

# 씨름선수의 최대운동 후 스포츠마사지 처치가 회복기 심박수, 산소섭취량 및 혈중젖산에 미치는 영향

장홍영<sup>1</sup>, 이미현<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>성결대학교 체육교육과 특임교수, <sup>2</sup>성결대학교 체육교육과 겸임교수

## Effects of Using Convergence Sports Massage on ssireum players' Recovery Heart Rate, Oxygen Uptake and Blood Lactate after Maximal Exercise

Hong-Young Jang<sup>1</sup>, Mihyun Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Special appointment professor, Dept. of Physical Education, Sungkyul University

<sup>2</sup>Adjunct professor, Dept. of Physical Education, Sungkyul University

요 약 본 연구의 목적은 씨름선수를 대상으로 최대운동 후 회복기 스포츠마사지 처치 유·무와 회복시기가 심박수, 산소섭취량 및 혈중젖산 변화에 미치는 영향을 검증하는데 있다. 대학팀과 실업팀에 소속중인 씨름선수 24명을 대상으로 1차 실험에서는 최대운동 후 정적회복기를 20분 가졌으며, 2차 실험에서는 회복기 20분간 복와위 자세로 배부, 요부, 하지 순으로 스포츠마사지를 처치하였다. 연구결과, 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기에 따른 상호작용효과는 심박수에서 대학팀과 실업팀 모두 회복기 10분 이후부터 스포츠마사지를 처치하였을 때가 처치 하지 않았을 때 보다 더 높은 회복능력을 보였다. 회복시기에 따른 주효과는 심박수, 산소섭취량, 혈중젖산의 모든 변인에서 나타났다. 스포츠마사지 처치 유무에 따른 혈중젖산의 주효과는 대학팀과 실업팀 모두 스포츠마사지를 처치하였을 때가 유의미하게 낮았고, 산소섭취량의 주효과는 실업팀에서만 유의하게 낮았다. 결론적으로 씨름선수 대상의 최대운동 후 스포츠 마사지 처치는 정적인 회복방법에 비하여 심박수와 산소섭취량, 혈중젖산 회복기전에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다.

주제어 : 산소섭취량, 스포츠마사지, 심박수, 씨름선수, 혈중젖산, 회복기

Abstract The purpose of this study was to investigate the effects of sports massage in the recovery period after maximal exercise on heart rate(HR), oxygen uptake(OU), and blood lactate(BL) of ssireum players. The participants of this study were consisted of 24 ssireum players in university team(UT) and business team(BT). The first experiment had a rest recovery period for 20 minutes after the maximal exercise, and the second experiment gave a sports massage was performed the order of abdominal, waist and lower legs in a prone position for 20 minutes. The interaction effects of massage treatment and recovery period in HR showed a higher recovery ability in both the UT and BT when the massage treatment was given 10 minutes after recovery than when it was not given. The main effects of recovery period showed in all variables of HR, OU, and BL. The main effects of BL on massage treatment was significant low in both the UT and BT when the massage was given. And, the main effects of OU was significantly lower only in the BT. In conclusion, compared sports massage treatment on ssireum players after maximal exercise positively affected the recovery mechanism of HR, OU, and BL than the rest recovery method.

Key Words : Sports massage, Ssireum player, Oxygen uptake, Heart rate, Blood lactate, Recovery period

\*Corresponding Author : Mihyun Lee(ksme\_1998@naver.com)

Received May 2, 2019

Accepted June 20, 2019

Revised May 27, 2019

Published June 28, 2019

## 1. 서론

씨름은 전신 대근육 활동을 요구하는 운동으로서 신체를 조화적으로 발달시키며, 모든 경기에서 활용할 수 있는 기초체력과 정신력도 길러줄 수 있는 운동이다[1]. 이러한 씨름 경기의 승패는 선수의 체격과 체력, 기술 그리고 힘의 발휘 등이 중요한 관건이 된다[2].

씨름은 한 경기 종료 후 다음 경기까지 피로를 회복할 수 있는 시간 간격을 가지고 있다. 씨름과 유사한 경기방식으로는 태권도, 유도, 검도, 레슬링 등으로 체급별 또는 생애주기별로 나뉘어 하루에 여러 경기를 거쳐 최종 승부가 결정된다. 시합과 시합사이 휴식시간의 제약으로 체력 및 신체의 기능을 완전히 회복하지 못한 채 경기를 진행하게 되기도 하는데 이는 선수에게 주어지는 부담감과 스트레스를 급증시킨다. 이러한 과정에서 누적되는 피로는 후반부의 경기력에 지대한 영향을 미치게 되고 경기의 승패와도 직결된다[3].

