
2015 신진 및 우수연구자 지원 사업



국기원

세 계 테 권 도 본 부

2015 우수연구자 지원 사업

2015. 12.



태권도와 택견 수련의 과학적 효과 차이 분석



국기원

세 계 태 권 도 본 부

제 출 문

국기원장 귀하

본 보고서를 『태권도와 택견 수련의 과학적인 효과 차이
분석』의 최종보고서로 제출합니다.

2015. 12

책임연구원 남 윤 신

참여연구진

책임연구원 : 남윤신 (덕성여자대학교)

공동연구원 : 이영림 (상지대학교)

목 차

I. 연구개요	1
1. 연구의 필요성 및 목적	2
1) 연구의 필요성	2
2) 연구의 목적	4
II. 이론적 배경	5
1. 체중감량과 호흡기능	6
2. 산소소비량을 이용한 에너지 소비량 측정	6
3. 태권도 수행과 에너지소비량	7
III. 연구내용 및 방법	9
1. 연구의 대상자	10
2. 실험방법 및 절차	10
3. 자료처리	11
IV. 연구결과	12
1. 호흡순환기능	13
2. 에너지소비량과 단백질, 지방, 탄수화물 산화율	14
V. 논의	16
VI. 결론	20

참고문헌

표 목 차

표 1. 집단 대상자의 신체적 특성	10
표 2. 호흡순환기능의 통계분석 결과	13
표 3. 분당 칼로리 소모량과 METs의 통계분석 결과	14
표 4. 단백질, 지방, 탄수화물의 산화율의 통계분석 결과	14

그림 목 차

그림 1. 이동식 가스분석기 11

그림 2. 태권도 품새 11

그림 3. 택견 11

요약문

태권도가 여성들의 체력과 비만해소에 도움이 되는 운동인가 하는 과학적 검증을 통하여 20대, 30대 여성들에게 태권도의 에너지 소비량, 영양소 산화율 등의 효과를 분석하여 제공하면, 젊은 여성들에게 태권도의 접근이 용이하고, 전 연령대의 태권도 보급에도 효과적일 것으로 여겨진다.

따라서 본 연구의 목적은 태권도와 비슷한 택견 수행 시 호흡순환계, 에너지소비량, 영양소 산화율 등에 있어 차이점을 분석하고, 태권도가 세계적인 스포츠로 발전하기 위한 과학적 연구의 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

1. 호흡순환기능

태권도 수련은 심박수, 산소배출량은 태권도가 택견 보다 높게 나타나 호흡순환기능에 태권도가 택견 보다 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다.

2. 에너지 소비량과 단백질, 탄수화물, 지방 산화율

15분 동안 운동부하 검사를 실시하는 동안 태권도가 택견보다 대사당량이 높은 것으로 나타났으며, 단백질 산화율에서는 택견이 태권도 보다 높은 것으로 나타났고, 지방과 탄수화물 영양소 산화율에서는 태권도와 택견이 유사한 결과가 나타났다.

이상의 결과를 종합해볼 때 태권도는 호흡순환기능과 에너지 소비량, 영양소 산화율을 고려할 때 태권도가 택견 보다 호흡순환계의 발달과 건강을 유지 및 증진시키며, 비만 해소를 위해 효과적인 운동으로 사료된다.

I 연구개요



국기원

세 계 테 권 도 본 부

1. 연구의 필요성 및 목적

1) 연구의 필요성

물질문명의 발달은 신체활동과 신체에 요구되는 노력을 극소화시켜 신체활동량이 감소되었고, 이는 체력저하의 원인 뿐 만 아니라 에너지 불균형으로 이어져 비만을 비롯한 여러 성인병을 야기하기도 하였다(유현옥, 2001; 이용식, 남윤신, 2011). 특히, 여성은 나이가 들어감에 따라 겪는 정신적, 사회적 어려움 외에 폐경으로 커다란 신체적 어려움에 직면하지만(김명자, 2007; 이옥, 2007; 최은택, 이수재, 2003), 많은 여성들이 운동을 통하여 체력 및 건강과 관련된 여러 가지 긍정적인 생리적 변화를 경험하고, 불안, 외로움, 우울 등이 감소하는 심리적 변화를 체험하면서 운동에 대한 관심이 높아지고 있다(강성구, 2002; 강형실, 2003; 김희경, 2003; 남윤신, 2011). 그 결과 수영, 에어로빅, 걷기, 등산 등 규칙적인 운동을 실시하는 여성들이 늘어나고 있다(남윤신, 하선우, 2011; 김혜자, 2002; 박정아, 2004). 규칙적인 운동효과에 대하여 많은 연구들이 선행되어 왔으나, 운동강도가 비슷한 운동종목에 따른 운동효과의 비교는 비교적 연구가 미흡한 편이다. 따라서 운동강도가 비슷한 태권도와 택견에 대한 에너지소비량을 비롯한 호흡순환계 능력, 지방산화율 등을 비교하는 것은 의미 있는 일일 것이다.

태권도는 1971년 국기로 지정되었고, 2000년 시드니올림픽 종목에도 채택되어 세계화의 길을 걷고 있으며(이승수, 2008), 남녀노소 누구나 제한 없이 아무런 무기를 지니지 않고 언제 어디서나 손과 발을 사용하여 방어와 공격의 기술을 연마할 수 있고, 심신의 단련을 통해 인간다운 길을 건도록 하는 무도이자 스포츠이다(대한태권도협회, www.koreataekwondo.org). 태권도는 발로 찬다는 의미의 태(胎)와 주먹으로 막고 지른다는 의미의 권(拳), 그리고 길과 방법을 뜻하는 도(道)가 의미하는 것처럼 손과 발을 이용하여 자신을 방어하고, 타인을 공격하는 스포츠다(김평, 2008; 송형석, 2001).

