹	나이(yrs)	신장(cm)	체중(kg)	BMI(kg/m ²)
유도훈련군(n=8)	21.12±.83	178.23±7.18	89.78±5.57	28.61±.55
비교군(n=8)	19.37±.51	183.70±1.94	90.23±1.75	27.78±.76

2. 유도훈련 운동프로그램

1) 운동형태

양상훈(2016)의 청소년을 대상으로 한 유도 운동프로그램과 엘리트 체육 선수들이 실시하고 있는 유도 운동프로그램을 토대로 운동 강도와 빈도, 시간을 조절하여 남자 대학생의 수준에 맞게 수정·보완한 유도훈련 운동프로그램을 사용하였다.

2) 운동 기간, 빈도, 시간, 강도

운동 기간은 10주로 실시하였으며, 운동 빈도는 주 4회(월, 화, 수, 목) 10주간 실시하였다.

운동 시간은 준비운동 10분, 본 운동 45분, 정리운동 5분으로 1일 총 60분 실시하였으며, 운동 강도는 박동호, 김창선 및 김광준(2015)이 제시한 운동자각도를 이용하여 준비운동과 정리운동은 RPE 10(Low/50~64 %HRmax의 수준)로 하였으며, 본 운동은 RPE 12-18(Moderate, High/65~74, ≥75 %HRmax의 수준)로 설정하여 실시하였다.

〈표 2〉 1일 유도훈련 운동프로그램

과정	유도훈련	강도	시간	빈도
준비 운동	스트레칭, 구르기	RPE <10	10분	
	낙법			
	메치기 기술	손기술 엎어치기, 빗당겨치기 허리기술 허리띄기, 허리후리기		
	발기술	발기술 발다리, 안다리후리기		
본 운동	굳히기 기술	누르기 걸누르기, 가로누르기 조르기 죽지걸어조르기, 역십자 조르기 꺾기 팔엎어비틀기, 팔가로누워꺾기	3-4주 RPE 12-18	45분 주 4회
	2인 메치기 기술 익히기(10개×10회), 굳히기 익히기 굳히기(3분×3회), 메치기(4분×5회) 자유연습 기술연구, 밀어올리기 50~100개			
정리 운동	스트레칭	RPE <10	5분	

3) 운동프로그램

유도훈련은 운동시간마다 대상자가 매치기기술을 정확하게 익힐 수 있도록 2인 1조로 구성하여 손기술, 허리기술, 발기술 등 다양한 기술 익히기(10개×10회)를 실시하였으며, 굳히기 기술 익히기를 실시한 후 굳히기 자유연습(3분×3회), 매치기 자유연습(4분×5회), 기술연구, 밀어올리기(50~100개) 등으로 실시하였다. 12주간의 구체적인 1일 유도훈련 운동프로그램은<표 2>와 같다.

3. 혈액 채혈 및 분석

피검자들의 정확한 측정을 위해 검사 전 12시간의 공복상태를 유지하도록 하였으며, 혈액 채혈은 실험 당일 1시간 전에 전남지역 보건소 건강검진센터에 미리 도착하여 30분간 안정을 취한 뒤 오전 9시 00분~09시 30분 사이 주사기를 이용하여 전완 정맥으로부터 15cc를 채혈 하였다. 사후검사는 10주의 유도훈련 끝난 후 다음날 동일한 방법으로 채혈하였다. 채혈한 혈액은 원심분리기를 이용하여 3000rpm에서 15분간 원심분리 후 상층 액을 수집하여 분석하였다.

1) 신체구성이 분석

실험 전·후 실험 변인의 오차를 최소화하기 위해 최대한 간편한 복장을 착용 하였으며, 신체구성의 신장, 체중, 체지방률, BMI 검사는 체성분 분석기 InBody 370 (BIOSPACE, Korea)을 이용하여 측정하였다.

2) 혈중지질의 분석

TC(Total Cholesterol), LDL-C(Low Density Lipoprotein Cholesterol), HDL-C(High Density Lipoprotein Cholesterol) 분석은 건식 생화학 분석기(SOPTCHEM 4410, Japan)를 이용하여 분석하였으며, 중성지방은 혈청 20 μ L를 시약 Randox kit(Randox laboratories, Crumlin, UK)와 함께 ADVIA 1650(Bayer Corporation, Tarrytown, NY, USA)을 이용하여 분석하였다.

3) 백혈구 아형, 면역글로불린의 분석

백혈구 아형은 Advia120(Bayer Co. USA)을 이용하여 VCS 분석 방법을 사용하였

다. 백혈구 형태에 따라 분리 계수하는 방법이며, 고주파 전류에 대한 세포의 전도도 광선의 산란 형태를 분석하였다. 면역글로불린 분석은 면역혼탁도 측정법 (immunoturbidmetric)으로 IgA, IgG, IgM은 Antibody pack 시약을 이용하여 COBAS Integra 800(Roche Diagnostics, Switzerland)으로 분석하였다.