경기 현장에서는 피로를 유발하는 젖산(lactate)을 빨리 제거하기 위해 여러 가지 방법이 사용되고 있는데, 그 방법 중에서도 스포츠마사지가 널리 사용되고 있다[4,5]. 스포츠마사지는 주로 힘든 훈련이나 경기 후, 그리고 경기 중 짧은 휴식시간에 주로 이용되며, 스포츠마사지후 나타나는 부교감 활동의 변화와 호르몬 수치의 이완 반응은 운동 능력을 높이고 부상 위험을 줄이는데 도움을 주는 것으로 알려져 있다[6]. 현재 스포츠마사지는 전국 각 대학에서 교과목으로 채택되어 정식강의가 시행되고 있으며, 최근에는 선수들의 트레이닝에 있어서 스포츠마사지의 역할이 증대되고 있어 운동부 코치, 선수 및 스포츠의학 전문가들의 관심도 높아지고 있다.

선행연구결과에 의하면 스포츠마사지가 근육의 피로를 회복하고 운동신경의 활동도 상승하게 되어 근육활동을 원활하게 하는 여건을 만들어 줄 수 있다고 보고되고 있다[9]. 스포츠마사지의 효과를 검증한 선행 연구결과를 살펴보면 김영호[7]는 최대운동 후 회복기의 마사지 처치는 비 활동성 휴식방법보다 혈중젖산의 제거시간이 더 빨랐으며, 혈중젖산 제거율이 통계적으로 유의하게 높았다고 보고하였다. 오희경[8]은 운동 후 회복기에 운동회복과 스포츠마사지 회복이 안정회복보다 혈중젖산 농도를 빨리 제거 시키고 심박수 또한 스포츠마사지회복이 정적회복보다 빨리 회복되었다고 하였다.

그러나 이러한 연구결과들은 주로 단순 스포츠마사지의 효과 검증을 위해 일반인들을 대상으로 트레드밀 또는 사이클을 이용한 최대운동 후 회복기에 관한 것

[4,5,10]으로 다음 경기까지 회복기 처치가 중요한 엘리트 선수를 대상으로 스포츠마사지 처치의 효과를 규명한 연구는 미비한 실정이다. 엘리트 선수들을 대상으로 한 몇 편의 연구결과들을 살펴보면 종목별로 스포츠마사지 처치 효과에 차이가 있음을 알 수 있다. 먼저, Hemmings et al.[11]은 권투선수들을 대상으로 스포츠마사지 처치 유무에 따른 효과를 연구하였으나 혈중젖산과 포도당에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 반면, 태권도 선수들을 대상으로 한 You, Park & Lee[12]의 연구와 농구선수들을 대상으로 한 Yun & Pack[13]의 연구결과에서는 마사지 처치가 피로회복에 도움이 되는 것으로 나타났다.

씨름은 종목 특성상 단시간 동안에 최대한의 에너지를 요구하는 운동이고 스포츠마사지는 근육의 혈류를 빠르게 하기 때문에 주로 고강도 운동으로 인한 근육 회복을 향상시키는데 용이한 것으로 알려져 있다[11]. 그러나 씨름선수들의 스포츠마사지 처치 효과의 과학적 검증은 미흡한 실정으로 이와 같은 연구는 현장 적용 가능성이 클 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 팔을 많이 사용하는 씨름 종목의 특수성을 고려하여 상지 최대운동 후 회복기 스포츠마사지가 대학부와 실업팀 씨름선수의 심박수와 산소섭취량 및 혈중젖산에 어떠한 영향을 미치는지를 검증해 봄으로써 씨름 선수의 회복기 스포츠마사지 처치의 운동과학적 효과를 입증하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 Y대학교에 재학 중인 씨름 선수 14명(21.14±1.35세)과 S시와 Y시 소속 씨름 선수 10명(26.60±3.80세)을 편의표집 하였다. 연구대상자의 선정 기준은 연구의 내용과 목적을 충분히 설명한 후 자발적으로 동의한 자로 신체적으로 심혈관계 및 근골격계와 대사적 질환이 없는 건강한 자로 선정하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 Table 1과 같다.

### 2.2 실험설계 및 절차

실험실 환경은 온도 22도 이하, 습도60%이하를 유지하도록 하였다. 연구 참여자들은 실험 전 24시간 동안 운동을 제한하였고, 실험당일 3시간 전부터 카페인 및 식사를 금하였다.

