





## 경호무도전공 남자대학생들의 유도수련이 신체구성, 행동체력, 성장호르몬 및 IGF-1에 미치는 영향\*

양 상 훈\*\*

### 〈요 약〉

경호원은 경호 대상자의 신변을 외부의 우발상황과 위협에 대비하고 대처하기 위해 기본적인 체력훈련과 경호무도를 지속적으로 수련하고 있으며, 현재 경호전공 대학생들은 보편적으로 상대를 잡고 메치고 제압하는 기술을 유용하게 사용할 수 있는 경호무도 중 하나인 유도 수업을 의무적으로 실시하고 있다. 따라서 본 연구는 10주간의 유도수련 운동 프로그램을 통해 체계적인 훈련이 경호무도전공 남자대학생들의 신체구성, 행동체력, 성장호르몬 및 IGF-1에 어떠한 영향을 미치는지 파악하여 경호무도로서 유도의 가치를 제고할 수 있는 객관적 자료를 제공하는데 의의를 두었으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 10주간의 유도수련 후 근육량은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 체지방률과 BMI 등은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 행동체력의 근력과 순발력은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 성장호르몬은 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합해 볼 때, 유도수련 대학생들은 전반적으로 신체구성은 긍정적으로 개선되었고 행동체력의 근력과 순발력은 향상되었으며, 성장호르몬을 증가 시켰다. 따라서 유도수련을 통한 근력과 성장호르몬의 증가는 신체의 근육의 발달로 인해 지방 분해를 촉진시키고 척추의 골밀도를 높여서 골절의 위험을 줄여 수련자들의 부상을 방지해 줄 것이다. 또한 비만 예방, 심혈관질환, 대사성질환을 방지하여 경호업무기능을 높여 주고 경호원으로서의 수명을 연장하는 계기가 될 것으로 사료된다.

주제어 : 유도, 신체구성, 행동체력, 성장호르몬, IGF-1

\* 본 연구는 2018학년도 세한대학교 연구지원비에 의하여 수행되었음.

\*\* 세한대학교 경찰행정학과 교수(did767@sehan.ac.kr)

목 차
-----

- |   |
|---|
| I. 서론<br>II. 이론적 배경<br>III. 연구방법<br>IV. 연구결과<br>V. 논의<br>VI. 결론 |
|---|

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

우리나라는 고도 산업화로 인해 국가 발전이 이루어지고 있지만 다양한 사회병리 현상의 발생과 사회구조적 모순 등으로 범죄 발생률은 증가하고 다양한 범죄는 점점 흉포해지고 있는 실정이며, 이러한 사회 현상에 따라 공적인 경호뿐만 아니라 민간 차원의 범죄예방조직인 민간경호 활성화 되고 있다.

경호의 의미는 ‘위험한 일이 발생하지 않도록 미연에 조심하고 보호하는 것’으로 정의되고 있다(국립국어원, 2017). 경호의 실질적 측면에서 개념을 보면, 가용할 수 있는 모든 수단과 방법을 동원하여 경호하는 대상자에게 가해질 수 있는 직·간접적 위협 및 위해 등의 위험을 미연에 방지 및 제거하고 경호대상자의 근접에서 신변의 안전을 도모하는 모든 제반활동을 의미한다(김태민, 이상철, 2011). 이러한 경호대상자의 근접에서 경호를 수행해야 하는 근접경호요원들에게는 범죄자들의 공격으로부터 몸을 수단으로 방어 및 제압할 수 있는 고도의 훈련이 필요하며, 경호무도가 그 기반이 되고 있다(박기범, 김태민, 2010). 또한 경호무도 훈련을 통하여 자신을 보호하고 신체적 능력을 갖추는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 경호원들은 소정

의 입사과정을 통과한 후, 훈련을 받을 때 체력적인 요인이 업무분야를 막론하고 우선시 되며, 최종의 훈련이 끝날 때 체력적 요인에 합격점수를 얻지 못하면 업무수행에 부적합 판정을 내려 최종선발에 불이익을 주는 규약을 갖추고 있다(이상철, 김태민, 2004). 이렇듯 경호임무를 수행함에 있어서 테러범을 제압을 하기 위해서는 신체관련 건강상태, 체력요인 등이 고르게 발달되어야 하며(박노혁, 2008), 우리나라 경호요원들은 경호업무 및 임무수행을 위한 기초체력 등이 요구되는 수준이상의 능력을 배양하기 위해서 경호무도인 태권도, 유도, 용무도, 검도 등 각 무도의 고유기술을 적용하여 다양한 형태를 연마하고 있다(김태민, 이상철, 2011). 이처럼 현재 실시하고 있는 경호무도는 일체된 하나의 무도가 아닌 유도를 비롯해 태권도, 용무도, 검도, 합기도 등의 다양한 형태의 무도들이 혼재되어 있으며, 이 중 유도는 범죄자를 잡고 메치는 과정에서 완벽하게 제압할 수 있는 종목으로 주목받고 있으며, 경호무도의 필수과목으로 지정되고 있다.

투기종목인 유도는 4분 동안 맨손으로 상대방의 도복을 잡고 다양한 기술로 메치거나 누르기, 조르기, 꺾기를 통해 상대를 제압하여 승패를 겨루는 스포츠이다(대한 유도회, 2017). 그리고 유도는 올림픽, 아시아게임 등의 효자종목으로 알려져 왔으며, “우리 동네 예체능”이라는 TV프로그램에 상영될 정도로 활성화 되고 있고 방과 후 학교스포츠클럽이나 사회체육의 유도는 호신술의 일환으로만 실시되고 있다. 이러한 유도수련은 유산소·저항성 복합운동으로 에너지 소비가 매우 높아 신체 각 기관의 신진대사를 활성화시켜 체내의 체지방을 감소시키고 제지방 및 근력, 근지구력, 순발력, 심폐지구력을 향상시킨다고 하였다(김종식, 최홍희, 2010; 양상훈, 2013). 또한 유도수련은 신체 기능적 체력요인의 발달뿐만 아니라 비만을 예방하고 성장관련 호르몬과 신체 혈액 변인에 대한 운동생리학적 효과에도 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(양상훈, 2015).