이와는 다르게 택견은 한국전통무예로서 1983년 6월 1일 중요무형문화재 제76호로 지정된 전통문화로 역사적, 예술적, 학술적 가치를 국가로부터 인정받은 일종의 심신수련법이다(정재성, 김민호, 2006). 그러한 가치와 함께, 손보다 3배의 위력을 가진 발 기술을 위주로 사용하는 무술로서 능청거리고 굼실대는 몸놀림에 우리 선조의 운치와 멋이 배어 있는 동시에 격투에서 상대방을 제압하는 기술을 포함하고 있는 스포츠이다(이

용복, 1995). 택전은 맨손겨루기의 무예로 기본은 치고 차고 지르는 격술과 상대의 힘이 나 허점을 이용하여 차거나 걸어서 넘어뜨리는 유술의 원리를 가지고 있다(오성근, 류지선, 2010). 즉, 품(品)자의 삼각형 꼭지점을 번갈아 밟으면서 품밟기를 하고, 상하 좌우로 손을 흔드는 날개짓을 기본으로 주로 발로 차거나 다리를 걸거나 하여 상대방을 쓰러트리게 된다(권용기, 2009). 이처럼 태권도와 택전은 손과 발을 사용하고 딛기(스텝)을 이용하여 몸의 움직임을 통해 수련과 함께 호신술도 할 수 있다는 점에서 태권도와 다르면서도 비슷한 점이 많은 무도스포츠이다.

태권도와 택전은 남녀노소 모두 할 수 있는 공통된 점을 가지고 있으며, 운동을 할 때 필요한 것은 에너지이다. 에너지를 나타내는 단위는 칼로리(cal; calorie)로서, 1cal는 물 1g을 1℃ 올리는데 필요한 에너지로 정의된다(정재민, 2005). 인간은 살아가기 위하여 에너지가 필요하며, 이 에너지는 음식을 통하여 얻어진다. 심장이 움직이고, 혈액이 순환되며, 폐가 호흡하고, 신장에서 노를 생산하고, 간장에서 필요한 영양소의 합성과 분해 등의 대사활동과 신체활동을 하는데 에너지가 쓰이게 된다(유현옥, 2001). 이와 같이, 일상생활을 하고 있는 사람에게서 에너지 소비량을 정확히 측정하는 것은 어려운 일이나 운동부하검사를 통하여 에너지 소비량을 간접적으로 측정함으로써 운동의 종류에 따른 에너지 소비량을 비교해 볼 수 있을 것이다. 에너지 소비량은 산소의 소비량과 비례하는데, 산소의 소비량은 신체활동이나 대사활동 시 이용하는 산소의 양을 말한다. 특히 최대산소섭취량은 육체적 운동 시 섭취할 수 있는 최대한의 산소량을 말하며, 이는 호흡 순환기능을 평가하는 지표로 널리 사용되고 있다(최지환, 2005). 운동 시 사용되는 골격근의 수축과 이완과정은 에너지를 필요로 하며, 이 때 필요한 에너지를 생산하기 위해서 근육에서 산소를 필요로 하게 된다. 산소가 에너지원으로 이용되기 위해서는 호흡, 순환, 신경 및 근육이 모두 유기적으로 활동하게 되는 것이다(정일규, 윤진환, 2006). 운동을 하면 요구되는 산소섭취량의 증가로 환기량 또한 증가하게 된다. 환기량은 공기가 폐로 들어가고 나오는 양을 말하는 것으로서, 운동 중 환기량의 증가는 운동 하는 동안 사용되는 근육에서 소비되는 분당 산소의 양과 생성되는 이산화탄소의 양이 주원인이 된다(정정욱, 2003).

비만을 해소하기 위해서는 운동을 할 때 지방의 산화가 중요한데, 운동의 종류에 따라 지방산화를 비교하면, 여성에게 있어 비만을 해소하기 위한 효과적인 운동이 제시될 수 있을 것이다. 이에 태권도와 택전의 생리학적 변인들을 비교분석하여 태권도 보급에

기초자료로 제시하고자 한다. 태권도의 보급은 우리나라의 국기인 만큼 국위선양에 기여하며, 과학적이고, 합리적인 사고와 그 우수성을 체계적으로 전승할 수 있다는 면에서도 의미 있는 일이라 하겠다. 그러나 태권도가 건강을 유지하는데 여러 효능적 가치를 가지고 있음에도 불구하고, 의학 또는 과학적인 검증이 제대로 이루어지지 않아 그 가치를 인정받지 못하고 있는 실정이다. 이제까지 태권도에 대한 연구는 겨루기 위주로 진행 되었고, 택견에 대한 연구는 택견의 경기형태의 분석(손희찬, 2004; 유시형, 2005), 택견 동작의 원리 분석(최현기, 2003; 김태일, 2005), 운동강도에 대한 연구(최재인, 1999; 김유홍, 2006) 등이 대부분이며, 신상근 등(2006)은 12주간의 태권도, 해동검도, 택견수련이 남자초등학생의 신체구성과 체력에 미치는 영향에 대한 연구를 통해 체력에 미치는 연구를 수행하였으나 운동의 효과로 에너지 소비량, 호흡순환계, 지방 산화율 등에 대한 연구와 성인여성들의 수련 효과에 대한 연구는 여전히 부족한 편이다.

특히, 태권도와 다른 운동과 비교분석한 연구는 극히 드문 편이다. 이에 본 연구는 태권도와 비슷한 권법을 가지고 있는 택견을 호흡순환계, 에너지 소비량, 지방산화율 등의 효과를 성인여성을 대상으로 비교 분석하여 태권도 수련의 과학적인 효과를 검증하고, 태권도가 여성들의 체력과 비만해소에 도움이 되는 운동인가 하는 과학적 검증을 통하여 20대, 30대 젊은 여성들에게 태권도의 접근이 용이하며, 성인태권도 활성화와 다양한 연령대의 태권도 보급을 위한 자료로 활용되는데 효과적일 것으로 여겨진다.