4. 자료처리방법

본 연구에 측정된 자료는 SPSS win 21.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 실험결과를 평균(mean: M)과 표준편차(standard deviation: SD)로 산출하였다. 집단과 시기 간 변화와 집단과 시기 간에 따른 상호작용의 효과를 알아보기 위해서 이원변량분석(two-way repeated ANOVA)을 실시하였으며, 실험 전·후 측정항목에 대한 주 효과 검증은 집단 내 차이를 비교하기 위해 대응표본 *t*-test(paired *t*-test)를 실시하였다. 통계적 유의 수준은 $p < 0.05$ 로 선정 하였다.

IV. 결 과

1. 신체구성의 변화

10주간의 유도훈련을 실시한 후 신체구성의 변화는 <표 3>과 같다. 유도훈련 후 체중($p < .05$), 체지방률($p < .05$), BMI($p < .01$) 등은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, BMI($F=4.488, p < .05$)의 경우 집단과 시기 간에 따른 상호작용에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3> 신체구성의 변화($M \pm SD$)

항목	그룹	시험 전	시험 후	Scurce	F	P
체중 (kg)	훈련군	89.78±5.57	88.61±5.80 [*]	Group	.607	.442
	비교군	90.23±1.75	90.57±2.96	Time	.073	.789
				Group×Time	.239	.629

항목	그룹	시험 전	시험 후	Source	F	P
체지방 (kg)	훈련군	67.73±3.28	69.06±4.20	Group	3.195	.085
	비교군	70.32±2.71	70.46±1.97	Time	.430	.517
				Group×Time	.283	.599
체지방률 (%)	훈련군	20.66±.91	20.27±.86 [*]	Group	2.432	.130
	비교군	19.77±1.20	20.06±.86	Time	.020	.888
				Group×Time	.916	.347
BMI (kg/m ²)	훈련군	28.61±.55	27.93±.80 ^{**}	Group	.388	.538
	비교군	27.78±.76	28.38±1.16	Time	.016	.902
				Group×Time	4.488	.043+

※ 시험 전·후 유의한 차이: * $p<.05$, ** $p<.01$; 측정 시간에 따른 그룹 간의 유의한 차이: + $p<.05$

2. 혈중지질의 변화

10주간의 유도훈련을 실시한 후 혈중지질의 변화는 <표 4>와 같다. 유도훈련 후 TC($p<.05$)와 LDL-C($p<.01$)의 경우 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, 혈중지질의 집단과 시기에 따른 상호작용 효과의 차이는 나타나지 않았다.

<표 4> 혈중지질의 변화($M\pm SD$)

항목	그룹	시험 전	시험 후	Source	F	P
총성지방 (mg/dl)	훈련군	130.42±24.67	127.15±20.20	Group	.054	.818
	비교군	129.80±25.19	131.77±26.61	Time	.006	.940
				Group×Time	.093	.762
Total-C (mg/dl)	훈련군	177.42±11.37	170.82±7.15 [*]	Group	.163	.689
	비교군	175.07±10.64	176.17±12.15	Time	.548	.465
				Group×Time	1.074	.309
HDL-C (mg/dl)	훈련군	45.90±4.61	47.13±4.22	Group	.074	.787
	비교군	46.87±4.53	46.40±4.63	Time	.347	.561
				Group×Time	.037	.848
LDL-C (mg/dl)	훈련군	107.41±10.11	104.50±9.95 ^{**}	Group	.524	.475
	비교군	107.70±8.94	109.27±10.49	Time	.037	.850
				Group×Time	.412	.526

※ 시험 전·후 유의한 차이: * $p<.05$, ** $p<.01$

3. 면역력의 변화

1) 백혈구 아형의 변화

10주간의 유도훈련을 실시한 후 백혈구 아형의 변화는 <표 5>와 같다. 유도훈련 후 림프구는 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($p<.05$). 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, 림프구($F=11.772, p<.01$)의 경우 집단 간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

2) 면역글로불린의 변화

10주간의 유도훈련을 실시한 후 면역글로불린의 변화는 <표 6>과 같다. 유도훈련 후 IgA와 IgG의 경우 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($p<.05$). 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, IgA($F=7.646, p<.05$)와 IgG($F=14.267, p<.01$)의 경우 집단 간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 5> 백혈구 아형의 변화($M\pm SD$)

항목	그룹	시험 전	시험 후	Source	F	P
호중구 (mg/dl)	훈련군	48.02±6.32	48.46±6.33	Group	3.331	.079
	비교군	53.73±6.08	50.57±5.46	Time	.404	.530
				Group×Time	.705	.408
림프구 (mg/dl)	훈련군	39.92±6.60	41.70±6.52*	Group	11.772	.002**
	비교군	33.40±4.59	34.47±4.60	Time	.506	.483
				Group×Time	.031	.863
단핵구 (mg/dl)	훈련군	8.42±1.22	9.37±1.14	Group	.565	.458
	비교군	8.88±1.48	9.53±.70	Time	3.705	.064
				Group×Time	.130	.721

※ 시험 전·후 유의한 차이: * $p<.05$; 측정 시간에 따른 그룹 간의 유의한 차이: ** $p<.01$

〈표 6〉 면역글로불린의 변화($M \pm SD$)