성장호르몬(growth hormone; GH)은 뇌하수체 전엽에서 분비되는 호르몬으로써, 신체의 발육과 성장을 촉진시키며, 세포에서 단백질 합성을 촉진하고 세포의 크기와 수를 증가시키는 작용을 한다(정일규, 윤진환, 2011). 그리고 인슐린유사성장인자-1(Insulin like growth factor-1; IGF-1)은 성장촉진 작용과 유사분열에 관여하여 생리 기능을 활성화시키는 물질로서 성장호르몬을 통하여 간에서 분비된다(Yakar, Rosen, & Beamers, 2002). 이러한 성장호르몬 분비 조절에 영향을 주는 요인은 수면, 스트레스, 영양섭취, 운동 등이며(Bouillanne, Lahlou, Nasr, Rainfray, Tissandier, & Cnockaert,

1996), 특히 운동은 성장호르몬의 분비에 강력한 자극 수단으로 성장호르몬 방출을 억제시키는 소마토스타틴(somatostatin)의 생산을 억제하여 성장호르몬의 방출을 촉진시키고 혈청 내 IGF-1 합성도 증가시키는 것으로 알려져 있다(Adams & McCue, 1998).

이와 같이 경호대상자와 자신을 보호하기 위한 수단으로 경호무도의 중요성은 제시되고 있으며, 경호원의 직위에 따라서는 직위가 낮을수록 체력수준이 높고 직위가 높을수록 체지방률과 심혈관질환 위험도가 높다고 하였다(김경태, 박준석, 2011). 따라서 경호무도 중 유도수련은 비만대상자의 건강관련 체력과 혈액변인에 대한 연구는 진행되고 있으나 경호무도 전공인 남자대학생을 대상으로 한 신체구성의 변화, 건강한 신체를 유지할 수 있는 체력과 혈액변인에 관한 연구는 미미한 실정이다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 10주간 경호무도 전공인 남자대학생들의 유도수련이 신체구성과 행동체력에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고, 인간의 성장발달에 절대적인 영향을 미치는 성장호르몬과 IGF-1을 분석하여 경호무도 지도자들에게 유용한 연구 자료를 제공하고자 한다.

## 3. 연구가설

본 연구의 목적을 규명하기 위한 세부적인 연구 가설은 다음과 같다.

*가설 1. 10주간 유도 수련은 남자대학생의 신체구성에 영향을 미칠 것이다.*

- 1-1. 10주간 유도 수련에 의해 체중이 감소할 것이다.*
- 1-2. 10주간 유도 수련에 의해 근육량이 증가할 것이다.*
- 1-3. 10주간 유도 수련에 의해 체지방률이 감소할 것이다.*
- 1-4. 10주간 유도 수련에 의해 BMI가 감소할 것이다.*

*가설 2. 10주간 유도 수련 수련은 남자대학생의 행동체력에 영향을 미칠 것이다.*

- 2-1. 10주간 유도 수련에 의해 근력이 증가할 것이다.*

- 2-2. 10주간 유도 수련에 의해 유연성이 증가할 것이다.
- 2-3. 10주간 유도 수련에 의해 순발력이 증가할 것이다.
- 2-4. 10주간 유도 수련에 의해 민첩성이 증가할 것이다.
- 2-4. 10주간 유도 수련에 의해 근지구력이 증가할 것이다.

가설 3. 10주간 유도 수련은 남자대학생의 성장관련 혈액변인에 영향을 미칠 것이다.

- 3-1. 10주간 유도 수련은 성장호르몬의 농도 증가에 영향을 미칠 것이다.
- 3-2. 10주간 유도 수련은 IGF-1의 농도 증가에 영향을 미칠 것이다.

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 유도

현대인들에게서 유도라 불리어지는 무도는 일본의 전통적인 유술을 기본으로 1882년 일본 가노지고로 선생에 의해서 현대적 운동으로 탄생하게 된 것이고, 메이지 15년에 고도관을 건립해 청소년에게 가르치기 시작하게 되었던 것이 근원이다(박성자, 2006). 유도는“예로 시작해서 예로 끝난다고 한다. 수련 의장은 인격 형성 의장으로서 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). 또한 유도는 상대방과 함께 잡고 넘겨 매쳐서 한판이 나오지 않았을 경우에 넘어간 상대방 선수를 조르거나 누르고 꺾고 하여 승리를 받아내는 시합적 의미가 있고 더 나아가서는 그러한 행위들을 하면서 신체를 강하게 만들고 정신을 수련하는 무도 종목이다. 유도는 유능제강(柔能制剛)의 이론을 체계적으로 정리하여 부드러움이 능히 강함을 제압한다. 란 뜻을 포함하고 있다(최민복, 2014).

### 2. 신체구성

우리 인체는 근육조직, 신경조직, 뼈, 인대, 건, 피부, 무기질 그리고 지방으로 구성되어 있다. 또한, 체중을 구분하는 방법으로는 지방, 지방을 제외한 체수분, 무기질,

단백질로 구분하는 방법과 체지방과 제지방으로 구분할 수 있다(박숙자, 2008). 체지방은 몸 안으로 쌓인 지방을 의미고 제지방은 골격근을 이루는 근육과 단백질 뼈대를 이루는 체수 분무 기질로 나누며 체수분은 세포의 양을 이루는 혈액 림프액 세포 내액 등을 이루는 세포와 액으로 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 인체계측학, 생화학, 영양학, 해부학 등이 그 기초영역이라고 할 수 있다(정정진, 조현철, 1994).

### 3. 행동체력

행동체력은 시대적, 사회적 배경의 학자들 연구 관점에 따라 그 의미가 많이 변해왔다. W.H.O(1967)는 체력을 주어진 조건에서 근육운동이 요구되는 작업을 만족스럽게 수행하는 데 필요한 신체적 능력이라고 정의하였으며 우리나라는 문화체육부(1993)에서 인간의 잠재력을 가장 효율적으로 생활화하는 개인의 능력으로 체력을 규정하고 있다. 19세기 이전에는 체력을 객관적으로 관찰할 수 있는 신체의 능력으로 간주했으며 1910년대에는 심장기능에 의한 신체활동의 효율성에 초점을 두었다. 이 후 체력에 관한 기초 과학적 연구가 활발하게 전개됨에 따라 체력의 개념을 보다 종합적으로 파악하려는 움직임이 일어나기 시작했다(신현철, 1998). 여러 학자의 견해를 종합해 볼 때 체력이란 인간이 사회에 적응해 나가는 신체활동의 능력을 포함하는 광의의 개념으로서 활기찬 일상생활을 영위하는데 기초가 되는 튼튼한몸, 스트레스를 이길 수 있는 건강한 정신력, 원만한 사회생활을 할 수 있는 총체적 능력으로 정의할 수 있다(손미숙, 2010).