2) 연구의 목적

본 연구의 목적은 태권도와 비슷한 택견이 호흡순환계, 신체조성, 에너지소비량 등에 있어 차이점을 분석하여, 성인스포츠로서 활성화되고, 다양한 연령층에 보급될 수 있도록 과학적 연구의 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 태권도는 국기로서 전통적 문화적 특징과 스포츠로서의 가치를 충분히 가지고 있어 세계적인 스포츠로 자리매김 하기 위해서는 그 과학적인 연구가 뒤따라야할 것으로 기대한다.

Ⅱ 이론적 배경



국기원

세 계 태 권 도 본 부

1. 체중감량과 호흡기능

체중의 감소는 인체의 에너지이용에 다른 영향을 미칠 수 있다. 특히 탄수화물은 인체에 저장되어있는 양이 제한되어있으며, 따라서 체급 경기 선수들의 체중감량은 인체의 탄수화물 고갈을 초래할 수 있다. 탄수화물이 부족하거나 고갈되게 되면 인체는 다른 에너지원인 지방과 단백질을 사용하게 되며 이러한 영양소의 이용은 운동수행에 중요한 역할을 하는 근량의 감소는 물론 케톤산증을 초래할 수 있다. 더욱이 지방은 탄수화물에 비하여 에너지생산이 느리며 효율적이지 못하다. 운동 시 어떤 영양소에 의하여 에너지가 이용되는지는 호흡교환율을 통하여 알 수 있다.

호흡교환율은 안정 시나 운동 시 인체가 3대 양양소중 어떤 에너지를 사용하였는지 평가하는데 이용될 수 있다. 이것은 인체가 호흡을 통하여 흡입하는 산소의 양과 반대로 호흡을 통하여 내뿜는 이산화탄소의 비율을 나타내는 것으로 호기 이산화탄소의 비율을 흡입하는 산소의 양으로 나눈 것이다. 탄수화물, 단백질, 지방으로 알려진 각 영양소가 에너지를 만들어내기 위하여 이용하는 산소와 부수적으로 생산되는 이산화탄소의 양은 다르다. 예를 들면, 탄수화물을 사용하여 에너지를 만들어 낼 경우 이용되는 산소와 생성되어 호흡을 통하여 뿜어지는 이산화탄소량은 동일하다. 그래서 내뿜는 이산화탄소와 들여 마시는 산소의 비율이 1이 되며 100% 탄수화물이 사용되었다는 것을 의미한다. 그렇지만 지방이 많이 이용될수록 들여 마시는 산소량에 비하여 내뿜는 이산화탄소량이 더욱 많아지며 이러한 비율이 0.75에 이르게 되면 100% 지방이 사용되었다는 것을 의미한다(민영복, 2010)

2. 산소소비량을 이용한 에너지 소비량 측정

휴식 시나 운동 시의 에너지소비량을 측정하는 방법에는 직접적인 측정법과 간접적인 측정법이 있다. 직접적인 측정법은 흡기나 호기 중의 산소 농도와 이산화탄소 농도 그리고 환기량 등은 자동호흡분석기(automatic gas analyzer)로 측정되는데, 실험실에서 운동부하장치와 세팅된 상태로 이용되거나 휴대용 호흡가스분석기(portable respiratory gas analyzer)를 사용하여 필드에서 여러 가지 활동을 수행하는 중에 측정되기도 한다.

운동 중에는 안정 상태에 비하여 에너지소비량이 수배에서 수십 배에 이르기까지 증

가한다. 운동을 할 때에는 인체의 심폐순환계, 근육계 등의 전반적인 활동수준이 급격하게 증가함에 따라 에너지 소비수준도 상승하게 되는 것이다. 운동 중 에너지소비량에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 운동의 강도(intensity)이다. 운동의 강도는 단위 시간당 산소소비량(l/min) 또는 에너지 소비량($kcal/min$)으로 표시될 수 있다(국기원, 2012).

운동강도가 높을수록 단위시간당 산소소비량은 증가하게 된다. 그러므로 일반적으로 안정시 보다 3배 이상의 산소소비량이 요구되는 운동을 ‘가벼운 운동’으로 분류한다. ‘중정도’ 운동은 안정 시 에너지소비량의 6-7배에 이르는 운동을 말하며, ‘힘든’ 운동은 안정 시 에너지소비량의 8배 이상의 해당되는 운동을 말한다(정일규, 2009).

운동의 강도 또는 에너지소비량을 보다 정확하게 나타내기 위한 방법으로는 METs가 사용되는데, 1MET는 휴식 시의 체중당·분당 에너지 소비량인 $3.5ml/kg/min$ 에 해당한다.

선행논문인 임순길, 이태현(2005)의 최대운동 부하 시 유도선수와 비유도 선수 간의 최대 산소섭취량 비교분석에서는 비선수군이 $50.3 \pm 17.95ml/kg/min$, 선수 군이 $32.1 \pm 4.52ml/kg/min$ 로서 비선수군에 비해 선수 군이 유의하게 높게 나타났다고 하였다.

이선장, 박용훈(2003)은 태권도 수련 유형에 따른 산소소비량의 변화를 측정한 연구에서 품새 태극 1~8장, 고려를 품새 간 10초간의 휴식을 취하고 수행하였을 때 $38.12ml/kg/min$ 이 나타났다고 하였다.

3. 태권도 수행과 에너지소비량

에너지대사의 원리란 운동을 할 때는 에너지를 전환시키는 대사작용이 일어나는데 이 과정에서 어떤 품새에 얼마만큼의 에너지가 쓰이는가 하는 즉, 에너지소비량과 관련 되는 생리학적·의학적인 요소가 품새 구성에 반영되어야 한다는 의미이며, 그렇지 않으면 에너지대사에 불균형을 가져와 운동효과도 없고, 점진적 향상의 원리나 전신운동의 원리 등 각종 구성 원리와 배치되는 현상이 발생할게 될 것이며, 그 결과는 품새의 불균형과 비효율성을 가져 올 수 밖에 없게 된다(황인식, 2011).

