

마사지 처치가 혈액성분에 미치는 영향*

송명수·김태윤

원광보건대학 물리치료학과

The effects of the massage treatment on the Changes in Blood Ingredients

Myung-Soo Song, Ph.D., Tae Yoon Kim, Ph.D.

Dept. of Physical Therapy, Won Kwang Health Science College

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to analyze the reaction of recovery for the fatigue by sports massage treatment after Taekwondo training and then to verify the effectiveness.

Subject : The subjects of this study were all the 20 high school Taekwondo players divided into two groups (rest recovery group and sports massage group) selected by systematic random assignment sampling.

Method : The variables were the level of hemoglobin, lactic acid and glucose, and measured at rest, immediately-after exercise and 30-minute recovery. The data from this study were analyzed by using one-way ANOVA, independent sample t-test.

Results : The results are as follows ;

1. The measurement of the hemoglobin, there was not the significant differences between experiment group and control group.
2. The lactate showed lower in the experiment group than in the control group in 30-minute recovery ($p<.001$).
3. The glucose showed lower in the experiment group than in the control group in 30-minute recovery ($p<.01$).

So I think the sports massage treatment is more effective in the relief of fatigue than static rest method during the recovery after sports. However the massage treatment influence on the

* 본 논문은 2007년도 원광보건대학 학술연구비의 지원으로 이루어진 것임.

교신저자 : 송명수(e-mail: mssong@sky.wkhc.ac.kr)

논문접수일: 2008년 7월 14일 / 수정접수일: 2008년 8월 16일 / 게재승인일: 2008년 9월 10일

activation of metabolism according to the intensity and the duration of sports, and vary the effect of treatment according to the method and execution time. Therefore the longitudinal investigation of the variation by the long time massage through the more detailed program must be requisite for us.

Key Words : Sports massage, Hemoglobin, Lactate, Glucose

I. 서 론

운동이라는 측면에 있어서 격렬한 신체움직임을 하게 되면 피로가 발생하고 이로 인하여 다음 운동에도 지대한 영향을 미치기 때문에 회복 수준을 빠르게 완회시키기 위한 방법이 필요하다(고영환, 김민현, 1996), 이처럼 누적된 피로는 경기력 향상의 저해요인이 될 뿐만 아니라 직접적인 근육 손상이나 근막, 인대를 파열시키는 운동 상해를 일으키기도 한다(신광균, 2002). 결국 피로는 부상으로 이어져 자칫 선수로서의 생명력을 상실할지도 모르는 매우 위험한 요인이 될 수도 있다. 그러므로 누적된 피로를 제거하거나 대사기능을 신속하게 회복시켜 저하된 인체 기능을 원상태로 복귀시키는 것은 경기력 향상과 더불어 선수 개인의 안전을 위해서도 중요한 문제가 아닐 수 없다(남상남, 김현태, 2002).

피로는 장기간의 신체적 활동이나 반복되는 자극에 의해서 한 기관이나 그 기관 일부의 반응과 기능이 감소되는 것으로 정의할 수 있다. 이렇듯 피로는 장기간에 걸친 기계적 자극을 받는 근활동의 결과로 세포내의 화학적 변화에 의해서 파생된 독성 부산물에 의한 자극이 관절과 건의 말초신경에 가해진 결과라고 할 수 있다(최춘길, 김정규, 2005). 순간적인 피로 현상은 대체적으로 짧은 시간 내에 사라지지만 개인의 신체적 특성과 운동 환경 그리고 심리적 상태에 따라 회복의 시간은 달라질 수 있다(문병일, 2003). 하지만 과도한 신체의 사용 결과로 생기는 기능 저하를 원상태로 회복시키기 위해서는 우선 충분한 휴식이 필요하다. 이에 오래 전부터는 활동성 회복으로써 수준 높은 운동기능을 수행할 수 있는 탄성력의 필요에 따라 가벼운 강도의 동적 휴식을 취하거나 스포츠마사지 방법을 적용해 오고 있다(최석원, 1992).