### 4. 성장호르몬

성장호르몬은 총 191개의 아미노산으로 만들어진 단백질 호르몬으로서 신체의 성장발육을 촉진시키며 세포의 크기 세포 수 유사분열(matosis) 등을 증가 또는 촉진시키는 호르몬을 말한다(최명애, 김주현, 박미정, 최스미, 이경숙, 2011). 성장호르몬은 발육발달에 있어 체중에 중요한 영향을 미치는데 특히 제지방 체중에 큰 영향을 준다. 그래서 성장과 발달은 풍부한 영양과 함께 성장호르몬과 동화호르몬



(anabolichormones)의 의존도에 따라 좌우 된다. 근육의 크기나 신장의 길이와 같은 동화호르몬 작용의 예로 초기의 태아 성장에 영향을 주는 것은 뇌하수체가 아닌 태반에 공급되는 영양, 인슐린 등과 같은 성장인자에 의한 것으로 나타나 있다(김정수, 2007). 이러한 성장호르몬은 20대 이후부터 매 10년마다 14.4%씩 감소하며, 60대가 되면 20대의 50%이하, 70세에는 20%이하로 감소되는데 노인의 중추신경계 차원에서 볼 때 노화가 진행됨에 따라 나타나는 성장호르몬의 급격한 감소는 중추적, 말초적인 신경시스템의 형태와 근육의 구성 변화에 영향을 미칠 뿐만 아니라 운동결함의 증가에 따른 신경작용의 쇠퇴에도 문제를 발생시키고 뇌의 신경밀도 또한 감소시켜 자율적인 동작의 계획과 실행에 어려움을 발생하게 한다(김진홍, 2000). 또한 성장호르몬 민감성을 높이기 위한 방법으로써 운동을 포함한 생리학적 자극이 필요하다고 하였고 운동 시 성장호르몬 증가이유는 운동 시 대사 연료 적응과 운동 후 회복에 있다고 하였다. 더불어 운동을 통한 성장호르몬 증가는 체력 수준, 운동강도 등에 영향을 받으며, 운동의 형태는 지속성 및 저항성 운동 모두 효과적이었다고 밝혔다(Petra et al, 2003).

## 5. 인슐린 유사 성장인자-1(Insulin Like Growth Factor-1)

IGF-1은 프로인슐린(pro-insulin)과 구조적인 동일성을 가지고 있는 single chain polypeptide 호르몬이다. IGF-I은 인슐린과 같은 대사적 효과를 발휘할 뿐만 아니라 조직의 성장과 발달에 관여하며, 조직의 재생에도 관여한다(김정수, 2007). IGF-I은 대부분 조직내에서 자연적으로 그리고 연속적으로 분비하여 단백질분해(proteolysis)의 비율을 감소시킨다(Sara & Hall, 1990; Daughaday & Rotwein, 1989). IGF-I은 여러 기관에서 분비되지만 대부분 간에서 혈류로 분비되는 것으로 알려져 있다(Daughady & Rotwein, 1989). 그러나 IGF-I은 근조직을 합성하고 수축활동을 하는 동안 분비되는 것으로 보고되었다(Yan et al, 1993; DeVol et al, 1990). 모든 연구자들이 일치된 결과를 보이는 것은 아니며, 피험자의 연령, 기타 생리적인 변인, 훈련 상태, 운동의 강도, 시간, 형태 등의 조건에 따라 차이가 있을 것이다(김성수 등, 2001).

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 J지역의 소재인 S대학교에 경호무도학과에 재학하고 있는 남자대학생들로 유도수련 경력이 없고 신체적으로 질병이 없는 대상으로 하였다. 대상자들에게 본 연구의 취지와 목적을 이해시키고 자발적으로 실험참가에 동의한 남자대학생들 유도수련집단 8명, 통제집단 8명 총 16명을 선정하였다. 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성( $M \pm SD$ )

그룹	나이(yrs)	신장(cm)	체중(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )
유도수련군(n=8)	20.35±.48	174.08±5.01	77.41±7.55	23.35±.52
비교군(n=8)	20.48±.54	175.01±5.64	74.30±5.57	24.26±.53

#### 2. 실험절차 및 훈련프로그램

##### 1) 실험절차

실험 변인의 오차를 최소화 하기 위해 연구대상자인 총 16명은 기숙사 생활을 하는 대학생을 선정하였으며, 기숙사 식당에서 제공되는 식사를 할 수 있도록 하였다. 또한 기상시간과 취침시간을 동일하게 정하였고 연구기간 동안에는 음주와 흡연을 자제 시켰으며, 대상자들의 강의시간표를 수집하여 운동시간을 설정하였다. 하지만 주말에는 대상자들을 통제하지 못하였다.

- 2018년 3월 2일 ~ 30일까지 선행연구 자료 수집 및 연구대상자 선정
- 2018년 4월 2일 사전측정(신체구성, 행동체력, 성장호르몬, IGF-1)
- 2018년 4월 2일 ~ 6월 8일 10주간 유도수련 훈련프로그램 실시
- 2018년 6월 9일 사후측정(신체구성, 행동체력, 성장호르몬, IGF-1)
- 2018년 6월 중순 자료처리

## 2) 운동형태

본 연구의 운동형태는 엘리트 체육 선수들이 실시하고 있는 유도훈련 프로그램(양상훈, 2013), 청소년을 대상으로 한 유도훈련 프로그램(조현철, 양상훈, 김종식, 2014), 비만 남자 대학생을 대상으로 제시한 유도훈련 프로그램(양상훈, 2015) 등을 토대로 본 연구에 맞게 수정·보완하였다.