항목	그룹	시험 전	시험 후	Source	F	P
IgA	훈련	211.87±41.63	221.62±37.90*	Group	7.646	.010 ⁺
	비교	187.62±24.78	180.25±26.85	Time	.010	.921
				Group×Time	.521	.477
IgG	훈련	1275.25±114.84	1291.87±120.91*	Group	14.267	.001 ⁺⁺
	비교	1124.37±105.73	1125.75±105.54	Time	.207	.653
				Group×Time	.176	.678
IgM	훈련	120.25±46.48	125.75±48.97	Group	.246	.624
	비교	115.75±21.83	117.37±18.75	Time	.075	.786
				Group×Time	.022	.882

※ 시험 전·후 유의한 차이: * $p < .05$; 측정 시간에 따른 그룹 간의 유의한 차이: * $p < .05$, ** $p < .01$

V. 논 의

1. 신체구성의 변화

신체구성(body composition)에 대한 평가는 신체크기, 생물학적 성숙도, 건강 위험 요인, 체력, 운동수행능력이 필수적인 요소이며(Jurimae, Maestu, & Jurimae, 2010), 비 정상적인 신체조성은 심혈관계의 질환과 관상동맥질환으로 인한 사망률에 직접적인 영향을 미친다고 하였다(Lavie, De Schutter, Patel, Artham, & Milani, 2011). 신체구성은 건강한 삶을 영위하는데 중요한 요소이며, 성장과 노화에 의해 변화하지만 비만 정도에 따라 큰 차이의 변화가 나타나기도 한다.

본 연구에서 비만 남자대학생들을 대상으로 10주간 유도훈련을 실시한 결과 체중, 체지방률, BMI 등이 유의하게 감소되었으며, 체지방률은 증가하는 것으로 나타났으나 유의한 차이는 없었다.

이와 관련하여 유진상, 한길수, 김소희(2018)는 비만 대학생들을 대상으로 8주간 웨이트트레이닝과 수영운동을 병행한 복합운동은 체지방률을 유의하게 감소시킨다고 보고하였으며, 비만성인들도 복합운동을 실시한 후 체중과 BMI가 유의하게 감소하였다고 보고하였다(최윤아, 박세환, 이민기, 진낙식, 윤진환, 2018). 이러한 선행연구의 결과는 본 연구의 체중, 체지방률, BMI 등의 결과와 일치하였다. 또한 비만 남

자대학생들을 대상으로 12주간의 카바디 운동은 체중, 체수분, 체지방률, BMI 등을 유의하게 감소시키고 근육량, 체지방량을 유의하게 증가시킨다고 보고하였으며(박동수, 양상훈, 2018), 12주간의 유도수련은 체중, 체지방, BMI의 농도를 감소시키는 반면, 근육량은 증가시켜 신체구성에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다(양상훈, 2015). 이는 본 연구의 10주간 유도훈련이 체지방의 유의한 증가는 아니지만 지속적으로 유도훈련을 실시하다면 근육량의 증가로 인해 긍정적인 결과를 가져올 것으로 예상된다.

이러한 신체구성의 변화는 운동 강도 및 운동기간이 증감함으로써 대사경로의 변형 및 활성도에 따라 신체구성에 긍정적인 효과를 주며(김용규, 이경휘, 2011), 주기적인 트레이닝은 근육량을 증가시켜 체지방률을 감소시킨다고 하였다(Buford, Rossi, Smith, & Warren, 2007; Foschini, Araújo, Bacurau, De Piano, De Almeida, Carnier, De Mello, Tufik, & Dâmaso, 2010).

따라서 본 연구의 10주간의 유도훈련 운동프로그램은 유산소운동과 무산소운동으로 잘 편성되어 인체에 지방이 연료로 사용됨으로 체중, 체지방률, BMI 등이 감소되는 긍정적인 효과를 주었다. 이러한 유도훈련 운동프로그램이 지속적으로 이루어진다면 경호전공 비만대학생들의 체지방 감소로 인해 비만을 방지하고 고혈압예방과 심혈관계 질환에 긍정적인 영향을 주어 노후에도 건강한 삶을 유지할 수 있을 것으로 사료된다.

2. 혈중지질의 변화

비만인의 경우 중성지방(TG)의 생성이 증가되어 지질대사의 이상을 초래하거나 악화시키는 요소로 작용하며, 혈중 지단백 대사의 이상으로 인하여 총콜레스테롤(TC)과 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)을 증가시키고 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)를 감소시켜 동맥경화성 질환의 발병원인이 된다(ACSM, 2006).

본 연구에서 비만 남자대학생들을 대상으로 10주간 유도훈련을 실시한 결과 TC, LDL-C는 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며, HDL-C는 증가, TG는 감소하는 것으로 나타났으나 유의한 차이는 없었다.

이와 관련하여 박동수, 양상훈(2018)는 비만 대학생들을 대상으로 실시한 12주간의 카바디 운동은 LDL-C와 TG는 유의하게 감소시키고 HDL-C는 유의하게 증가시

킨다고 보고하였으며, 8주간 신체활동(1일 10,000보 걷기)은 비만 대학생의 혈중지질인 TC, LDL-C와 TG를 유의하게 감소시킨다고 보고하였다(정석원, 한태경, 임규봉, 권오규, 우상구, 2017). 또한 성인 남성을 대상으로 6개월간의 65~80%HRmax 강도의 배드민턴 운동은 TC, LDL-C, TG 등은 유의하게 감소시키고 HDL-C는 유의하게 증가시킨다고 보고하였다(장창현, 2002).