Table 1. Characteristics of the participants (mean±SD)

	Total (n=24)	University team (n=14)	Business team (n=10)
Age (year)	23.58±3.73	21.14±1.35	26.60±3.80
Height (cm)	177.40±5.56	175.60±4.40	179.92±6.24
Weight (kg)	87.22±11.65	83.20±9.03	92.85±12.98
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	27.67±3.08	26.91±1.90	28.72±4.11
Resting Heart rate (beat per minute)	69.38±7.00	70.75±8.46	65.33±8.53
VO <sub>2</sub> max (mL/kg/min)	34.36±6.62	36.65±6.19	29.26±5.67
Exercise period	12.50±4.18	10.36±0.63	15.50±5.19

BMI: body mass index, Weight(kg)/Height(m)<sup>2</sup>

실험실에 도착하면 실험의 목적 및 실험절차에 대하여 설명을 듣고 연구참여 동의서에 서명하였다. 연구를 위한 대상자들의 최대운동 부하 적용을 위해 Arm ergometer(ANGIO, Netherlands)의 실시법과 운동중 단시의 행동요령 및 위험상황 시 대처방법 등에 대하여 설명 및 시범을 보였다. 검사를 수행하기 전에 충분한 준비운동을 실시하였으며, 충분한 휴식 후 안정 시 심박수 및 혈압, 안정 시 혈중젖산을 분석하였다.

최대운동의 운동중지 시점은 운동부하검사 중에 호흡교환비(RER)가 1.15이상일 경우, 심박수가 예측심박수의 90%이상에 해당했을 경우, 그 외 연구 참여자가 운동중지를 요구했을 경우로 선정하였다. 부하는 자동으로 조절되게 설정하였으며, 피험자가 최대운동상태(all-out)에 도달하도록 격려하였다.

실험은 2차에 나뉘어 측정하였으며, 2번의 측정 간격은 최소 일주일 이상을 두고 실시하였다. 1차 실험에서는 최대운동 후 스포츠 마사지를 처치하지 않고 누운 자세로 휴식을 취하며 심박수, 산소섭취량 및 혈중젖산을 측정하였으며, 2차 실험에서는 최대운동 후 스포츠 마사지를 20분간 복와위 자세로 배부, 요부, 하지 순으로 하였다.

### 2.3 측정도구

암 에르고미터(ANGIO, Netherlands)를 활용한 최대운동은 에르고미터에 앉은 상태에서 크랭크축과 어깨를 일치시키고 팔 길이를 조절한 후 초기 0.5Kp에서 시작하여 매 2분마다 0.5Kp씩 부하를 증가시키는 점증부하 방식으로 최대운동을 실시하였다. 크랭크의 회전속도는 50-60rpm속도로 유지하도록 하였으며 유지할 수 없을 때까지 측정하였다.

안정시 산소섭취량, 최대산소섭취량, 회복기 산소섭취량 그리고 환기량 측정을 위해 간접적으로 에너지 소비량을 측정하는 폐쇄형 자동 호흡가스 분석(Cosmed

Quark b<sup>2</sup>, Italy) 장비를 사용하였으며, 심박수는 심박수 측정기(POLAR, Port Washington, NY)를 사용하여 기록하였다. 신뢰할 수 있는 실험을 위해 실험 시작 전 제조사의 사용설명서에 따라 눈금조정(calibration)을 실시하였으며, 실험 중에도 3명의 연구 참여자의 검사 후에 재실행하였다. 모든 자료는 측정이 종료된 이후 20초로 필터링하였다.

혈중 혈중젖산의 측정을 위하여 우측 검지에서 finger-tip 채혈 방법을 이용하여 채혈을 실시하였으며, 채혈 직후 젖산분석기(YSI lactate analysis system, Italy)를 이용하여 분석하였다.

그 외 신장은 신장계(Jenix DS-102, Korea)를 이용하여 0.1cm 단위까지 계측하였으며, 체중은 전자체중계(CAS, Korea)로 0.1kg단위로 기록하였다. 체질량지수(body mass index: BMI)는 신장과 체중(체중(kg)/신장(m<sup>2</sup>))을 이용하여 계산하였다.