## 3) 운동 기간, 빈도, 시간, 강도

본 연구의 운동 기간은 10주간으로 실시하였으며, 운동 빈도는 주 4회(월, 화, 목, 금)로 실시하였다. 운동 시간은 대학생들이 모든 수업을 마친 후 오후 5시 20분~6시 30분(준비운동 10분, 본 운동 50분, 정리운동 10분)까지 1일 총 70분 실시하였다. 운동 강도는 조현철 등(2014)의 연구에 의하면 무선 심박수 측정기 Polar를 이용해 유도 훈련프로그램의 준비운동 40-60%HRmax, 본 운동 60-75%HRmax, 정리운동 30-40%HRmax의 수준이라고 제시한 연구보고를 토대로 ACSM(2009)에서 권장한 운동자각도인 Borg RPE scale(Borg, 1998)을 이용하였다. 대상자에게 운동자각도에 대해 충분히 설명하였으며, 준비운동과 정리운동은 RPE 6-9(50~60%HRmax의 수준)로 의식하지 못하고 아주 가볍다고 느끼는 수준, 본 운동은 RPE 10-14(60~80%HRmax의 수준)로 숨이 깊어지지만 여전히 편안하게 대화를 할 정도에서 대화를 이어가기엔 숨쉬기가 다소 힘들어지는 것을 느끼는 수준으로 설명하여 실시하였다. 10주간의 훈련프로그램은<표 2>와 같다.

## 3. 분석항목 및 측정방법

### 1) 신체구성

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

### 2) 행동체력 측정

행동체력 측정은 근력, 유연성, 순발력, 민첩성, 근지구력 등을 실시하였다.

〈표 2〉 유도 훈련프로그램

구분	유도기술	유도훈련	운동 강도	운동 시간	운동 빈도
준비 운동		체조, 낙법, 구르기	RPE 6-9 (50~60 %HRmax)	10분	
본 운동	<메치기 기술> 손 기술 - 엮어치기, 빗당겨치기 허리기술 - 허리후리기, 허리채기, 허리뒤기 발 기술 - 발다리 후리기, 안다리 후리기 <굳히기 기술> 누르기 - 겹누르기, 위누르기 조르기 - 역십자 조르기, 죽지 걸어 조르기 꺾기 - 팔가로누워꺾기, 팔 엮어 비틀기	2인 기술 익히기 (10개×10회) 굳히기자유연습 (3분×3회) 메치기자유연습 (4분×5회) 기술연구 밀어올리기 50개	RPE 10-14 (60~80 %HRmax)	50분	주 4회
정리 운동		체조 및 스트레칭	RPE 6-9 (50~60 %HRmax)	10분	

(1) 근력(악력기)

악력계(InBody u-Town, BIOSPACE, Korea)를 이용하여 바르게 선 자세에서 좌우를 측정하였다.

(2) 유연성(앉아 윗몸 앞으로 굽히기)

체전골계(InBody u-Town, BIOSPACE, Korea)를 이용하여 양 발바닥이 측정기구 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 바르게 펴고 앉은 후 상체를 완전히 굽혀 팔을 최대한 뻗고 2초간 정지한 상태에서 측정하였다.

(3) 순발력(제자리높이뛰기)

제자리에서 구름판 없이 가능한 한 높이 뛰어올라 벽에 설치된 측정기에 손끝으로 쳐서 표시를 하고 수직거리를 측정하였다.

#### (4) 민첩성(사이드스텝)

일정한 거리를 표시한 선 안에서 ‘시작’과 함께 스텝하여 한쪽 발이 오른쪽(혹은 왼쪽) 선을 넘어 다시 중앙선을 중심으로 양쪽 발을 움직이게 하여 30초간 실시한 횟수를 기록하였다.

#### (5) 근지구력(윗몸일으키기)

윗몸일으키기 도구(InBody u-Town, BIOSPACE, Korea)를 이용하여 양손을 가슴 위로 교차하여 감싸 안고, 복부 근력을 이용하여 상체를 일으키도록 하여 60초간 실시한 횟수를 기록하였다.

### 3) 채혈 및 분석

실험 당일 오전 9시30분~10시30분에 12시간의 공복상태에서 20분정도의 안정을 취하게 한 후 주사기를 이용하여 전완정맥으로부터 15cc를 채혈을 하였으며, 사후검사는 실험이 종료된 다음날 오전 9시30분~10시30분에 동일한 방법으로 채혈 하였다. 수집된 혈액은 3000rpm에서 15분간 원심분리 된 상층 액을 수집하여 S임상 실험센터에 분석 의뢰 하였다.

성장호르몬의 분석은 Immulite 2000 GH kit(SIEMENS, USA)를 이용하여 CLIA (ChemiluminescentImmunoAssay)법을 사용하였으며, 분석 장비로 미국의 Immulite 2000 분석기를 사용하였다. IGF-1의 분석은 방사선 면역측정법(Radio-immunoassay: RIA)으로 하였고 검사시약은 IGF-I-D-RIA-CT로 하였다. 분석 장비는 Toshiba YBA-200 FRNEO(Japan)기기를 사용하였다.

## 4. 자료처리

본 연구에 측정된 자료는 SPSS win 21.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 실험결과를 평균(mean)과 표준편차(standard deviation: SD)로 도표화하였다. 각 집단 내의 사전·사후 차이는 대응표본 t-test(paired t-test)으로 실시하였으며, 측정 항목별 집단과 시기간의 상호작용 효과를 알아보기 위해 이원변량분석(two-way repeated ANOVA)을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 신체구성의 변화

10주간의 유도수련을 실시한 결과 신체구성의 변화는 <표 3>과 같다. 유도수련 후 체중에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나 근육량은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며( $p<.01$ ), 체지방률과 BMI 등은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 비교군의 경우 체중은 유의하게 증가한 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, BMI( $F=7.928, p<.05$ )는 집단과 시기에 따른 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났으며, 집단( $F=42.288, p<.001$ ) 간의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3> 신체구성의 변화(M±SD)

변인	그룹	실험 전	실험 후	Source	F	P
체중 (kg)	수련군	77.41±7.55	76.96±7.05	Group Time Group×Time	.429 .001 .017	.520 .980 .898
	비교군	78.93±6.79	79.23±6.87*			
근육량 (kg)	수련군	53.18±2.18	54.01±2.16**	Group Time Group×Time	.075 .151 .192	.702 .722 .666
	비교군	53.9±2.71	53.85±2.73			
체지방률( %)	수련군	15.78±.75	15.35±.87*	Group Time Group×Time	.958 .183 1.351	.339 .673 .259
	비교군	15.73±.46	15.93±.47			
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	수련군	23.35±.52	22.25±.86*	Group Time Group×Time	42.288 2.589 7.928	.000*** .123 .011*
	비교군	24.26±.53	24.56±.41			

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

※ 측정 시간에 따른 그룹 간의 유의한 차이: \* $p<.05$ , \*\*\* $p<.001$

### 2. 행동체력의 변화

10주간의 유도수련을 실시한 결과 행동체력의 변화는 <표 4>와 같다. 유도수련 후 근력과 순발력은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며( $p<.01$ ), 유연성, 민첩성,