이러한 선행연구의 결과는 본 연구의 TC와 LDL-C와 일치하였고 HDL-C의 증가, TG의 감소는 유의한 차이는 아니지만 유사한 결과를 보였다.

반면, 양승규(2010)에 의하면 20대 비만 남성을 대상으로 12주간 최대심박수 50%HRmax의 운동 강도의 유산소 운동을 실시한 결과 HDL-C는 유의하게 증가하였으나 LDL-C과 TG는 유의한 차이는 나타나지 않았다고 보고하였으며, 10주간 V O₂max 50%+1RM 50%와 VO₂max 70%+1RM 70%로 유산소 운동 후 웨이트 트레이닝의 복합운동을 실시한 결과 TC, LDL-C, TG는 유의한 차이는 없었고 오히려 HDL-C는 유의하게 감소하게 감소하였다는 상반된 결과도 보고(김혁, 2013)되고 있다. 또한 비만 성인에게 12주간의 개인별 유산소운동프로그램을 실시한 결과 LDL-C가 유의하게 높게 나타났다는 연구결과 보고도 있다(안나영 등, 2006).

이러한 원인은 콜레스테롤의 수치는 체중, 식습관, 활동 수준, 체력 수준 등의 다양한 요인에 의해 영향을 받는다고 하였으며(정진욱 등, 2003), 중성지방은 운동 종류, 운동 강도, 운동 기간과 같은 변인 외에 식이나 흡수 능력 등의 여러 요인에 의해서 영향을 받기 때문이라고 하였다(전태원 등, 2002).

따라서 본 연구는 체계적으로 유도훈련 운동프로그램의 시간, 강도, 빈도가 적절히 잘 이루어 졌으며, 대상자들의 규칙적이고 적절한 영양섭취 및 음식조절이 혈중지질에 긍정적인 영향을 미친 것으로 생각된다. 이러한 결과를 토대로 장기적으로 유도훈련을 실시한다면 중성지방과 콜레스테롤을 감소시켜 동맥경화성 질환을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

3. 면역력의 변화

면역력의 백혈구 아형은 인체의 면역세포 중 세균의 침입에 대하여 첫 번째 방어하는 기능을 가진 중요한 세포로 식 세포 작용과 병원균 등에 대한 항균작용에 관여하며(나재철, 2002). 최근 암이나 여타의 질환에서 유발될 수 있는 비정상세포의 증식

을 찾아내 제거하는 등 매우 다양한 항염, 항면역 반응에 관여하는 것으로 알려져 새롭게 주목받고 있는 내인성 요인이다(Christian, Tobias., Thomas, Poss, Roggia, Hanhoun, Scharhag, Buchner, Meyer, Kindermann, Haendeler, Bohm, & Laufs, 2009). 또한 면역글로불린 역시 체액성 면역을 수행하는데 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 바이러스와 세균과 같은 외부물질을 중화시키는 역할을 하는 항체의 구조에 따라 여러 형태로 구분된다(이삼준, 2002).

본 연구에서 비만 남자대학생들을 대상으로 10주간 유도훈련을 실시한 결과 백혈구 아형의 림프구는 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 호중구와 단핵구 역시 증가하는 것으로 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 면역글로불린의 경우 IgA와 IgG는 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, IgM은 증가하는 것으로 나타났지만 유의한 차이는 없었다.

이와 관련하여 엄우섭(2004)은 VO₂max 50%, 70%, 85%의 운동 강도로 장기간 유산소성 운동이 백혈구 아형에 미치는 영향에서 85% VO₂max에서 호중구, 림프구, 단핵구는 유의하게 증가하였다고 보고하였으며, 비만 남자대학생을 대상으로 실시한 12주간 카바디 운동은 백혈구 아형의 호중구, 림프구를 유의하게 증가시킨다고 보고하였다(박동수, 양상훈, 2018). 또한 고향순(2008)은 태권도 수련활동이 비 수련자에 비해 면역글로불린의 IgA와 IgG는 유의하게 증가하였다고 보고하였으며, 장기적인 신체활동과 면역력과의 관련성에 대한 연구에서도 중등도 운동은 IgA를 증가시키는 것으로 보고하였다(이호성, 2009). 이러한 선행연구의 결과는 본 연구의 림프구, IgA, IgG와 일치하였다.

반면, 선수들의 강도 높은 훈련은 백혈구 하위단위의 변화를 초래하지 않았다고 보고하였으며(Imai., Seki, Dobashi, Ohkawa, Habu, & Hiraide, 2002). 오히려 강도 높은 훈련은 호중구와 림프구를 감소시킨다는 연구보고도 제시되고 있다(Kowatari, Umeda, Shimoyama, Nakaji, Yamamoto, & Sugawara, 2001). 또한 장기적인 운동 후에는 면역글로불린에는 아무런 변화를 주지 않았으며(Campbell, Wener, Sorensen, Wood, Chen-Levy, Potter, Mc Tiernan, & Ulrich, 2008). 오히려 감소하였다는 보고(Gleeson, 2000) 등 본 연구결과와 다소 상반되는 연구보고도 있다.