### 2.4 통계방법

본 연구에서 수집된 모든 자료의 분석은 SPSS ver. 22.0 program을 이용하여 분석하였다. 신체적 특성 및 각 측정 변인의 평균과 표준편차를 산출하기 위해 기술통계를 실시하였다. 마사지 처치 유무와 회복시기(5분, 10분, 15분, 20분) 동안의 심박수, 산소섭취량 및 혈중젖산의 차이검증은 반복측정 이원변량분석(two-way repeated measurement of ANOVA)을 실시하였고, 사후검증은 Bonferroni 방법을 이용하였다. 이후 마사지 처치 유·무에 따른 차이검증은 대응표본 t-검증(paired sample t-test)을 실시하였다. 모든 통계적 검증의 유의수준은  $\alpha = .05$  로 설정하였다.

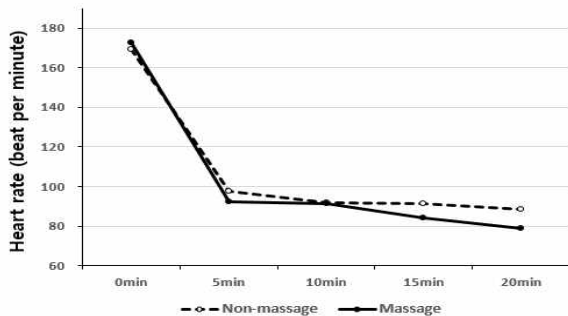
Table 2. Two-way repeated measurement of ANOVA for comparison of heart rate with sport massage treatment status and recovery time (mean±SD)

		Time after exercise(min)					F-value			Post-hoc
		0	5	10	15	20	T	G	T*G	
University team	Non-massage	169.15 ±16.59	97.46 ±14.64	91.69 ±13.14	91.15 ±11.39	88.38 ±11.27	2285.966***	.042	15.597***	a > b, c, d, e b > c, d, e c > e d > e
	Massage	172.50 ±13.07	100.29 ±8.74	93.07 ±11.95	87.23 ±11.27	79.86 ±11.99 <sup>#</sup>				
Business team	Non-massage	158.27 ±17.78	92.09 ±9.60	85.18 ±9.01	82.64 ±10.03	78.64 ±9.27	649.90***	1.412	4.675***	a > b, c, d, e b > c, d, e c > d, e d > e
	Massage	156.18 ±20.91	90.46 ±15.52	83.36 ±14.85	71.18 ±10.79 <sup>#</sup>	65.82 ±8.85 <sup>#</sup>				

\*\*\* $p < .001$ , <sup>#</sup>Significant difference as determined by paired t-test,  $p < 0.05$

a: Time after exercise 0min, b: Time after exercise 5min, c: Time after exercise 10min, d: Time after exercise 15min, e: Time after exercise 20min

A. University team



B. Business team

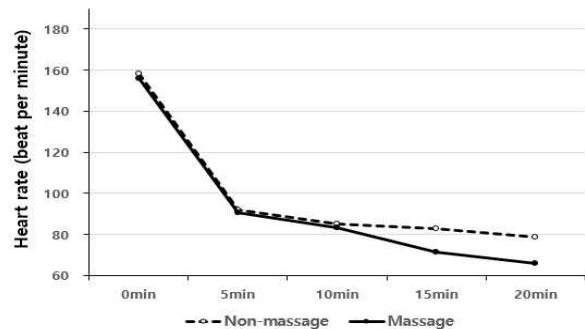


Fig. 1. Comparison of heart rate changes to sports massage treatment status and recovery time

### 3. 연구결과

#### 3.1 심박수의 변화

최대운동 후 스포츠 마사지 실시 유·무와 회복시기(0분, 5분, 10분, 15분, 20분)에 따른 심박수의 변화는 Table 2와 같다. 심박수는 대학팀과 실업팀 모두 스포츠 마사지 실시 유·무와 회복시기에 따라 상호작용효과가 유의하게 나타났다(대학팀:  $F=15.597, p<.001$ , 실업팀:  $F=4.675, p<.001$ ). Fig. 1에 나타난 바와 같이 대학팀과 실업팀 모두 회복기 10분대 이후 스포츠마사지를 처치하였을 때가 처치 하지 않았을 때 보다 더 높은 회복능력을 나타냈다.

스포츠마사지 실시 유·무에 따른 심박수의 주효과(대학팀:  $F=.042, p=.839$  실업팀:  $F=1.412, p=.249$ )는 나타나지 않았다. 하지만, 스포츠마사지 실시 유·무에 따른 심박수의 차이검증은 대학팀의 경우 회복기 20분에서 실업팀은 회복기 15분과 20분에서 유의한 차이가 나타났다( $p<.05$ ).