근지구력은 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, 모든 항목에서 집단과 시기에 따른 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

### 3. 성장호르몬과 IGF-1의 변화

10주간의 유도수련을 실시한 결과 성장호르몬과 IGF-1의 변화는 <표 5>와 같다. 유도수련 후 성장호르몬은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며( $p<.05$ ), IGF-1는 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 집단 간, 시기 간별 상호작용의 차이를 검토하기 위하여 이원변량분석을 실시한 결과, 모든 항목에서 집단과 시기에 따른 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

<표 4> 행동체력의 변화( $M \pm SD$ )

변인	그룹	실험 전	실험 후	Source	F	P	
근력	좌	수련군	40.91±4.26	54.5±5.14*	Group	1.367	.256
		비교군	45.5±6.58	46.28±6.68	Time	1.238	.279
	우	수련군	41.9±6.22	43.4±6.65**	Group×Time	.664	.425
		비교군	41.91±7.20	42.51±6.85	Group	.025	.876
유연성	수련군	9.16±3.74	9.51±3.77	Time	.145	.707	
	비교군	10.05±2.24	9.98±2.16	Group×Time	.027	.872	
	Group	.288	.597				
순발력	수련군	34.16±5.94	40.50±7.79**	Group	.001	.974	
	비교군	36.00±4.85	38.50±6.05	Time	2.994	.099	
	Group×Time	.564	.461				
민첩성	수련군	35.50±5.16	38.50±7.34	Group	2.500	.130	
	비교군	33.50±6.44	32.83±4.35	Time	.232	.636	
	Group×Time	.572	.458				
근지구력	수련군	51.83±5.45	52.16±5.60	Group	1.696	.208	
	비교군	49.66±4.08	49.00±4.77	Time	.007	.936	
	Group×Time	.060	.810				

\* 실험 전·후 유의한 차이: \* $p<.05$ , \*\* $p<.01$

〈표 5〉 성장호르몬 및 IGF-1의 변화( $M \pm SD$ )

변인	그룹	실험 전	실험 후	Source	F	P
성장호르몬 (ug/l)	수련군	.16±.13	.28±.23*	Group	3.497	.076
	비교군	.10±.07	.11±.07	Time	1.035	.321
				Group×Time	.775	.389
IGF-1 (ug/l)	수련군	193.83±30.16	198.00±36.68	Group	.252	.621
	비교군	196.66±26.58	206.66±13.66	Time	.382	.543
				Group×Time	.065	.802

※ 실험 전·후 유의한 차이: \* $p < .05$

## V. 논 의

### 1. 신체구성의 변화

신체구성은 수분, 단백질, 지방, 뼈로 구성되어 있고 건강한 신체에는 적당량의 성분이 상호 일정한 비율을 유지하고 있으며, 운동능력을 평가하는 요소로서 성장과 노화에 의해 변화한다(Bacchle & earle, 2000). 그리고 주기적으로 운동을 실시한 사람과 주기적으로 운동을 실시하지 않은 사람에 비해 운동자극에 대한 반응양상이 다르게 나타나 효과적인 결과를 보일 수 있으며(Rhea Alvar, Burkett, & Ball, 2003), 운동강도 및 운동기간이 증감함으로써 대사경로의 변형 및 활성도에 따라 신체구성에 긍정적인 효과를 준다고 하였다(김용규, 이경휘, 2011).

본 연구의 경호무도인 유도수련을 10주간 실시한 결과 신체구성의 근육량은 증가하였으며, 체지방률과 BMI는 감소하였다.

이와 관련된 선행연구를 살펴보면, 양상훈(2015)은 남자 대학생을 대상으로 12주간의 유도수련은 체중, 체지방률, BMI 등은 감소시키고 근육량은 증가시킨다고 보고하였으며, 김종식과 최홍희(2010)는 청소년을 대상으로 유도수련 후 체중, 체지방률, BMI 등은 유의하게 감소시킨다고 보고하여 본 연구의 체중을 제외한 모든 변인 결과와 일치하였다. 이러한 유도수련을 통한 신체구성의 변화는 상대를 맞잡고 기술을 익히는 과정과 힘과 기술을 겨루고 메치는 과정에서 유산소운동과 무산소운동이 편성되어진 결과이며(양상훈, 2015), 유도의 밀어올리기는 근육량을 향상시켜 기초대사량의 증가와 체지방률 감소로 인해 신체구성에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다



(김종식, 최홍희, 2010).

따라서 본 연구의 10주간의 유도수련프로그램의 운동 강도와 운동기간이 대상자들에게 맞게 적절하게 잘 편성되어졌으며, 이러한 유도수련이 규칙적이고 체계적으로 잘 실시된 결과라고 생각된다. 또한 체중의 변화에는 유의한 차이는 나타나지 않았지만 체지방과 BMI의 감소는 선행연구의 결과를 보았을 때 장기적인 유도수련은 체중감량에도 도움을 줄 것으로 판단된다. 그리고 신체구성은 연령이 높아질수록 체중과 체지방은 증가하고 근육량은 감소하여 비만을 야기하는데 경호업무를 하는 대상자들의 지속적인 유도수련은 비만을 방지할 뿐만 아니라 건강에도 긍정적인 결과를 초래해 경호업무기능을 높여 줄 것으로 사료된다.

## 2. 행동체력의 변화

체력은 행동체력과 방위 체력으로 구분할 수 있는데, 이중 신체적 요인인 행동체력은 생존과 생동의 기초가 되는 정신적 요소가 배제된 신체적 적응력만을 의미한다고 하였다(Singer, 1972). 행동체력은 인체의 체력을 평가하는 지표로 많이 활용하고 있으며, 행동체력의 요인은 형태와 기능으로 구분할 수 있는데 형태는 체격과 자세로 구분되며, 기능은 근력, 근지구력, 순발력, 유연성, 민첩성, 평형성, 전신 지구력으로 구분된다.