마사지는 운동선수들의 상해 예방과 경기력 향상을 위한 의료적인 보조수단으로 각광을 받고 있을 뿐만 아니라 warming-up과 cooling-down의 개념으로도 발전하고 있다. 더 나아가 어린이의 성장 촉진, 유소년의 신체 교정, 무용인의 체형관리, 운동 선수의 신체관리 수단으로써 좋은 성과를 거두고 있다(권형수, 백중희, 2002). 특히 운동전후로 마사지를 시행하면 피부나 근육의 혈액순환을 좋게 하고 신진대사를 촉진시켜 노폐물을 빠르게 제거시킨다. 그리고 체내에 필요한 산소나 영양분을 공급할 뿐만 아니라 간접적으로는 반사적 신경계의 기능을 조절하고 비정상적인 흥분상태를 진정시키며 저하되어 있는 기능을 향상시킬 수 있는 것으로 보고되고 있다(Zeitlin, Keller, Shiflett, Schleifer & Bartlett, 2000).

그럼으로써 스포츠마사지는 급성 근피로의 예방과 제거, 경기에 의한 근육과 관절의 과로, 긴장, 경련, 몸의 마비 현상 등을 방지하는데 효과적이다(신춘선, 1992). 또한 이 처치의 방법으로써 경압(light pressure)은 모세혈관의 확장을 더욱 지속시켜 줌으로써(Carrier, 1992), 근육에 쌓이는 젖산과 부산물을 제거하며, 장애로부터 생기는 근육의 멍침을 제거하고, 근육의 탄력성을 증가시켜 관절의 활동을 강화시킨다(김석련, 1994). 특히, 선수들의 혈액 순환 및 임파의 국소적·전신적 순환을 촉진시키며 노폐물을 제거하여 신체 기관의 신진대사를 원활히 하고(Lehn & Prentice, 1994; 신광균, 2002), 근육과 신경계의 피로를 감소시키거나 회복시키는데 효과적일 뿐만 아니라 운동으로 인해 발생한 근육내의 노폐물들을 제거함으로써 최상의 컨디션을 유지하는데 효과가 있다(Dubrovsky, 1982; 남상남 등, 2002).

대부분 공통적으로 스포츠마사지의 효과는 근육

표 1. 연구대상의 특성 (M±SD)

집단	나이(yrs)	신장(cm)	체중(Kg)	경력(yrs)
통제군(n=10)	17.1±.73	176.5±5.79	72.4±6.34	4.1±.73
실험군(n=10)	17.1±.87	176.4±5.91	71.7±5.83	4.2±.78

손상과 치료, 근혈류량의 증가, 증가된 림프 흐름과 배액, 근육이완에 영향을 미친다(Lehn, & Prentice, 1994). 증가된 근육내의 순환은 단백질 전달과 근육 치료를 위해 필요한 다른 영양소를 향상시킨다고 볼 수 있다. 증가된 림프 흐름은 운동직후 근육의 부종을 감소시킬 수 있으며, 근육 간질액 농도 감소에 의한 근육의 불편함이 감소된다(Tiidus, 1998). 이처럼 스포츠마사지는 근혈류량과 림프 흐름을 증가시키고 근육내의 호중구의 축적을 감소시킨다. 또한 상해를 입은 근육 내에 향상된 혈류와 림프 흐름은 소순환의 회복에 의해 향상된다(Cafarelli & Flint, 1992; Kuipers, 1994; Smith, Keating, Holbert, Spratt, McCammon, Smith & Israel, 1994).

이러한 맥락에서 태권도 운동은 주로 발목, 무릎, 대퇴관절 등 하체운동과 체간 근육의 상호작용에 의하여 복합적으로 이루어지면서 피로가 누적되고, 이러한 현상이 경기력에 영향을 미친다고 할 수 있다. 따라서 태권도의 수행력을 높이기 위해서는 현장실험을 통하여 하지근육의 급성피로 예방과 회복, 근육과 관절의 과도한 긴장과 스포츠마사지와 관련성을 관찰하는 것이 필요하다고 본다.

이에 본 연구에서는 태권도 선수들에게 운동 후 스포츠마사지를 처치하여 휴식과정에서의 혈중 헤모글로빈, 젖산 및 글루코스의 변화를 분석함으로써 스포츠마사지의 피로회복 측면에서의 효과를 규명하고 태권도 수행 능력의 유지 및 향상에 적용할 수 있는 기초 자료를 제공하는 데 목적을 두었다.