이러한 결과적 차이는 운동에 대한 이들 생리적 변화는 아직까지 명확히 밝혀져 있지 않은 실정이지만(Muir, Cruz, Martin, Themmasen, & Hog, 1984)에 의하면 일반적으로 단시간의 운동부하시 나타나는 면역력의 증가, 감소현상은 혈액농축이 주 요

인이 될 수 없으며, 내분비기능과 관련된 신체항상성 및 순환기능의 복합적 요인이 가장 중요한 의미를 가진다고 볼 수 있다고 하였다. 그리고 면역기능은 일반적으로 단기간의 고강도 운동이나 고온 환경과 같은 특이환경에서의 운동 시 급성반응에 의해 일시적으로 현저히 증가 또는 감소하는 증상을 보일 수 있으며, 규칙적인 중강도 운동에서도 증가하여 세포내 산화스트레스와 식 작용에 반응하여 그 기능이 강화되는 것으로 알려져 있다(Mac Kinnon, 2000; Saygin, Karacabey, Ozmerdivenli, Zorba, Ilhan, & Bulut, 2006).

따라서 본 연구의 면역기능의 증가에 대하여 명확하게 설명할 수는 없지만 유도훈련 운동프로그램의 운동 강도와 유도장의 적절한 온도의 환경이 면역력에 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 이러한 본 연구의 결과는 장기적인 유도훈련은 면역기능에 있어 인체 세균 감염에 대한 방어기능과 염증반응, 외부항원 대항에 긍정적으로 작용할 것으로 사료된다.

VI. 결 론

본 연구에서는 경호전공 비만남자대학생을 대상으로 실시한 10주간의 유도훈련이 신체구성, 혈중지질 및 면역력에 미치는 영향을 규명하고자 하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 유도훈련 후 신체구성의 체중($p<.05$), 체지방률($p<.05$), BMI($p<.01$) 등은 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며, BMI($F=4.488, p<.05$)의 경우 집단과 시기 간에 따른 상호작용에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 유도훈련 후 혈중지질의 TC($p<.05$)와 LDL-C($p<.01$)의 경우 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

셋째, 유도훈련 후 백혈구 아형의 림프구는 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며($p<.05$), 림프구($F=11.772, p<.01$)의 경우 집단 간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

넷째, 유도훈련 후 면역글로불린의 IgA와 IgG의 경우 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며($p<.05$), IgA($F=7.646, p<.05$)와 IgG($F=14.267, p<.01$)의 경우 집단 간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 유도훈련은 체지방 감소로 인해 비만을 방지하고 중성지방과 콜레스테롤을 감소시켜 동맥경화성 질환을 예방할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 면역기능에 있어 인체 세균 감염에 대한 방어기능과 염증반응, 외부항원 대항에 긍정적으로 작용할 것으로 생각된다. 이는 경호원의 비만을 방지할 뿐만 아니라 건강한 삶을 유지하여 경호업무 능력을 향상시킬 것으로 사료된다. 하지만 본 연구결과와 다소 상반되는 결과를 보여준 연구도 있어 혈중지질, 면역기능과 운동에 관한 연구는 운동시간이나 강도 등 다양한 운동방법에 대해 좀 더 구체적인 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 국내문헌

- 강형곤, 최재형, 허재택 (2011). 인간 호중구의 세포사멸과 시토카인 분비에 대한 아포지방단 백 A-I의 영향. *생명과학회지*, 128, 22-30.
- 고향순 (2008). 태권도수련활동이 대사성호르몬과 면역 글로빈에 미치는 영향. *조선대학교 박사학위논문*.
- 김광수 (1999). 유도 수련이 청소년의 성격형성에 미치는 영향. *동국대학교 석사학위논문*.
- 김기봉, 장원기 (2000). 장기간의 테니스운동이 중년여성의 혈압, 심폐기능 및 혈중지질에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 39(4), 1103-1115.
- 김백중 (2008). 12주간의 비만관리 운동프로그램과 식습관 관리가 중년 비만여성의 신체구성, 체력, 허리둘레 및 혈중지질에 미치는 영향. *성균관대학교 석사학위논문*.
- 김병로, 박종표 (2003). 맨발 걷기운동이 비만 여중학생의 신체구성과 혈중 지질성분에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 12(2), 517-528.
- 김용규, 이경희 (2011). 맨스스포츠 운동이 FTO유전자 다형에 따른 Cytokine과 대사성 호르몬에 미치는 영향. *한국사회체육학회지*, 44(7), 709-719.
- 김평석 (2003). 유도 선수들의 등속성 근력에 관한 연구. *한국스포츠리서치*, 14(1), 583-591.
- 김혁 (2013). 강도별 복합운동이 혈중지질, 호모시스테인 및 혈관 염증지표에 미치는 영향. *한양대학교 석사학위논문*.
- 나재철 (2002). *운동면역학*. 서울: 대경북스.
- 대한비만학회 (2001). *임상비만학*. 서울: 고려의학.
- 대한유도회 (2018). *유도경기*. 서울: 대한유도회지.
- 박기범, 김태민 (2010). 한국 합기도 기술의 경호무도 적용. *대한무도학회지*, 12(3), 343-359.
- 박동수, 양상훈 (2018). 12주간 카바다운동이 비만 남자대학생의 신체구성, 행동체력 및 혈중 지질에 미치는 영향. *한국체육과학회지*, 27(5), 1-11.
- 박동호, 김창선, 김광준 (2015). 성인을 위한 신체활동 가이드라인 및 운동 강도에 대한 고찰. *운동과학*, 24(2), 99-107.
- 보건복지부 (2015). *국민건강통계*.
- 안나영, 신윤정, 김기진 (2005). 비만여성의 연령대별 신체구성 및 혈중 지질 변인의 농도. *한국여성체육학회지*, 19(1), 56-64.
- 안나영, 천우광, 신윤정, 김상현, 공경민, 고진호, 김기진 (2006). 렙틴 수용체 유전자 변이를