본 연구의 경호무도인 유도수련을 10주간 실시한 결과 행동체력의 근력과 순발력은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 유연성, 민첩성, 근지구력은 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이와 관련된 선행연구를 살펴보면, 조현철 등(2014)은 청소년을 대상으로 12주간 유도수련을 실시한 결과 근력, 순발력, 유연성은 유의하게 증가한다고 보고와 남자대학생들의 12주간 유도수련은 근력과 순발력이 유의하게 향상시킨다는 보고(양상훈, 2015)는 본 연구와 일치하였다. 또한 전만중(2007)은 경호학과 유도전공 학생들을 대상으로 체력요인을 분석한 결과 근력, 순발력, 유연성 등의 수준이 높다고 하였으며, 박용수, 배철효와 이몽우 등(2009)도 경호학 전공학생 중 유도전공에게 근력, 근지구력 등은 체력에 있어 결정적인 요인이라고 보고하였다. 이는 본 연구의 근력과 순발력의 증가와는 동일하지만 유연성과 근지구력은 증가되는 현상을 보았을 때 장기적인 유도수련은 충분히 유의하게 향상시킬 수 있을 것으로 여겨진다. 하지만 정

재훈(2014)은 유도수업 통해 중학생들의 수업 전과 수업 후의 체력의 차이를 분석한 결과 심폐지구력 증가하였고, 악력은 차이가 나타나지 않았으며, 순발력과 유연성은 오히려 감소한다는 상반된 연구 결과도 보고되고 있다. 이러한 체력의 변화 차이에는 최재현과 양점홍(2005)에 의하면 적절한 근육에 대한 충분한 자극을 일으키는 중추신경계의 활성화로 근육내의 에너지원 대사능력증대, 혈류량 및 근육으로의 혈류 공급 등과 관련된 신경계통의 적절한 기능으로 인해 근육이 요구하는 수준의 운동 강도를 충분히 유지할 만큼 ATP를 생성할 수 있거나 신속하게 이용할 수 있는 차이 때문이라고 하였다.

유도경기는 투기종목으로 휴식 없이 4분 동안 경기종료 직전까지 계속적으로 진행되고 두 선수 중 한 선수만 소극적인 경기 자세를 취하면 벌칙을 받고 그 벌칙이 쌓이면 경기가 종료되는 격렬한 스포츠로서 두 선수 중 누구도 득점을 얻지 못하였을 때는 시간에 관여하지 않고 연장전에 들어가게 된다.

따라서 유도는 상대방 선수에게 반칙을 얻어내거나 득점을 하면 승패가 정해지므로(대한유도회, 2017), 근력, 근지구력, 심폐지구력, 순발력, 유연성, 민첩성 등 전체적인 체력요인들이 요구된다(체육과학연구원, 1998; 양상훈, 2013)고 하였듯이 본 연구의 유도수련 후 체력의 전체적인 향상은 아니지만 근력과 순발력의 유의한 증가와 모든 항목에서 증가하는 경향을 보였을 때 장기적으로 규칙적인 유도수련을 실시한다면 경호무도 전공자들의 체력향상에 이바지할 것으로 생각된다.

### 3. 성장호르몬 및 IGF-1의 변화

신체의 성장으로 일어나는 적혈구의 동반증가는 성장호르몬과 IGF-1의 작용으로 일어나며(Sara & Hall, 1990), 성장호르몬은 주로 간에서 존재하는 성장호르몬 수용체와 결합하여 IGF-1의 생성을 촉진하여 혈중 IGF-1 농도를 상승시키고, 이때 IGF-1이 장골의 성장판 연골세포의 분화 및 증식을 일으켜 성장을 촉진한다(Adams & McCue, 1998). 운동은 성장호르몬의 분비를 직접 자극함으로써 동화과정에 관여하여 성장호르몬의 분비 빈도와 분비량을 직접적으로 증가시키며(Singh et al., 1999), 운동의 형태, 운동 강도, 운동량에 따라 다양한 변화가 나타나고 단백질 합성 증가와 근육 내 단백질 분해 감소에 의해 단백질 대사에 영향을 미친다(Crewther, Keogh, Cronin, & Cook, 2006). 장기간의 트레이닝은 성장호르몬 분비를 촉진시켜 이로 인한

성장호르몬의 증가는 IGF-1 농도에도 비례적으로 증가시켜 매우 높은 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다(Adams & McCue, 1998).

본 연구의 경호무도인 유도수련을 10주간 실시한 결과 성장호르몬은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, IGF-1는 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이와 관련된 선행연구를 살펴보면, 양상훈(2015)은 남자대학생을 대상으로 12주간의 유도수련은 성장호르몬에는 유의한 차이는 나타나지 않았지만 IGF-1의 농도는 유의하게 증가한 것으로 나타났다고 보고하였으며, 청소년을 대상으로 12주간의 유도수련은 IGF-1을 유의하게 증가시켜 유도수련은 청소년들의 성장발육에 효과적인 운동임을 보고하였다(김종식, 최흥희, 2010). 또한 임순길, 한승훈, 김홍록과 김관수(2008) 등은 유도전공자와 일반인의 성장호르몬의 차이를 분석한 결과 성장호르몬의 차이에는 변화가 없었으나 IGF-1에서는 일반인에 비해 유도전공자가 높게 나타났다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 성장호르몬은 증가하였으나 IGF-1 농도에는 유의한 차이는 나타나지 않아 선행연구와 상반된 연구결과를 보였다. 이러한 현상은 Nindl, Bouchard, & Bar-Or (2002)에 의하면 낮은 강도의 운동 자극이 성장호르몬의 생성을 촉진하기에는 충분하였지만 근육성장이나 IGF-1 생성을 자극할 정도로 충분한 영향력을 발휘하지 못하기 때문이라 하였다. 반면 중학생을 대상으로 12주간 유도수련을 실시한 결과 성장관련인자인 IGF-1과 성장호르몬 모두 증가시켜 심혈관 질환을 예방하는데 긍정적인 영향을 준다는 보고하였다(조완주, 2015). 이는 유도수련으로 인한 신체활동량 증가로 인슐린 기능을 개선시켜 인슐린저항성에 효과적으로 작용하여 인슐린 감소로 인한 IGF-1의 활성화로 신체 및 근육에 성장발달에 작용하기 때문이라고 보고하였다(조완주, 2015). 이러한 성장호르몬과 IGF-1의 연구결과의 차이에는 성장호르몬에 영향을 주는 요인에는 크게 운동, 유전, 영양 등이 있고 스트레스, 수면, 저혈당 등에도 영향을 받는다고 하였으며(Sonksen, 2001), 개인의 운동 강도와 지속시간 그리고 운동기간에 의해 많은 영향을 미친다고 하였다(Consitt, Copeland, & Tremblay, 2002).