II. 연구방법

1. 연구대상

표 2. 스포츠마사지 부위 및 방법

구분	세부 부위 및 순서	방법	시간
전면	족부, 족관절부, 하퇴부, 슬관절부, 대퇴부, 전완부, 상완부, 흉부	기본 술기 및 수동적 관절운동	20분
후면	족부, 족관절부, 하퇴부, 슬관절부, 대퇴부, 둔부, 고관절부, 배부		

본 연구의 대상자는 J시에 소재하고 있는 Y고등학교 재학생으로서 주당 20시간이상 정규 훈련프로그램에 참여하고 있는 남자 태권도 엘리트선수 중에서 24명의 피험자를 선정하였으며, 운동 종료 후 안정 휴식을 하는 통제군과 스포츠마사지를 처치하는 실험군으로 각각 12명을 무선배정 하였다. 실험 진행과정에서 부상으로 인한 4명 중 집단별 각각 2명을 제외하고 20명의 자료를 분석하였다. 피험자 모두 대사성 질환이 없고 특정 약물은 복용하지 않았으며, 이들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

2. 실험설계

1) 실험 방법과 절차

본 연구에서는 태권도 선수들에게 운동 후 휴식 과정에서의 스포츠마사지 처치 여부에 따라 혈중 헤모글로빈, 젖산 및 글루코스의 변화를 다음과 같은 절차로 측정하였다.

정규 훈련프로그램으로는 15분간 스트레칭과 가벼운 달리기로 warming-up하고, 20분간 미트차기, 20분간 연속발차기, 15분간 1대1 겨루기, 20분간 실전겨루기 등을 90분간 실시한 후, 스트레칭과 가벼운 달리기로 10분간 cooling-down으로 구성되었다. 이때 훈련시간 동안의 심박수를 무선심박계(Polar S610, Finland)를 착용하고 실시한 결과 80~90% HRmax 강도의 범위로 측정되었다.

피험자들은 일정한 순번에 따라 운동전 안정시와 운동직후 혈액변인을 측정한다. 통제군은 주변에 설치한 요가매트에 편안하게 누워 완전휴식을 취하였고 실험군은 20분정도의 스포츠마사지를 시술하였다. 그리고 통제군 및 실험군 모두 휴식 종료 시점 30분에 혈액변인을 측정하였다.

2) 스포츠마사지 방법

피험자는 운동직후 휴식과정에서 요가매트에 누워 하체의 주동근육 부위와 관절을 중심으로 20분 정도의 스포츠마사지를 <표 2>와 같이 실시하였다.

시술방법은 대상자의 체표면적과 근육경직도를 고려하여 가하는 압력, 강도 및 시술 시간 등을 조절하였고, 경찰법, 유날법, 압박법, 고타법, 진동법 등 기본수기를 종합하여 시술하였으며, 관절부위는 굴곡, 신전 및 수동적 관절운동을 시행하였다.

3) 가외변인 통제

먼저, 실험 조건의 동질성 확보 및 개인별 체내 수준차를 최소화하기 위하여 피험자 모두 합숙생활을 하며 운동량과 강도가 동일한 훈련을 매주 20시간 이상 반복적으로 실시하였다. 또한 이들은 체급 중 비교적 체격 및 체력 조건이 같은 라이트, 웰터, 라이트미들급 선수들이었다.

실험 시에도 환경의 변화로 인한 오차를 최소화하기 위해 평소 훈련 시간대인 오후 3시부터 6시 사이에 Y고교 실내체육관에서 진행되었다. 체육관의 실험 환경은 온도 24±1℃, 습도 60±10%로 유지하였고, 피험자들은 실험 전 24시간부터 실험에 영향을 미칠 수 있는 음식물이나 약물의 섭취를 통제하였다.

3. 분석 항목 및 방법

운동 후 스포츠마사지 처치에 따른 혈중 대사물질의 변화를 분석하기 위하여 안정시, 운동직후, 휴식 30분 등 3차례에 걸쳐 통제군과 실험군의 우측 약지 모세혈관에서 finger tip으로 채혈하였다.

혈액검사는 B-Hemoglobin(Hemocue, Germany)으로 Hemoglobin을 분석하였으며, Lactate Pro

LT- 1710(Arkray factory, Japan)으로 Lactic Acid를 측정하였고, Rich Test GM300(Bionime corporation, Taiwan)으로 Glucose를 측정하였다.