태권도의 여러 가지 수행형태 중 에너지소비량에 대한 경기 시뮬레이션 중 직접적으로 산소소비량을 측정하여 에너지소비량을 측정한 결과 3분 3회전, 1분 휴식의 경기 동안 각 회전의 체중 당 산소소비수준은 $31.78 \sim 32.17ml/kg/min$ 의 범위를 보였고, 에너지 소비량은 $30.03 \sim 30.98kcal$ 의 에너지소비를 보여서 휴식 시 수준과 합하여 총 $105.77kcal$ 의 에너

■■■ 태권도와 택견 수련의 과학적 효과 차이 분석

지 소비량을 보였다고 하였다(김성수 등, 1999). 또 대학교 태권도 전공자들을 대상으로 71~91%HRmax, 61~84%VO₂max의 운동강도로 기본동작, 품새, 겨루기의 복합적인 태권도수련을 60분간 수행하였을 때 에너지소비량이 809kcal/hr로 나타났다고 보고된 바 있다(이선장, 박용훈, 2003).

이재봉(2004)은 고등학생 유단자를 대상으로 고려품새 45동작으로 구성된 품새를 연속적으로 2세트(세트당 3분 총 6분)를 수행하고, 발차기를 각 동작 당 10회씩 2세트를 행하여 14분 동안 수행하였을 때, 즉 총 20분 동안 품새(6분)와 발차기(14분)를 행하였을 때 분당 에너지소비량은 13.9kcal이었으며, 총에너지소비량은 약270kcal이었다고 보고하였다.

Ⅲ 연구내용 및 방법



국기원

세 계 태 권 도 본 부

1. 연구대상자

연구의 실험대상자는 의학적으로 질환이 없고, 태권도, 택견을 6개월 이상 지속하고 있으며, 신체적으로 건강한 여성으로 태권도 10명, 택견 10명 등 총 20명을 대상으로 선정하였다. 연구대상자들은 연구의 목적 및 취지를 충분히 이해하도록 하였고, 본 실험에서 제시되는 운동을 끝까지 수행할 수 있는 신체능력을 갖춘 자로 선정하였다. 각 집단 대상자의 신체적 특성 및 동질성 검정 결과는 <표 1>과 같다.

표 1. 집단 대상자의 신체적 특성 및 동질성 검정 결과

구 분	태권도	택견	t	p
n	10	10		
Age(yr)	30.71±3.72	34.80±3.67	-1.553	.143
Hight(cm)	159.16±6.55	163.30±5.27	-1.114	.284
Weight(kg)	54.00±6.54	61.60±6.50	-1.694	.112
BMI(kg · m-2)	21.23±1.18	23.12±2.17	-2.190	.052

평균±표준편차

2. 실험방법 및 절차

본 연구의 실험은 태권도 10명, 택견 10명씩 두 집단으로 분류하여 각 집단별 운동종목의 적합한 체육시설에서 측정하였으며, 동일한 이동식 가스 분석기를 착용하고, 각자 종목의 훈련을 실시하였다. 시간은 10분 이상 15분 이하로 정하여 훈련을 중지하도록 하였다.

연구대상자들은 실험장소에 도착하여 준비운동을 실시하였으며, 모든 연구대상자들에게 본 연구의 목적, 내용, 테스트 방법, 운동방법, 그리고 실험에 동반될 위험요인에 대해 자세하게 설명하고, 실험 참가 동의를 얻은 후 실험을 실시하였다.

연구대상자들은 실험 전 15분간에 걸쳐 본 실험의 내용과 실험상 유의해야 할 사항에 대하여 설명을 했으며, 실험상 오차를 줄이고 정확한 측정을 위하여 <그림 1>과 같은 이동식 가스분석기 K4b² 와 그 기기에 연결된 장비들을 30분 이상 시운전을 실행하였다. 시험운행을 마치고 연구대상자들은 이동식 가스분석기 K4b²를 가슴 앞부분에 착용을 하고 실험 측정 시 흔들림으로 인한 오차나 훈련 방해요인을 줄이기 위해 등 부분의

벨트를 몸에 맞게 잘 조절했다. 그 후 종목별 각각 <그림 2>, <그림 3>과 같이 K4b²마스크를 착용한 후 측정에 들어갔다.

태권도와 택견의 본 훈련 전 가볍게 몸을 풀고, 태권도 품새는 태극1장~8장, 고려, 금강, 태백, 평원, 십진, 지태, 친권, 한수, 일여를 순서대로 15분될 때까지 측정을 하였고, 15분후에 신호를 주어 훈련을 멈추게 하였으며, 택견 동작은 7330으로 반복포함 38가지 형태를 전체 약 14분 20초 소요하여 훈련하게 하였다.

본 실험에 사용한 실험도구는 이동식가스분석기이며, 모델명은K4b2로 이탈리아에서 제조된 제품을 사용하였다.



그림 1. 이동식 가스분석기



그림 2. 태권도 품새



그림 3. 택견

3. 자료처리

본 연구의 자료처리는 SPSS 21.0 통계프로그램을 이용하여 평균과 표준편차로 표시하였다. 각 집단의 종속변인에 영향을 미칠 수 있는 변인들을 분리해 내어 독립표본 t검정으로 분석을 하였다. 본 연구에서의 모든 유의수준은 5% 이내로 설정하였다.

IV 연구결과



국기원

세 계 태 권 도 본 부

1. 호흡순환기능

태권도와 택견의 연결동작을 수행한 두 집단의 여성들의 호흡순환기능의 통계분석 결과는 <표 2>와 같다.