따라서 본 연구의 운동프로그램은 남자대학생들에의 IGF-1에 변화를 주기에는 약간 부족했던 것으로 판단된다. 하지만 유도수련 후 성장호르몬의 농도가 유의하게 증가한 것을 감안했을 때, IGF-1의 농도는 유의한 증가는 아니지만 긍정적인 결과라고 생각된다. 또한 최상의 운동효과를 얻기 위해서 가장 중요한 영향 요소인 운동

강도, 기간, 빈도를 경호무도전공 남자대학생들의 각 신체적 특성이나 체력에 맞게 고려해 운동프로그램을 작성한다면 신체 성장발달 뿐만 아니라 심혈관 질환을 예방해 경호업무 능력을 높일 것으로 사료된다.

## VI. 결 론

경호원은 경호 대상자의 신변을 외부의 우발상황과 위협에 대비하고 대처하기 위해 기본적인 체력훈련과 경호무도를 지속적으로 수련하고 있으며, 현재 경호전공 대학생들은 보편적으로 상대를 잡고 메치고 제압하는 기술을 유용하게 사용할 수 있는 경호무도 중 하나인 유도 수업을 의무적으로 실시하고 있다. 따라서 본 연구는 10주간의 유도수련 운동프로그램을 통해 체계적인 훈련이 경호무도전공 남자대학생들의 신체구성, 행동체력, 성장호르몬 및 IGF-1에 어떠한 영향을 미치는지 파악하여 경호무도로써 유도의 가치를 제고할 수 있는 객관적 자료를 제공하는데 의의를 두었으며, 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 10주간의 유도수련 후 체중에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나 근육량은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 체지방률과 BMI 등은 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

둘째, 10주간의 유도수련 후 근력과 순발력은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 유연성, 민첩성, 근지구력은 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

셋째, 10주간의 유도수련 후 성장호르몬은 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, IGF-1은 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 유도수련 대학생들은 전반적으로 신체구성은 긍정적으로 개선되었고 행동체력의 근력과 순발력은 향상되었으며, 성장호르몬을 증가시켰다. 따라서 유도수련을 통한 근력과 성장호르몬의 증가는 신체의 근육의 발달로 인해 지방 분해를 촉진시키고 척추의 골 밀도를 높여서 골절의 위험을 줄여 수련자들의 부상을 방지해 줄 것이며, 비만을 예방하고 각종 심혈관질환과 대사성질환에 방지하여 건강생활에 큰 도움을 줄 것이다. 이는 경호업무기능을 높여 주고 경호원으로서의 수명을 연장하는 계기가 될 것으로 사료된다.

하지만, 본 연구에서는 경호무도 훈련경력과 실험방법, 실험대상자의 신체적 특성에 따라 차이가 있었을 것이다. 따라서, 본 연구에서는 유도수련만 제한하였기 때문에 앞으로는 다양한 경호무도의 종목을 통해서 체력과 건강을 유지할 수 있도록 과학적인 수련방법을 도입할 수 있도록 후속 연구가 활발히 진행되어야 할 것이다.

## 참고문헌

### 1. 국내문헌

- 김경태, 박준석 (2011). 경호원의 근무유형에 따른 체력과 심혈관질환 위험인자의 차이 연구. **한국경호경비학회지**, 27, 33-49.
- 김성수, 위승두, 이재현, 박호윤, 조성연, 한상완, 박현정, 김동환 (2001). 성장호르몬, IGF-1과 비만지표의 상관성 및 운동에 의한 변화. **한국사회체육학회지**, 16, 271-280.
- 김용규, 이경희 (2011). 댄스스포츠 운동이 FTO유전자 다형에 따른 Cytokine과 대사성 호르몬에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 44(2), 709-719.
- 김정수 (2007). 국가대표유도선수들의 과다훈련이 면역글로블린, 성장호르몬, IGF-1 및 인슐린에 미치는 영향. 용인대학교 대학원 박사학위논문.
- 김종식, 최홍희 (2010). 유도 수련이 비만 청소년의 신체구성, 혈중지질, 인슐린 및 인슐린유사 성장인자-1에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 39, 727-736.
- 김진홍 (2000). 알츠하이머 질환과 에스트로겐. **대한폐경학회지**, 6(1), 121-128.
- 김태민, 이상철 (2011). 경호무도의 발전과제 탐색의 함의. **대한무도학회지**, 13(2), 301-318.
- 대한유도회 (2017). **유도경기**. 서울: 대한유도회지.
- 문화체육부 (1993). **학생체력검사제도 개선 연구**.
- 박기범, 김태민 (2010). 한국 합기도 기술의 경호무도 적용. **대한무도학회지**, 12(3), 343-359.
- 박노혁 (2008). 경호무도별 수련이 체력요인 및 대응능력에 미치는 영향. 용인대학교 대학원 박사학위논문.
- 박성자 (2006). 유도 전공 대학생의 정신건강에 관한 연구. 용인대학교 대학원 석사학위논문.
- 박숙자 (2008). 무용교육이 교정시설 청소년의 신체구성, 건강체력 및 심리적 변인에 영향을 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 박용수, 배철호, 이몽우 (2009). 경호학과 학생들의 전공무도별 체력 결정요인 분석. **한국치안행정논문집**, 6(2), 171-196.
- 손미숙 (2010). 학생체력평가의 효율적 운영을 위한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 신현철 (1998). 초등학생들의 체격지수가 체력요인에 미치는 영향. 군산대학교 대학원 석사학위논문.
- 양상훈 (2013). 유도선수들의 시즌 전 고강도 훈련이 전문체력과 스트레스 반응 및 염증성 사이토카인에 미치는 영향. **운동과학**, 22(3), 249-261.