4. 자료처리 방법

본 연구의 측정 자료는 SPSS win 14.0 통계프로그램을 이용하여 측정변인의 평균과 표준편차를 산출하였다. 각 집단의 측정시기(안정시, 운동후, 휴식 30분)별 측정변인의 평균값에 대해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며, LSD 방법으로 사후검증하였다. 측정시기별 집단간의 차이는 독립표본 t-검정(independent sample t-test)을 실시하여 검증하였다. 통계적 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

III. 결 과

1. 헤모글로빈(Hb)

집단별 측정시기에 따른 헤모글로빈의 변화는 <표 3>, <그림 1>과 같다.

측정시기에 따른 헤모글로빈의 변화는 <표 3>과

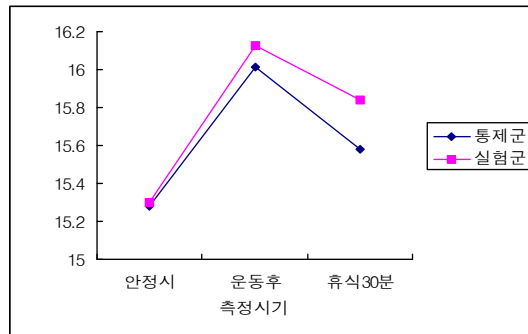


그림 1. 집단별 측정시기에 따른 헤모글로빈의 변화

표 3. 집단별 측정시기에 따른 헤모글로빈의 변화 (M±SD)

Hb (mg/dl)	안정시 ^a	운동 후 ^b	휴식30분 ^c	F	Sig.	LSD
통제군	15.28 ±.62	16.00 ±.81	15.58 ±.78	2.353	.114	ns
실험군	15.30 ±.93	16.13 ±.97	15.84 ±.97	1.925	.165	ns
t	.056	.324	.659			
Sig.	.956	.749	.518			

* ns: non-significant

같이 통제군은 안정시 15.28 mg/dl, 운동 후 16.01 mg/dl, 휴식 30분 15.58 mg/dl로 나타났으며, 실험군은 안정시 15.30 mg/dl, 운동 후 16.13 mg/dl, 휴식 30분 15.84 mg/dl로 나타났다. 이에 대한 결과는 <그림 1>과 같이 통제군과 실험군 모두 운동과 함께 다소 증가하다 운동 후 감소하는 경향을 보였으며, 측정시기별로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($p>.05$). 집단간 비교에서 t-검정 결과 측정시기별로 집단간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($p>.05$).

2. 젖산(La)

집단별 측정시기에 따른 젖산의 변화는 <표 4>, <그림 2>와 같다.

측정시기에 따른 젖산의 변화는 <표 4>와 같이 통제군은 안정시 1.68 mM/L, 운동 후 9.92 mM/L, 휴식 30분 5.97 mM/L로 나타났으며, 실험군은 안정시 1.65 mM/L, 운동 후 9.74 mM/L, 휴식 30분 5.16 mM/L로 나타났다. 이에 대한 결과는 <그림 2>와 같이 통제군과 실험군 모두 운동과 함께 급격히 증가하다 운동직후 감소하여 휴식 30분에 안정시보다 높은 수준으로 회복하는 경향을

표 4. 집단별 측정시기에 따른 젖산의 변화 (M±SD)

La (mM/L)	안정시 ^a	운동 후 ^b	휴식30분 ^c	F	Sig.	LSD
통제군	1.68 ±.06	9.92 ±.41	5.97 ±.41	1437.943	.000***	b>c>a
실험군	1.65 ±.06	9.74 ±.37	5.16 ±.29	2131.042	.000***	b>c>a
t	1.098	1.036	5.037			
Sig.	.287	.314	.000***			