- 가진 성인의 12주간 운동프로그램 수행 후 신체구성 및 혈중 지질변인 농도의 변화. **운동과학**, 15(1), 61-68.
- 양상훈 (2015). 12주간의 유도수련이 남자 대학생의 신체구성, 체력 및 인지기능과 성장관련 혈액변인에 미치는 영향. **대한무도학회지**, 17, 29-44.
- 양상훈 (2016). 12주간의 유도수련이 비만 남자대학생들의 대사증후군 위험인자, 인슐린 저항성 및 CRP, TNF- α 에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 55(3), 553-564.
- 양상훈 (2018). 경호무도전공 남자대학생들의 유도수련이 신체구성, 행동체력, 성장호르몬 및 IGF-1에 미치는 영향. **한국경호경비학회**, 57, 85-110.
- 양승규 (2010). 유산소성 운동이 비만 성인남성의 혈중지질과 혈중 Leptin의 변화 및 심폐기능에 미치는 영향. 제주대학교 석사학위논문.
- 엄우섭 (2004). 운동강도에 따른 장기간 유산소성 운동이 백혈구 아형에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 15(4), 1866-1872.
- 유진상, 한길수, 김소희 (2018). 8주간 운동 형태의 차이가 대학생의 신체구성에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 16(2), 515-524.
- 이두일 (2009). 유도의 기원 및 한국 유도 발전과정에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위논문.
- 이명자 (2006). 대전지역 대학생의 전공별, 성별 신체 계측치, 혈압, 영양지식, 생활습관 및 식습관의 비교연구: 영양조리전공과 경찰경호전공자를 대상으로. 한국방송통신대학교 대학원 석사학위논문.
- 이삼준 (2002). 고강도 지구성 운동이 흰쥐의 면역기능에 미치는 영향. 고려대학교 박사학위논문.
- 이상철, 김태민 (2004). 한국민간경비원 교육훈련 프로그램 개선방안에 관한 연구. **한국경호경비학회지**, 8, 281-308.
- 이호성 (2009). 24개월간의 운동 트레이닝이 고령자의 타액 분비형 면역 글로불린 A에 미치는 영향. **운동과학**, 18(3), 361-368.
- 장창현 (2002). 중년남성의 규칙적인 배드민턴 운동이 최대산소섭취량, 체지방 및 혈액성분에 미치는 영향. **운동과학**, 11(2), 515-524.
- 전태원, 박익렬, 엄우섭, 이동기, 우재홍, 김경래, 김은경, 서한교, 전병환, 김광준, 정진욱, 박성대 (2002). 축구 활동이 비만 초등학생의 혈중지질에 미치는 영향. **체육연구소논문집**, 23(2), 37-47.
- 정석원, 한태경, 임구봉, 권오규, 우상규 (2017). 8주간의 신체활동이 체질량지수 수준에 따른 신체조성, 심폐기능, 심박변이도 및 혈액지표에 미치는 영향. **한국스포츠학회지**, 15(3), 553-564.
- 정정진, 조현철 (1994). **신체조성과 체중조절**. 서울: 태근문화사.

- 정진욱, 전태원, 김연수, 김은경, 김광준, 이경영, 박성태, 전병환 (2003). 댄스스포츠 트레이닝이 여대생의 심폐기능과 신체구성 및 혈중 콜레스테롤에 미치는 영향. *운동과학*, 12(1), 83-94.
- 조중연 (2012). **복합운동 강도에 따른 폐경 후 비만여성의 지질, 혈관 염증 및 면역반응의 변화**. 한양대학교 박사학위논문.
- 조현철, 김영학, 김진표, 김현일, 이근일, 이에리사, 윤남규, 김성연 (2011). 투기종목 선수들의 신체 부위별 골밀도와 등속성 근력 및 무산소파워와의 관련성. *대한무도학회지*, 13(3), 175-186.
- 조현철, 양상훈, 김종식 (2014). 비만 청소년의 유도수련활동이 PAPS 건강체력 및 염증반응 인자 TNF- α , IL-6에 미치는 영향. *한국웰니스학회지*, 9(2), 189-198.
- 질병관리본부 (2016). **국민건강영양조사**.
- 최민복 (2014). **유도 수련 청소년의 신체적 자아개념과 인성 · 예절성 발달과의 관계성 탐색**. 용인대학교 석사학위논문.
- 최윤아, 박세환, 이민기, 진낙식, 윤진환 (2018). 5주간의 복합운동이 비만 장병의 혈중지질 및 건강관련 삶의 질에 미치는 영향. *운동과학*, 27(2), 153-160.