- 양상훈 (2015). 12주간의 유도수련이 비만 남자대학생의 신체구성, 체력 및 인지기능과 성장 관련 혈액변인에 미치는 영향. *대한무도학회지*, 17(3), 29-44.
- 이두일 (2009). 유도의 기원 및 한국 유도 발전과정에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이상철, 김태민 (2004). 한국민간경비원 교육훈련 프로그램 개선방안에 관한 연구. *한국경호 경비학회지*, 8, 281-308.
- 임순길, 한승훈, 김홍록, 김판수 (2008) 유도전공자와 일반인의 면역능력과 성장호르몬의 차이분석. *용인대학교 무도연구소지*, 233-241.
- 전만중 (2007). 경호전공대학생의 체력요인 분석. *한국경호경비학회지*, 14, 431-447.
- 정일규, 윤진환 (2011). 휴먼 퍼포먼스와 운동생리학. 서울: 대경북스
- 정재훈 (2014). 유도수업적용이 수업참여요인, 체육교과만족, 신체활동가치 및 건강 체력에 미치는 영향. 우석대학교 대학원 박사학위논문.
- 정진정, 조현철 (1994). *신체조성과 체중조절*. 서울: 태근문화사.
- 조현철, 양상훈, 김종식 (2014). 비만 청소년의 유도수련활동이 PAPS 건강체력 및 염증반응 인자 TNF- $\alpha$ , IL-6에 미치는 영향. *한국웰니스학회지*, 9(2), 189-198.
- 체육과학연구원 (1998). 우수선수 경기력 진단 및 평가를 위한 전산관리시스템 개발. 서울: 한국체육과학연구원.
- 최명애, 김주현, 박미정, 최스미, 이경숙 (2011). *생리학*. 서울: 현문사.
- 최민복 (2014). 유도 수련 청소년의 신체적 자아개념과 인성 · 예절성 발달과의 관계성 탐색. 용인대학교 대학원 석사학위논문.
- 최재현, 양점홍 (2005). 근대5종선수의 수영과 달리기 시 동일 심박수에 따른 혈중젖산, 젖산 탈수소효소, 암모니아의 비교분석. *한국체육학회지*, 44(3), 843-853.

## 2. 국외문헌

- Adams, G. R., & McCue, S. A. (1998). Localized infusion of IGF-1 results in skeletal muscle hypertrophy in rats. *J. Appl Physiol*, 85(5), 1716-1722.
- American College of Sports Medicine (2009). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription(8th ed)*. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, PA.
- Baeckle, T. R., & Earle, R. W. (2000). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Creative Printing, Hong Kong.
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bouillanne, O., Rainfray, M., Tissandier, O., Nasr, A., Lahlou, A., & Cnockaert, X. (1996). Growth hormone therapy in elderly people and age-delaying drug? *Fundam Clin Pharmacol*, 10, 416-430.

- Consitt, L. A., Copeland, J. L., & Tremblay, M. S. (2002). Endogenous anabolic hormone responses to endurance versus resistance exercise and training in women. *Sports Med*, 32(1), 1-22.
- Crewther, B., Keogh, J., Cronin, J., & Cook, C. (2006). Possible stimuli for strength and power adaptation: acute hormonal responses. *Sports Med*, 36(3), 215-238.
- Daughaday, W. H., & Rotwein, P. (1989). Insulin-like growth factors I and II: Peptide, messenger ribonucleic acid and gene structures, serum, and tissue concentrations. *Endocr Rev*, 10(1), 68-91.
- DeVol, D. L., Rotwein, P., Sadow, J. L., Novakofaki, J., & Bechtel, P. J. (1990) Activation of insulin-like growth factor gene expression during work-induced skeletal muscle growth. *Am J Physiol*, 259, E89-95.
- Nindle, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2002). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics.
- Petra, K., Madelon, M., Simon, W., Inge, H. A., Peter, J., & Hanno, P. (2003). Acipimox Enhances Spontaneous Growth Hormone Secretion in Obese. *American Journal Physiology*, 10, 1152-1160.
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., Burkett, L. N., & Ball, S. D. (2003). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 35(3), 456-464.
- Sara, V. R., & Hall, K. (1990). Insulin-like growth factors and their binding proteins. *Physiology Review*, 70, 591-614.
- Singer, R. N. (1972). *The Psychomotor Domain*. Philadelphia Febiger.
- Singh, M. A., Ding, W., Manfredi, T. J., Solares, G. S., ONell, E. F., Clements, K. M., Ryan, N. D., Kehayias, J., Fielding, R. A., & Evans, W. (1999). Insulin-like growth hormone in obese diet-restricted subjects are dose dependent. *Am. J. Clin. Nutr.*, 52, 431-437.
- Sonksen, P. H. (2001). Insulin, growth hormone and sport. *Society for Endocrinology Symposium, London*, 170(1), 13-25.
- WHO (1967). *Exercise Test in Relation to Cardiovascular Function*. Report of a W.H.O. Meeting. Genova.
- Yakar, S., Rosen, C. J., Beamer, W. G., Ackert-Bicknell, C. L., Wu, Y., Liu, J. L., Ooi, G. T., Setser, J., Frystyk, J., Boisclair, Y. R., & LeRoith, D. (2002). Circulating levels of IGF-1 directly regulate bone growth and density. *Journal of Clinical Investigation*, 110, 771-781.



### 3. 기타

국립국어원(2017). 경호. [http://stdweb2.korean.go.kr/scarch/List\\_dic.jsp](http://stdweb2.korean.go.kr/scarch/List_dic.jsp).

【Abstract】

## The Effects of Judo Training of Male University Students Security Martial Art Majoring on Body Composition, Behavioral Fitness, Growth hormone and IGF-1

Yang, Sang-Hoon

The bodyguard is continuously training basic physical training and security art martial to protect the privacy of security target, prepare and deal with external contingencies and threats. Currently, university students majoring in security are required to take a judo class, one of their security art martial, which can use a technology to catch, crush and repress opponent. Therefore, this study identified the effects of systematic training on body composition, Performance fitness, growth hormones, and IGF-1 among male university students through a 10-week judo training program so that it was committed to providing objective data to enhance the value of judo as a security art martial and as a result, we have a conclusion as follows: After 10 weeks of judo training, muscle mass increased significantly, and body fat rate and BMI decreased significantly. The muscular strength and power of Performance fitness were shown to increase significantly, and growth hormones were shown to increase significantly. In total, the above results showed that for judo training university students, overall body composition improved positively, the muscular strength and power of active physical fitness improved, and growth hormones increased. Thus, the increase in muscle strength and growth hormones through judo training will encourage fat breakdown due to the development of the body's muscles and increase bone density in the spine, thereby reducing the risk of fractures and preventing injury to the trainees who are performing a security art martial. It will also greatly help your health by preventing obesity, cardiovascular and metabolic diseases, which eventually will enhance your bodyguard function and prolong your life as a bodyguard.

**Keywords:** Judo, Body Composition, Performance Fitness, Growth Hormone, IGF-1