*** $p<.001$

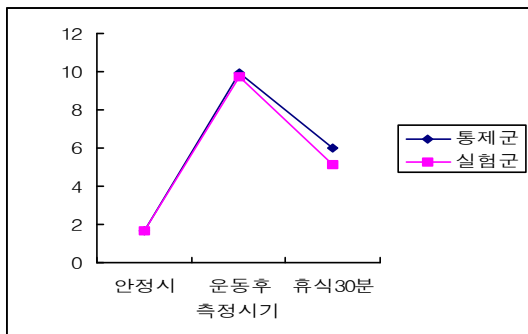


그림 2. 집단별 측정시기에 따른 젖산의 변화

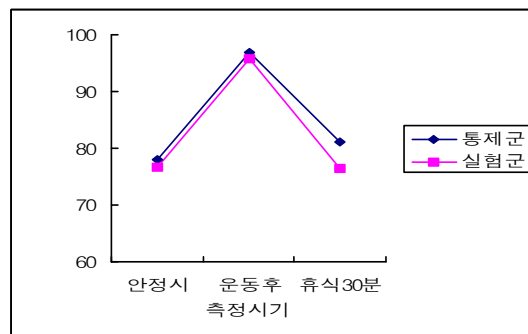


그림 3. 집단별 측정시기에 따른 글루코스의 변화

표 5. 집단별 측정시기에 따른 글루코스의 변화 (M±SD)

Glucose (mg/dl)	안정시 ^a	운동 후 ^b	휴식30분 ^c	F	Sig.	LSD
통제군	77.95 ±2.77	96.79 ±2.31	81.06 ±4.15	101.014	.000***	c>b>a
실험군	76.72 ±2.68	95.82 ±3.72	76.39 ±2.02	147.271	.000***	b>a, c
t	1.008	.699	3.196			
Sig.	.327	.493	.005**			

** $p<.01$, *** $p<.001$

보였다($F=1437.943$, $p=.000$; $F=2131.042$, $p=.000$). 집단간 비교에서 안정시와 운동 후에는 집단간에 차이는 없는 것으로 나타났으며, 휴식 30분에 실험군이 통제군에 비해 보다 낮게 나타났다($t=5.037$, $p=.001$).

3. 글루코스(Glucose)

집단별 측정시기에 따른 글루코스의 변화는 <표 5>, <그림 3>과 같다.

측정시기에 따른 글루코스의 변화는 <표 5>와 같이 통제군은 안정시 77.95 mg/dl, 운동 후 96.79 mg/dl, 휴식 30분 81.06 mg/dl로 나타났으며, 실험군은 안정시 76.72 mg/dl, 운동 후 95.82 mg/dl, 휴식 30분 76.39 mg/dl로 나타났다. 이에 대한 결과는 <그림 3>과 같이 통제군과 실험군 모두 운동과 함께 급격히 증가하다 운동직후 감소하여 휴식 30분에 안정시 수준으로 감소하는 경향을 보였다($F=101.014$, $p=.000$; $F=147.271$, $p=.000$).

집단간 비교에서 안정시와 운동 후에는 집단간에 차이는 없는 것으로 나타났으며, 휴식 30분에 통제군은 안정시보다 다소 높은 반면 실험군은 안정시와 같은 수준으로 회복되는 것으로 나타났다($t=3.196$, $p=.005$).

IV. 고 찰

스포츠마사지는 비싼 의학설비나 약품을 사용하지 않고 오로지 혈액과 림프 순환을 순조롭게 도와 주며 근육의 경련을 풀어주고 통증을 감소시켜준다. 그럼으로써 오늘날 운동선수들의 트레이닝에 있어서 그 역할이 점점 증대되고 있는 추세라고 볼 수 있다. 일반적으로 스포츠마사지의 적용에 따라 피부와 근육의 혈액순환이 증진되어 몸 전체의 순환이 원활해지며, 노폐물의 제거와 영양소 및 산소공급의 원활해짐으로써 신진대사가 증가하게 된다. 특히 신체조직중 근육이나 신경계에 새로운 활력을 가해줌으로써 근육의 피로가 회복되고 운동신경의 활동도 상승하게 되어 근육활동을 활발하게 하는 여건을 만들어줄 뿐만 아니라 적절한 적용은 기능회복에 있어서도 많은 효과를 나타내고 있다(백남섭, 이형국, 1997; 백승현, 강희성, 공미애, 2007). 또한 스포츠마사지는 생리적인 측면이외에도 심리

적으로는 수면을 촉진하고, 긴장, 우울, 분노, 피로와 혼란 등을 감소시킴으로써 행복감을 높일 수 있다(Weinberg & Jackson, 1988; 백남섭 등, 1997).