표 2. 호흡순환기능의 통계분석 결과

변 인	태권도	택 견	t	P
HR(beats/min)	167.99±10.67	153.89±16.98	2.223	.039*
V _E (L/min)	52.53±11.43	47.07±7.50	1.265	.222
V _T (L)	1.30±0.24	1.22±0.17	0.795	.437
VO ₂ (mL/min)	1725.20±275.12	1555.71±274.81	1.378	.185
VO ₂ (mL/kg/min-1)	31.02±2.13	25.16±2.72	5.351	.000***
VCO ₂ (mL/min)	1582.25±389.15	1303.32±305.99	1.782	.092
V _E /VO ₂	28.90±2.81	29.61±2.42	-0.603	.554
V _E /VCO ₂	31.94±3.02	36.21±6.21	-1.956	.066

평균±표준편차, * $p<.05$, *** $p<.001$,

HR: Heart rate, V_E: Ventilation per minute, V_T: Tidal Volume, VO₂: Volume of oxygen consumed per minute, VCO₂: Volume of carbon dioxide consumed per minute

심박수는 태권도집단이 택견집단 보다 높게 나타났으며, 집단 간의 평균 심박수는 유의하게 차이가 있었다($p<.05$). V_E(L·min⁻¹), V_T(L), VO₂(mL·min⁻¹)는 집단 간에는 유의한 차이는 없었으나 태권도집단이 다소 높게 나타났으며, VO₂(mL·kg⁻¹·min⁻¹)는 태권도집단이 택견집단 보다 높게 나타났고, 통계적 수준으로 유의하게 높았다($p<.001$).

VCO₂(mL·min⁻¹)는 태권도집단과 택견집단 간에는 유의한 차이는 없었으나, 태권도 집단에서 다소 높게 나타났으며, V_T, V_E/VO₂는 택견집단이 태권도집단보다 높게 나타났으나, 집단 간 유의한 차이가 없었다.

2. 에너지소비량과 단백질, 탄수화물, 지방 산화율

태권도와 택견의 연결동작을 수행한 두 집단의 여성들의 분당 칼로리 소모량과 METs의 통계분석 결과는 <표 3>과 같다.

표 3. 분당 칼로리 소모량과 METs의 통계분석 결과

변 인	태권도	택견	t	P
칼로리(kcal · min ⁻¹)	8.51±1.53	7.52±1.35	1.534	.142
METs	8.86±0.61	7.18±0.78	5.354	.000***

평균±표준편차, *** $P<.001$

METs: Metabolic equivalents

<표 3>에 나타난 바와 같이 각 운동의 연결동작을 실시하는 동안 태권도집단과 택견 집단의 분당 칼로리 소모량에서는 태권도집단이 다소 높게 나타났으나, 통계적 수준에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

METs는 태권도집단이 택견집단 보다 높게 나타났으며, 통계적 수준에서도 유의하게 높았다($p<.001$).

태권도와 택견의 연결동작을 실시하는 동안 에너지로 사용된 영양소의 산화율의 통계분석 결과는 <표 4>와 같다.

표 4. 단백질, 지방, 탄수화물의 산화율의 통계분석 결과

변 인	태권도	택견	t	P
단백질	3.02±0.49	3.92±0.73	-3.219	.005**
지방	32.88±20.55	50.76±19.95	-1.975	.064
탄수화물	64.09±21.03	45.32±20.11	2.040	.056

평균±표준편차, ** $p<.01$

METs: Metabolic equivalents

■■■ 태권도와 택견 수련의 과학적 효과 차이 분석

<표 4>에 나타난 바와 같이 단백질의 산화율에서는 택견 집단이 태권도집단 보다 높게 나타나 통계적 수준으로 유의한 차이가 있었다($P<.01$). 지방영양소의 산화율과 탄수화물의 산화율에서는 태권도 집단과 택견집단 간의 통계적 수준에서는 유의한차이가 나타나지 않았다.

V 논의



국기원

세 계 태 권 도 본 부

태권도 수련 층이 낮아지면서 성인들의 참여도가 매우 낮은 실정이며, 운동 강도가 낮을 것이라는 편견과 함께 무도스포츠로서의 위상이 떨어지고 있다. 이는 성인태권도 활성화에 영향을 미치며, 태권도 수련의 과학적인 운동효과의 검증이 필요하다고 사료되며, 기초자료로 활용하기 위해서 태권도와 유사한 택견을 통해 호흡 순환계, 에너지 소비량, 지방영양소 산화율 등에 대한 수련의 과학적인 효과를 검증하고자 하였다.

개인의 체력수준을 평가함에 있어 특히 중요한 것은 호흡순환기능에 관한 요소이며, 호흡순환기능 및 운동수행능력을 평가하는 중요한 지표로서는 최대산소섭취량이 사용되고 있다(김경룡, 방현석, 2009; Pollock, 1973). 본 연구에서는 운동 동안의 평균 산소섭취량을 비교하였으며, 평균 산소섭취량은 태권도가 택견 보다 높은 산소섭취량을 나타냈다. 이는 운동을 하는 동안 필요한 산소를 근육에 공급하고, 운동을 하는 동안 생기는 노폐물을 배출하는 능력을 의미하는 것으로 태권도가 택견 운동 보다 운동능력 수행 향상에 효과적인 운동이라 사료된다.

이산화탄소 배출량은 운동 시간이 증가함에 따라 산소의 섭취량이 증가하듯이 이산화탄소의 배출량도 운동시간과 산소의 이용량과 비례하여 증가하게 된다. 운동이 계속 진행됨에 따라 이산화탄소의 생산량이 증가하게 되고, 최대 운동 시에는 오히려 산소섭취량보다 이산화탄소 배출량이 더 많아져 산소부채를 겪게 된다(이재식, 송철규, 김귀백, 2008). 이것은 이산화탄소의 생산량이 적고 산소섭취량이 우수한 사람이 오랫동안 운동을 수행할 수 있음을 의미한다. 환기량 역시 태권도가 택견보다 수치적으로 높았다. V_E/VO_2 , V_E/VCO_2 에서는 택견이 태권도 보다 수치적으로 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 두 운동이 유사한 수련형태로 태권도는 품새 수련 시 무호흡 및 복식호흡을 통한 짧은 호흡법을 사용하기 때문이라 사료되며, 태권도와 택견은 호흡순환기능에 가장 효과적인 운동이라 여겨진다. 태권도는 품새뿐만 아니라 겨루기 및 격파를 통해 체계적이고, 꾸준한 훈련은 근육내의 미토콘드리아를 증가시키고, 심근을 발달시켜 1회박출량과 심박출량을 증가시킬 수 있을 것으로 기대한다. 태권도 수련에 대한 과학적인 연구가 미흡하여 본 연구와 비교하는데 어려움이 있으나, 신현무(2010)은 중학생을 대상으로 태권도 수련에 따른 기초체력, 심폐기능 및 성장호르몬에 미치는 영향에 대해 심폐기능이 향상되었다고 보고하였고, 김평(2008)은 태권도 품새 수련 강도가 심박수 및 호흡기에 영향을 미치며, 숙련자보다 비숙련자에게 더 큰 영향을 미친다고 보고하여, 태권도가 여성들의 호흡 순환에 효과적인 운동임을 뒷받침하였다.