2. 국외문헌

- Al-Daghri, N., Bartlett, W. A., Jones, A. F., & Kumar, S. (2002). Role of - 80 leptin in glucose metabolism in type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab*, 4(3), 147-155.
- American College of Sport Medicine. (2010). *ACMS' s Resource for Guidelines for Exercise Testing and Prescription(8th ed)*. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Ben Ounis, O., Elloumi, M., Ben Chiekh, I., Zbidi, A., Amri, M., Iac, G., & Tabka, Z. (2008). Effects of two-month physical-endurance and diet-restriction programmes on lipid profiles and insulin resistance in obese adolescent boys. *Diabetes Metab*, 34(6Pt1), 595-600.
- Buford, T. W., Rossi, S. J., Smith, D. B., & Warren, A. J. (2007). A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1245-1250.
- Campbell, P. T., Wener, M. H., Sorensen, B., Wood, B., Chen-Levy, Z., Potter, J. D., McTiernan, A., & Ulrich, C. M. (2008). Effect of exercise on in vitro immune function: A 12-month randomized, controlled trial among post menopausal women. *J. Appl. Physiol*, 104(6), 1648-1655.
- Castrogiovanni, P., & Imbesi, R. (2012). Oxidative stress and skeletal muscle in exercise. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*, 117, 107-117.
- Christensen, J. R., Faber, A., Ekner, D., Overgaard, K., Holtermann, A., & Sogaard, K. (2011).

- Diet, physical exercise and cognitive behavioral training as a combined workplace based intervention to reduce body weight and increase physical capacity in health care workers-a randomized controlled trial. *BMC public Health*, 27(11), 671.
- Christian, W., Tobias F., Thomas W., Poss, C., Roggia, M., Hanhoun, J., Scharhag, J., Buchner, N., Meyer, T., Kindermann, W., Haendeler, J., Bohm, M., & Laufs, U. (2009). Physical exercise prevents cellular senescence in circulating Leuko-cytes and in the vessel wall. *Circulation*, 109, 2405-240.
- Deuster, P. A., Cuiale, A. M., Cowan, M. L., & Finkelman, F. D. (1998). Exercise induced changes in populations of peripheral blood mononuclear cells. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(3), 276-280.
- Duscha, D., Slents, A., Johnson, L., Houmard, A., Bensimhon, R., Knetzger, J., & Kraus, E. (2005). Effects of Exercise Training Amount and Intensity on Peak Oxygen Consumption in Middle-Age Men and Women at Risk for Cardiovascular Disease. *Elsevier*, 128(4), 2788-2793.
- Faienza, M. F., Francavilla, R., Goffredo, R., Ventura, A., Marzano, F., Panzarino, G., Marinelli, G., Cavallo, L., & DiBitonto, G. (2012). Oxidative stress in obesity and metabolic syndrome in children and adolescents. *Horm Res Paediatr*, 78(3), 158-164.
- Fogelholm, G. M., Koskinen, R., Lakso, J., Rankinen, T., & Ruokone, I. (1993). Gradual and rapid weight loss : effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(3), 371-377.
- Foschini, D., Araújo, R. C., Bacurau, R. F., De Piano, A., De Almeida, S. S., Carnier, J., Rosa, T. D., De Mello, M. T., Tufik, S., & Dâmaso, A. R. (2010). Treatment of obese adolescents: the influence of periodization models and ACE genotype. *Obesity(Silver Spring)*, 18(4), 766-772.
- Gill, J. M. (2007). Physical activity, cardiorespiratory fitness and insulin resistance: A short update. *Current Opinion in Lipidology*, 18(1), 47-52.
- Gleeson, M. (2000). Overview: immunology. *Immunology and Cell Biology*, 78, 483-484.
- Gleeson, M., & Bishop, N. C. (2002). Elite athlete immunology: Importance of nutrition. *International Journal of Sports Medicine*, 21(1), 44-50.
- Gregor, M. F., & Hotamisligil, G. S. (2011). Inflammatory mechanisms in obesity. *Annu Rev Immunol*. 29, 415-445.
- Holvoet, P. (2008). Relations between metabolic syndrome, oxidative stress and inflammation and cardiovascular disease. *Verh K Acad Geneeskd Belg*, 70(3), 193-219.
- Imai, T., Seki, S., Dobashi, H., Ohkawa T., Habu Y., & Hiraide, H. (2002). Effect of weight