본 연구에서는 운동 후 회복기인 휴식 30분에서 태권도 운동자극에 의해 증가되었던 헤모글로빈의 감소폭이 스포츠마사지를 처치한 실험군이 통제군보다 다소 작은 것으로 나타났으나 유의한 차이는 없었다. 이는 김우규(2003)의 태권도 훈련 후 스포츠마사지가 면역기능에 미치는 영향을 분석한 연구에서 적혈구와 백혈구, 헤모글로빈, 혈구용적의 변화가 스포츠마사지 집단이 비교집단에 비해 낮은 것으로 나타난 보고와 일치하며, 또한 최대운동후 Swedish 마사지가 면역관련 세포에 미치는 영향을 분석한 김명기(2005)의 연구에서 역시 적혈구와 백혈구 수, 헤모글로빈 농도가 비교집단에 비해 운동직후 증가한 수치가 마사지 처치 후 감소하였으나 유의한 차이는 없는 것으로 보고하고 있어 본 연구결과와 대체적으로 일치하는 것으로 볼 수 있다.

이처럼 스포츠 활동으로 신체가 피로해진 경우에 스포츠마사지를 하면 피부 모세혈관과 주변 맥관의 수축과 팽창이 반복되어 팽창된 피부 맥관에 혈액이 보급되어진다. 이러한 혈액 보급이 다른 국부의 맥관에서는 반사적으로 혈액이 사출되고 정맥환류가 증대되어 전신 혈액순환의 저항이 감소됨으로써 심장활동을 용이하게 한다. 게다가 마사지를 하면 혈액중의 적혈구, 혈소판의 수가 증대하며, 복부마사지후에 적혈구의 헤모글로빈의 수가 다소 증대된다고 보고되고 있다(한국스포츠마사지 교수협의회, 2005; 백승현 등, 2007). 이와 같이 선행연구에서 보고되어진 것과 같은 맥락에서 스포츠마사지를 통한 실험군은 헤모글로빈의 감소의 폭을 작게 하는데 긍정적인 효과를 제시한 것이다.

또한 혈액성분은 개인의 체격과 트레이닝 정도, 훈련방법, 휴식방법에 따라서 다양하게 나타난다(김명기, 2005). 특히 헤모글로빈은 폐에서 산소와 결합한 후 신체 각 조직으로 운반하는 역할을 담당하기에 산소섭취능력과 관계가 깊다. 체격에 따라 헤모글로빈량이 증가되는데, 훈련된 사람은 일반인에 비해 전혈량이 많기 때문에 헤모글로빈량이 현저하게 높다고 한다(이충훈, 1996). 따라서 추후의 연구에서는 개인별 특성, 운동량 및 휴식의 형태 등 다양한 조건에서의 조사가 요구된다고 사료된다.

본 연구에서 운동 후 회복기에 스포츠마사지를 처치한 실험군이 통제군에 비해 회복기 30분 시점에서 젖산농도가 유의하게 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 태권도 운동 후 스포츠마사지그룹이 안정회복그룹에 비해 운동직후, 회복기 20분에 유의한 차이를 나타냈다고 한 김도진과 김종혁(2003), 문병일(2003) 등의 연구, 최대운동 후 혈중젖산의 변화에서 스포츠마사지 회복 집단이 회복기에 유의하게 낮았다고 한 권유찬 등(2001), 김정화(2005), 이형국(1999) 등의 보고와 일치하는 것으로 운동 후 휴식기 마사지 처치에 의해 혈중 젖산 제거율이 높아짐을 확인하였다.

이처럼 운동부하가 개인의 체력수준을 넘어서면 산소공급이 부족해져 ATP 생성을 위한 초성포도당이 젖산으로 전환되어 축적된다. 그러나 운동시간이 장기화되고 운동강도가 적당한 상태에서 충분한 산소가 공급되면 축적된 젖산은 혈액에 의해 근육으로부터 제거되고 간에서 재합성과정(gluconeogenesis)을 통하여 글루코스로 전환되어 에너지원으로 재사용하게 된다(Lehninger, Nelson, & Cox, 1993; 육창현, 2004). 이렇게 축적된 젖산은 회복중 약 70%가량이 방출되며(Bangsbo, Gollnick, Graham, Juel, Kiens, Mizuno, & Saltin, 1990), 운동이 끝난 후에도 역치수준을 넘지 않는 가벼운 유산소성 운동을 지속적으로 실시하면 활동 중인 근육으로의 혈류량이 상대적으로 증가하게 되어 결국 산소가 충분히 공급되므로 운동 중에 축적된 젖산이 피루빅산으로 전환되어 크랩스 사이클로 들어가 산화되어 젖산의 농도를 감소시키게 된다(Stainsby & Brooks, 1990).