본 연구에서는 태권도가 택전에 비해 높은 심박수를 나타냈다. 이는 태권도가 심장근 발달에 효과적인 운동이라 할 수 있는 결과라 여겨진다. 앞에서 제시한 대로 태권도 수련 방법의 차이로 호흡을 짧게 하며, 품새의 동선의 움직임이 크고, 힘의 강약 조절에 의한 것으로 택전 보다는 수련 강도가 높은 것이라 사료된다. 추후 다양한 연령대와 많은 대상자로 태권도와 택전에 대한 연구가 후속으로 계속되길 기대한다.

운동을 수행할 때 운동량은 운동을 수행하는데 소비되는 에너지양으로 나타낼 수 있다(박용훈, 2003). 황인식(2011)은 대학생 품새 선수들을 대상으로 품새 동작에 대한 에너지소비량을 조사한 결과 유급자 품새에서는 1장부터 8장까지 평균 5.36 kcal/min, 유단자 품새에서는 고려부터 일여까지 평균 5.47 kcal/min가 소비되어 본 연구의 8.51 ± 1.53 kcal/min 보다 낮은 수준이었다. 이것은 본 연구가 여성들을 대상으로 15분 동안 연결해서 동작을 수행 한 에너지 소비량이고, 황인식의 연구는 숙련된 우수선수들로서 한 가지 품을 수행하였을 때의 에너지 소비량이 본 연구로써 낮은 에너지 소비량을 나타낸 것으로 사료된다. 또한 본 연구결과 태권도 동작 동안 평균심박수는 167 회/분, 단위체 중당산소섭취량 평균은 31.02 ml/kg/min 로 택전 보다 통계적으로도 유의한 차이가 나타나 수련효과가 더 뛰어나나 운동으로 나타났다.

전권찬(2004)은 초등학교 고학년을 대상으로 태권도의 에너지 소비량을 조사한 결과 모든 품새에 있어서 평균 3.12 ± 0.37 kcal/min을 소비한 것으로 조사되어 본 연구의 에너지 소비량보다 낮음은 물론이고, 권용기의 연구와 비교하여도 낮은 에너지 소비량을 나타냈다. 물론 대상의 연령차는 있으나 태권도의 에너지 소비량의 비교에 있어서 중년남성을 대상으로 조사된 연구가 없고, 또한 택전의 에너지소비량을 조사한 연구에 있어서도 초등학생을 대상으로 한 연구는 없어 정확한 비교는 어렵다고 사료된다. 본 연구에서는 태권도 품새에서 사용되는 에너지 소비량이 택전 수련 때 사용된 에너지 소비량보다 많았다. 이는 태권도나 택전에서 사용되는 근육은 상체의 주로 삼두근, 대흉근, 삼각근, 복근, 지중근, 신근 및 배근이고, 다리근육은 대퇴사두근, 대퇴삼두근 등이 사용되지만, 태권도는 앞서 말한 바와 같이 자세의 움직임이 다양하며, 상체와 던기 동작이 함께 이루어지며, 발차기를 기술이 포함되어 호흡을 짧게하기 때문에 나타난 결과라고 생각된다. 본 연구에서는 태권도와 택전의 에너지 소비량에 있어서 유의한 차이가 나타났고, 본 연구의 태권도 에너지 소비량은 Power & Howley(2001)가 밝힌 성인 남성을 기준으로 줄넘기 100 ~ 120 회/min의 에너지 소비량 9 ~ 10 kcal/min도 태권도와 비슷한 수치로

나타났고, 댄스스포츠 3.41 kcal/min(조현철, 김준희; 1999), 18홀 골프 7.18±0.92 kcal/min(손태열, 1994), 걷기 2.6 kcal/min(남상남, 김종혁; 2004)와 비교하였을 때 에너지 소비량이 높게 나타났다. 20대 30대 태권도 수련자 중년여성이 태권도 운동동안 분당칼로리소모량 평균은 8.86 kcal/min으로 나타났다. 이는 10분 동안 88.6 kcal가 소모되며, 태권도 동작이 15분 소요된다고 가정하면 약 132.9 kcal가 소모된다고 판정할 수 있다. 태권도 동작을 주당 3회 1회당 30분씩 실시한다면 주당 약 797.4 kcal가 소모된다고 산정할 수 있다. 특히 태권도 운동을 10분 할 경우 가벼운 배드민턴, 자전거타기(15 km/h), 수영(평형), 빨리 걷기, 스포츠댄스(룸바)보다 칼로리 소모량이 높은 부드러운면서도 강한 운동이었으며, 강한 에어로빅이나 수영(자유형)과도 비슷한 칼로리 소모량으로 나타났다. 이는 운동강도가 상당하여 운동효과가 일반 운동에 비해 뒤지지 않는 고강도의 유익한 운동이라 평가할 수 있다. 특히 부드러운서 국기 종목으로 자격을 취득할 수 있으며, 승단의 목표를 설정하고, 심신 수련에서 운동효과까지 뛰어나 전 국민 모두에게 권장할 만 한 좋은 운동으로 평가할 수 있다. 따라서 비만이 커다란 사회문제가 되고 있는 현대 사회에서 태권도는 여성뿐만 아니라 성인들의 비만해소에 효과적인 운동종목으로 추천할 만하다고 사료된다.