- loss on T-cell receptor-mediated T-cell function in elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34(2), 520-524.
- Jurimae, J., Maestu, J., & Jurimae, T. (2010). Bone turnover markers during pubertal development: Relationships with growth factors and adipocytokines. *Medicine and Sport Science, Basel, Karger*, 55, 114-127.
- Kopelman, P. G. (2000). Obesity as a Medical Problem. *Nature*, 404, 635-643.
- Kowatari, K., Umeda, T., Shimoyama, T., Nakaji, S., Yamamoto, Y., & Sugawara, K. (2001). Exercise training and energy restriction decrease neutrophil phagocytic activity in judoists. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33, 519-524.
- Lavie, C. J., De Schutter, A., Patel, D., Artham, S. M., & Milani, R. V. (2011). Body composition and coronary heart disease mortality-an obesity or a lean paradox? *In Mayo Clinic Proceedings*, 86(9), 857-864.
- Mac Kinnon, L. T. (2000). Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: overtraining effects on immunity and performance in athletes. *Immunol Cell Biol*, 78(5), 502-509.
- Marieb, E. N. (1998). *Human anatomy and physiology*, Fourth edition. Benjamin/ Cummings Publishing Co. California, 612-617.
- Muir, A. L., Cruz, M., Martin, B. A., Themmasen, H., Belzberg, A., & Hog, J. C. (1984). Leukocyte kinetics in the human lung. *J. Appl. Physiol*, 57, 771-719.
- Nieman, D. C. (2000). Exercise effects on systemic immunity. *Immu & Cel Bio*, 78, 496-501.
- Ouchi, N., Parker, J. L., Lugus, J. J., & Walsh, K. (2011). Adipokines in inflammation and metabolic disease. *Nat Rev Immunol*, 11(2), 85-97.
- Patel, L., Buckel, A. C., & Kinghom, I. J. (2003). Resistin is expressed in human macrophage and directly regulated by PPAR gamma activators. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 300, 472-476.
- Saygin, O., Karacabey, K., Ozmerdivenli, R., Zorba, E., Ilhan, F., & Bulut, V. (2006). Effect of chronic exercise on immunoglobulin, complement and leukocyte types in volley ball players and athletes. *Neuro Endocrinology Letters*, 25(27), 271-276.
- Sfar, S., Bousoffara, R., Sfar, M. T., & Kerkeni, A. (2013). Antioxidant enzymes activities in obese Tunisian children. *Nutr J*, 29, 12-18.
- Steen, S. N., & Brownell, K. D. (1990). Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22, 762-768.
- Takashi, H., Kazuhiro, S., Lppei, T., & Yousuke, Y. (2008). Effects of intense exercise on the physiological and mental condition of female university judoists during a training

- camp. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 897-904.
- Tian, Z., Gershwin, E., & Zhang, C. (2012). Regulatory NKcells in autoimmune disease. *J Autoimmun.*, 39(3), 206-215.
- Tuomilehto, J. (2005). Cardiovascular risk: prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 68(2), 28-35.
- Ullrich, B, Pelzer, T, Oliveira, S., & Pfeiffer, M. (2016). Neuromuscular responses to short-term resistance training with traditional and daily undulating periodization in adolescent elite judoka. *J. Strength Cond Res*, 30(8), 2083-2099.
- World Health Organization. (2000). *International Association for the Study of Obesity. International Obesity Task Force. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment*. Sydney: Health Communications.
- World Health Organization. (2018). *Obesity and Overweight*.
- Xu, J., & Li, Y. (2012). Effects of salidroside on exhaustive exercise-induced oxidative stress in rats. *Molecular medicine reports*, 6, 1195-1198.

【Abstract】

The Effect of Judo Training on Body Composition, Blood lipids and Immunity of Security Majoring Obese University Students

Yang, Sang-Hoon · Park, Dong-Soo

College students majoring in bodyguards learn and acquire bodyguard martial arts to protect the life and property of the subjects. Also, the bodyguard martial arts are helping to improve and maintain the body and spirit of the bodyguards. However, more and more students majoring in security at universities are becoming obese due to lack of time to participate in bodyguard training and excessive food intake, which could have a negative impact on their future security work as well as their health condition.

In this study, the effect of 10 weeks of Judo training on body composition, blood lipid and immune function on Security Majoring obese male college students was determined to be as follows.

1. Weight($p<.05$), ; body fat ratio($p<.05$), BMI($p<.01$) etc. of body composition after Judo training were significantly reduced, and in the case of BMI($F=4.488, p<.05$), there were significant differences in interaction between groups and timing.
2. After judo training, TC ($p<.05$) and LDL-C($p<.01$) of the blood lipid showed a significant decrease.
3. After judo training, lymphocytes of leukocytes were shown to increase significantly($p<.05$), lymphocytes($F=11.772, p<.01$) showed significant differences among groups.
4. After judo training, IgA and IgG of immunoglobulin were shown to increase significantly ($p<.05$), IgA($F=7.646, p<.05$) and IgG ($F=14.267, p<.01$) showed significant differences among groups.

Considering the above results, it is thought that judo training can prevent obesity due to reduced body fat and reduce neutral fat and cholesterol, thus preventing arteriosclerotic diseases. In addition, it is expected to play a positive role in defense against human bacterial

infections, inflammatory reactions, and external antigen in immune function. It is thought that this will not only prevent the bodyguards' obesity but also maintain a healthy life and improve the security work efficiency. However, some studies have shown results that are somewhat different from the results of this study, so studies on blood lipids, immune function, and exercise will require more detailed research on various methods of exercise, such as exercise time and intensity.

Keywords: Judo, Obese, Body composition, Blood lipids, Immunity