또한 운동에 의해 혈중 에피네프린이 증가되어 지방대사의 활성화가 제한되는 반면 간 글리코겐의 분해를 촉진하여 혈중 글루코스 농도가 증가되는데, 운동강도가 높을수록 혈중 글루코스의 농도가 크게 증가한다(Edwards & Hopkins, 1993; 이충훈, 1996; 장형철, 2003). 본 연구에서는 휴식시 스포츠마사지를 처치한 실험군이 통제군보다 휴식 30분시점에서 유의하게 낮은 수치의 혈중 글루코스 농도를 나타내었다. 이와 같은 결과는 태권도 운동 후 스포츠마사지 그룹이 안정회복그룹에 비해 운동직후, 회복기 20분에 유의한 차이를 나타냈다고 한 김도진과 김종혁(2003), 최대운동후 스포츠마사지 회복 집단이

회복기에 유의하게 낮았다는 권유찬 등(2001), 이형국(1999) 등의 연구와 일치하는 것으로 운동 후 스포츠마사지 처치는 혈중 글루코스의 농도를 빠르게 제거함으로써 피로회복에 도움이 되는 것으로 생각된다.

이상의 결과를 토대로 보면, 운동 후 스포츠마사지 처치는 모세혈관의 확장을 가져와 혈액과 임파액의 흐름을 증가시키고 신진대사를 원활하게 함으로써 젖산과 같은 피로물질의 제거와 가스교환의 증대로 피로에서의 회복을 촉진하는 효과가 있는 것으로 판단된다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 고교 태권도 선수 20명을 대상으로 운동 후 스포츠마사지 여부에 따른 혈중 헤모글로빈, 젖산 및 글루코스의 변화를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈중 헤모글로빈의 변화를 보면, 측정시기별로 집단간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.
2. 혈중 젖산의 변화를 보면, 휴식 30분에서 실험군이 통제군에 비해 유의하게 낮았다($p < .001$).
3. 혈중 글루코스의 변화를 보면, 휴식 30분에서 실험군이 통제군에 비해 유의하게 낮았다($p < .01$).

따라서 운동 후 회복과정에서 안정휴식보다는 스포츠마사지가 피로회복의 효과에 긍정적이라고 사료된다. 또한 운동 강도와 지속시간은 회복기의 신진대사 활성화에 영향을 미칠 수 있고, 스포츠마사지의 실시 시간과 적용방법에 의해서도 그 효과가 변화할 수 있기 때문에 스포츠마사지의 처치시간 및 방법을 달리함에 따른 변화를 관찰하는 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 고영환, 김민현. 최대운동후 이완기법에 의한 회복기 catecholamine 변화 양상, 한국체육학회지, 35(2), 152-158, 1996.
- 권유찬, 백종희, 채종훈, 윤미숙, 박상갑, 최대운동 후 스포츠마사지가 회복기 심폐기능 및 젖산농도에 미치는 영향, 한국체육학회지, 40(3), 825-834, 2001.