운동 중 사용되는 주된 에너지는 탄수화물, 지방, 단백질이 이용되며, 탄수화물의 산화는 운동강도가 증가할 때 점진적으로 증가하고, 저강도와 중강도에서는 지방산화가 증가하며, 중강도와 고강도 운동 시에는 지방산화가 감소한다(김형돈, 신용석, 2010; Achten, Venables, Jekendrup, 2003). 여성들은 아름다운 몸매를 선호하기 때문에 운동 시 지방영양소 산화율을 증가시키는 것은 체중조절에 있어 중요한 과제이다. Hurley 등(1986)은 최대산소섭취량 64%의 운동강도로 유산소운동을 지속할 경우 지방산화에 의한 에너지 이용비율이 20% 향상된다고 하였으며, 그 주된 원인은 트레이닝 후 근육 내 지방산 산화능력을 나타내는 베타하이드록시 CoA 분해효소(β -hydroxy CoA dehydrogenase)의 활성도가 증가하기 때문이라고 하였다. 본 연구에서는 택견의 단백질 영양소 산화율이 태권도 보다 높았으며, 지방, 탄수화물의 산화율에서는 태권도와 택견에 차이가 없었다. 이는 태권도와 택견은 유사한 운동 형태를 가지고 있으나, 수행방식의 차이로서 품 하나를 수행하는 시간이 2분을 넘지 않으며, 수행 시 호흡을 최대한 짧고 적게 한다. 태권도 경기는 대략 10여분 이내에 끝나기 때문에 단백질이 에너지원으로 동원되는 비율은 매우 낮아(국기원, 2012)나타난 결과라 사료된다.

VI 결론



국기원

세 계 태 권 도 본 부

본 연구는 6개월 이상 태권도와 택견 운동을 실시하고 있는 신체 건강한 여성 20명을 대상으로 태권도 품세집단(n=10), 택견집단(n=10)의 운동 시 호흡순환계, 에너지소비량, 지방영양소 산화율의 비교하였다. 이를 위하여 각 운동을 공통적으로 15분 동안 실시하는 동안 이동식 호흡가스 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 호흡순환기능

태권도 수련은 심박수, 산소배출량은 태권도가 택견 보다 높게 나타나 호흡순환기능에 태권도가 택견 보다 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다.

2. 에너지 소비량과 단백질, 탄수화물, 지방 산화율

15분 동안 운동부하 검사를 실시하는 동안 태권도가 택견보다 대사당량이 높은 것으로 나타났으며, 단백질 산화율에서는 택견이 태권도 보다 높은 것으로 나타났고, 지방과 탄수화물 영양소 산화율에서는 태권도와 택견이 유사한 결과가 나타났다.

이상의 결과를 종합해볼 때 태권도는 호흡순환기능과 에너지 소비량, 영양소 산화율을 고려할 때 태권도가 택견 보다 호흡순환계의 발달과 건강을 유지 및 증진시키며, 비만 해소를 위해 효과적인 운동으로 사료된다.

참고문헌

- 강성구(2002). 폐경기 여성의 운동참여가 건강관련 변인과 정서상태 변화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 41(5), 167-176.
- 강형실(2003). 에어로빅 댄스가 중년여성의 신체구성에 미치는 영향. 용인대학교 대학원. 석사학위논문
- 국기원(2012). 태권도와 자연과학. 서울 : 상상나무.
- 권용기(2009). 태권의 기본거리 운동시 심박수, 운동강도 및 에너지 소비량에 관한 비교 연구. 울산대학교산업대학원. 석사학위논문.
- 김경룡, 방현석(2009). 하타요가의 점증적 아사나 프로그램이 신체구성, 호흡순환기능, 등속성 근관절기능, 골밀도에 미치는 영향. 한국체육학회지, 48(1), 389-400.
- 김명자(2007). 유, 무산소 복합운동이 폐경기 전·후 비만여성의 신체구성, 체력 및 혈중지질에 미치는 영향. 동덕여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김우남(2013). 태권체조가 여대생의 건강관련체력과 무산소성 역치 및 신체적 자기 만족도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 동아대학교 대학원.
- 김유홍(2006). 12주간 태권운동프로그램이 신체구성 및 체력, 순환계에 미치는 영향. 남부대학교 태권도체육대학원. 석사학위논문.
- 김태일(2005). 태권 고수들의 경기분석. 군산대학교 석사학위논문.
- 김평(2008). 태권도 품새 수련 강도가 심박수 및 호흡기에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 김평(2008). 태권도 품새 수련강도가 심박수 및 호흡기에 미치는 영향. 경희대학교 테크노경영대학원 석사학위논문.
- 김형돈, 신용석(2010). 사이클 선수들의 운동유형과 성차에 따른 지방산화율의 비교. 운동과학, 19(4), 361-370.
- 김혜연(2010). 활기찬 걷기(brisk walking)의 운동강도 특성. 서울여자대학교 대학원 석사학위논문
- 김혜자(2002). 갱년기 여성의 운동프로그램이 갱년증상, 칼슘, 지질, 심폐기능 변화에 미치는 효과. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 김희경(2003). 유산소 운동이 중년여성의 체력 및 건강관련 생리적 요인의 변화에 미치는 영향. 동덕여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 남상남, 김종혁(2004). 걷기 방향에 따른 심폐기능과 에너지 소비량 비교 연구. 한국스포츠리서치, 15(6), 25-34.
- 남윤신(2011). 여대생과 중년여성의 체육활동 저해요인 비교연구. 한국체육정책학회, 9(2),

123-143.

남윤신, 하선우(2011). 여성생애주기를 고려한 여성체육활성화 방안. 한국발육발달학회, 19(2), 153-159.