- 권형수, 백종희. 스포츠마사지의 유래와 발전과정, 체육사학회지, 10, 219-229, 2002.
- 김경화. 최대운동직후 마사지 처치가 혈중 피로물질에 미치는 영향, 미간행 석사학위논문, 용인대학교 대학원.(2005)
- 김도진, 김종혁, 태권도 경기 후 스포츠 마사지가 젖산, 암모니아, 글루코스에 미치는 영향, 한국스포츠리서치, 14(6), 1973-1978, 2003.
- 김명기, 최대하, 운동 후 Swedish 마사지가 면역관련 세포에 미치는 효과, 한국스포츠리서치, 16(5), 633-642, 2005.
- 김석련, 스포츠마사지. 서울:도서출판 금광, 1994.
- 김우규, 태권도 훈련후 스포츠 마사지가 면역기능에 미치는 영향, 한국스포츠리서치, 14(5), 2059-2078, 2003.
- 남상남, 김현태. 태권도 경기후 아로마 오일 적용방법에 따른 혈액성분 변화에 관한 연구, 운동과학, 11(2), 371-382, 2002.
- 문병일, 운동후 회복방법이 혈중젖산농도 및 젖산탈수소동위효소 변화에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 20, 1135-1143, 2003.
- 백남섭, 이형국, 회복기 전신 스포츠마사지 처치가 심폐기능에 미치는 영향. 운동과학, 6(2), 135-142, 1997.
- 백승현, 강희성, 공미애, 운동 후 회복기 스포츠마사지가 심장 자율신경 활동에 미치는 영향, 운동과학, 16(3), 271-280, 2007.
- 신광균, 경락 스포츠 마사지에 관한 연구. 한국사회체육학회지, 17, 255-264, 2002.
- 신춘선, 스포츠 마사지가 운동선수들의 컨디션과 피로회복에 미치는 영향에 관한 연구, 미간행 석사학위논문, 조선대학교 대학원, 1992.
- 육창현, 태권도 경주시 휴식 형태가 생리적 변인 및 혈중 피로물질 변화에 미치는 영향, 미간행 석사학위논문, 연세대학교 교육대학원, 2004.
- 이형국, 회복기 스포츠마사지 처치가 혈중 피로 및 대사물질에 미치는 영향, 운동과학, 8(2), 245-252, 1999.
- 이충훈, 운동후 스포츠 마사지가 혈액성분에 미치는 영향, 한국보건교육학회지, 13(1), 117-127, 1996.
- 장형철, 최대운동 후 스포츠마사지가 혈중 젖산, 글루코스, 유리지방산 및 효소 활성도에 미치는 영향, 미간행 석사학위논문, 전북대학교 대학원, 2003.
- 최석원, 스포츠마사지가 운동후 회복기에 미치는 영향, 미간행 석사학위논문, 국민대학교 대학원, 1992.
- 최춘길, 김정규, 훈련과 운동강도에 따른 혈중 피로 유발 요인들과 글루코스, LDH, 및 Uric Acid 농도의 변화, 한국스포츠리서치, 16(1), 405-412, 2005.
- 한국스포츠마사지교수협의회, 스포츠마사지, 서울:동남, 2005.
- Bangsbo, J., Gollnick, P.D., Graham, T.E., Juel, C., Kiens, B., Mizuno, M., & Saltin, B., Anaerobic energy production and O2 deficit-debt during exhaustive in human. Journal of Physiology, 422, 539-559, 1990.
- Cafarelli, E., & Flint, F., The role of massage in preparation for and recovery from exercise. Sports Medicine, 14, 109, 1992.
- Carrier, E.B., Studies on physiology of capillaries: Reaction of human skin capillaries to drugs and other stimuli. American Journal of Physiology, 61, 528-547, 1992.
- Dubrovsky, V.L., Change in muscle and venous blood flow after massage. Soviet Sports Review, 4, 56-57, 1982.
- Edwards, M.R., & Hopkins, W.G., Blood glucose following training sessions in runners. International Journal of Sports Medicine, 14, 9-12, 1993.
- Kuipers, H., Exercise-induced muscle damage. International Journal of Sports Medicine, 15, 132-135, 1994.
- Lehn, C., & Prentice, W.W., Massage. In Prentice W.E.(ed). Therapeutic modalities in sports medicine. St. Louis: Mosby-Year Book Inc., 335-363, 1994.
- Lehninger, A.I, Nelson, D.L., & Cox, M.M., Principles of biochemistry, New York: Worth Publishers, 1993.
- Smith, L., Keating, M., Holbert, D., Spratt, D., McCammon, M.R., Smith, S., & Israel, R., The effect of athletic massage on delayed onset muscle soreness, creatine kinase and

- neutrophil count: a preliminary report. *Journal of Orthopedic Sports Science and Physical Therapy*, 19(2), 93-99, 1994.
- Stainsby, W.N., & Brooks, G.A., Control of lactic acid metabolism in contracting muscles and during exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 18, 1990.
- Tiidus, P.M., Radical species in inflammation and overtraining. *Canadian Journal of Physiological Pharmacology*, 76, 533-538, 1998.
- Weinberg, R., & Jackson, A.. The relationship of massage and exercise to mood enhancement. *Sports Psychology*, 2, 202-211, 1988.
- Zeitlin, D., Keller, S.E., Shiflett, S.C., Schleifer, S.J., & Bartlett, J.A, Immunological effects of massage therapy during academic stress. *Psychosomatic Medicine*, 62, 83-8, 2000.