대한태권도협회. www.koreataekwondo.org.

민영복(2010). 체중감량이 태권도 선수와 호흡교환율과 심박수 및 근기능에 미치는 영향. 석사학위논문. 영남대학교 스포츠과학대학원.

박달수(2014). 태권도 수련 수준에 따른 중학교 남학생 신체조성, 심폐 체력 및 대사증후군 위험인자에 대한 비교분석. 미간행 박사학위논문. 선문대학교 대학원.

박용훈(2003). 태권도 수련시 운동가아도 및 에너지소비량에 관한 연구. 계명대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문.

박정아(2004). 수중운동이 폐경기 전·후 여성의 체력과 신체조성에 주는 영향. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.

손태열(1994). 골프운동 중의 에너지 소비량과 운동 강도에 관한 연구. 한국체육학회지, 33(3), 276-282.

손희찬(2004). 택견차기의 운동학적 분석. 울산대학교산업대학원 석사학위논문.

송형석(2001). 스포츠와 인간. 서울 : 이문출판사.

신상근, 허준호, 구광수, 유부호, 백운효, 홍예주, 길태오(2006). 12주간의 태권도, 해동검도, 택견수련이 남자초등학생의 신체구성과 체력에 미치는 영향. 한국발육발달학회, 14(2), 63-74.

신현무(2010). 태권도 수련이 중학생의 기초체력, 심폐기능 및 성장호르몬에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 상지대학교 대학원.

양용길(1998). 운동선수들의 안정시 심박수와 최대심박수 및 심박수회복에 관한 연구. 한국체육대학 대학원 석사학위논문.

오성근, 류지선(2010). 택견 품밟기 유형에 따른 운동학적 변인과 지면 반력 차이분석. 한국운동역학회지, 20(1), 57-65.

유시형(2005). 택견 주요차기의 운동학적 분석. 울산대학교산업대학원 석사학위논문.

유현옥(2001). 중년여성의 생활활동강도와 1일 에너지소비량에 관한 연구 - 규칙적으로 등산활동을 하는 여성을 중심으로 - 순천향대학교 교육대학원 석사학위논문.

이선장, 박용훈(2003). 태권도 수련유형별 운동강도와 에너지소비량에 관한 연구. 한국스포츠리서치, 14(5), 2047-2058.

이영덕(2008). 택견 수련과 걷기운동이 폐경기 여성의 호흡순환기능과 요부근력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 19(4), 185-194.

이용복(1995). 택견. 서울:대원사.

- 이용식, 남윤신(2011). 학교스포츠클럽 정책현황 및 개선방안. 한국체육정책학회, 9(17), 127-138.
- 이육(2007). 에어로빅스가 폐경기 여성의 건강체력과 사회심리적 건강요인에 미치는 영향. 세종대학교 대학원 석사학위논문.
- 이재식, 송철규, 김귀백(2008). 비만대학생의 최대운동 시 호흡순환기능과 골밀도 및 혈액성분에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 19(4), 통권 109, 149-158.
- 이형국(2000). 유산소 운동시 머신운동 보강이 호흡순환계 변인에 미치는 영향. 운동과학, 19(1), 89-99.
- 임순길, 이태현(2005). 최대운동부하시유도선수와 비유도 선수간의 신체조성 및 혈액 성분의 비교분석. 무도학회지, 7(2), 183-192.
- 전권찬(2004). 태권도 품새 수련활동의 에너지소비량 추정. 한국체육대학교 대학원 석사학위논문.
- 정일규(2009). 휴먼퍼포먼스와 운동생리학. 서울:대경북스.
- 정일규, 윤진환(2006). 휴먼 퍼포먼스와 운동생리학. 대경북스.
- 정재민(2005). 태권도 품새 수련시 심박수, 운동강도 및 에너지 소비량에 관한 연구. 울산대학교대학원 석사학위논문.
- 정재성, 김민호(2006). 태권에 내재된 건강개념. 한국스포츠리서치, 17(6), 1081-1090.
- 정정욱(2003). 걷기형태가 에너지소비량 및 호흡순환기능에 미치는 영향. 대구대학교 일반대학원 석사학위논문.
- 조현철, 김준희(1999). 운동강도와 에너지 소비량 산출을 통한 댄스스포츠 교육프로그램의 효과와 연령별 타당성 평가. 운동과학, 8(1), 31-38.
- 채한승, 도광식(2005). 태권의 발달과정과 전수현황. 체육사학회지, 15, 27-37.
- 최은택, 이수재(2003). 폐경 후 골다공증 예방운동 프로그램이 중년여성의 건강체력 향상에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(5), 727-734.
- 최재인(1999). 태권 품밟기의 속도에 따른 운동강도. 국민대학교 석사학위논문
- 최지환(2005). 걷기형태별 에너지 소비량 및 호흡순환기능의 변화. 창원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최현기(2003). 태권 품밟기의 구성원리 이해, 태권의 계승과 발전. 사)한국전통태권회 태권연구원.
- 황인식(2011). 태권도 품새의 구성원리, 운동강도 및 에너지소비량 비교 분석. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원.
- ACSM(1990). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio-respiratory and muscular fitness in healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc, 22, 265-274.

■■■ 태권도와 택견 수련의 과학적 효과 차이 분석

- Achten, J., Venables, M.C., Jeukendrup, A.E.(2003). Fat oxidation rates are higher during running compared with cycling over a wide range of intensities, *Metabolism*, 53(6), 747-752.
- Hurley, B.F., Nemeth, P.M., Martin, W.H., Hagberg, J.M., Dalsky, G.P., Holloszy, J.O.(1986). Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training, *J. Appl. Physiol.*, 60(2), 562-567.
- Pollock, M.L.(1973). The Quantification of endurance training. *Exercise and Sports Science Reviews*, 1, 155-188.
- Power, S.M., Howley, E.T.(2001). *Exercise Physiology; Theory and Application to Fitness and Pervormance*, 4th ed Seoul; McGraw-Hill, 501-505.