회복시기에 따른 심박수의 주효과는 대학팀( $F=2285.966, p<.001$ )과 실업팀( $F=649.90, p<.001$ ) 모두 나타났다. 사후검증 결과 대학팀은 회복기 10분과 15분 사이에서 심박수가 유의하게 감소하지 않았고, 실업팀은 회복기 0분, 5분, 10분, 15분, 20분 모든 시기별에 따라 유의미하

게 감소하였다.

#### 3.2 산소섭취량의 변화

최대운동 후 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기(0분, 5분, 10분, 15분, 20분)에 따른 산소섭취량의 변화는 Table 3과 Fig. 2에 제시한 바와 같다. 산소섭취량은 대학팀과 실업팀 모두 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기에 따라 상호작용효과(대학팀:  $F=.036, p=.850$ , 실업팀:  $F=2.062, p=.166$ )가 나타나지 않았다.

스포츠마사지 실시 유·무에 따른 산소섭취량의 주효과는 대학팀( $F=.439, p=.514$ )은 나타나지 않은 반면, 실업팀( $F=10.236, p=.005$ )은 스포츠마사지를 실시하였을 때가 실시하지 않았을 때 보다 유의미하게 낮았다. 스포츠 마사지 실시 유·무에 따른 산소섭취량의 차이검증은 대학팀의 경우 회복기 15분에서 실업팀은 회복기 0분, 10분, 15분에서 유의한 차이가 나타났다( $p<.05$ ).

회복시기에 따른 산소섭취량의 주효과는 대학팀( $F=645.652, p<.001$ )과 실업팀( $F=315.229, p<.001$ ) 모두 나타났다. 사후검증 결과 대학팀은 회복기 5분과 회복기 10분 사이 그리고 15분과 20분 사이에서 유의미한 감소가 나타나지 않았다. 실업팀은 회복기 10분, 15분, 20분 사이에서 유의미한 감소가 나타나지 않았다.

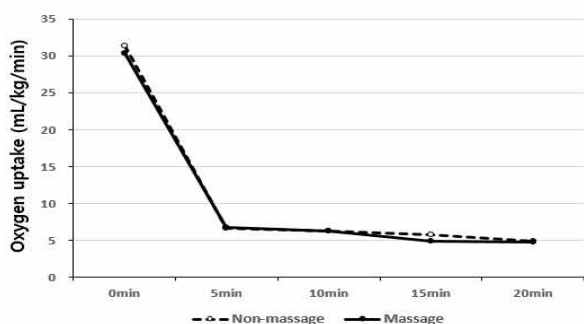
Table 3. Two-way repeated measurement of ANOVA for comparison of oxygen uptake with sport massage treatment status and recovery time (mean±SD)

		Time after exercise(min)					F-value			Post-hoc
		0	5	10	15	20	T	G	T*G	
University team	Non-massage	31.41 ±4.38	6.67 ±1.41	6.27 ±1.45	5.71 ±1.10	4.91 ±1.45	645.652***	.439	.036	a > b, c, d, e b > d, e c > d, e
	Massage	30.41 ±6.24	6.76 ±1.71	6.27 ±1.46	4.89 ±0.83#	4.77 ±0.91				
Business team	Non-massage	26.90 ±5.47	6.63 ±1.44	5.70 ±1.31	5.21 ±1.16	4.94 ±1.51	315.229***	10.236***	2.062	a > b, c, d, e b > c, d, e
	Massage	22.68 ±3.91#	5.67 ±1.24	4.24 ±0.72#	3.97 ±1.07#	4.24 ±1.31				

\*\*\* $p < .001$ , #Significant difference as determined by paired t-test,  $p < 0.05$

a: Time after exercise 0min, b: Time after exercise 5min, c: Time after exercise 10min, d: Time after exercise 15min, e: Time after exercise 20min

A. University team



B. Business team

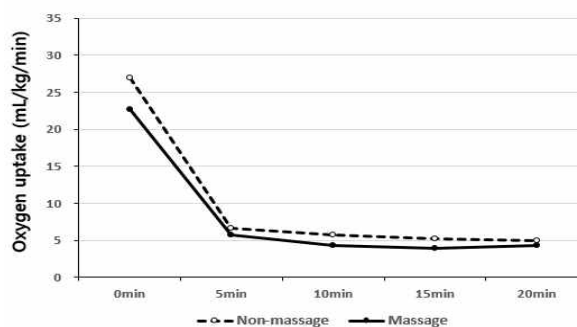


Fig. 2. Comparison of oxygen uptake changes to sports massage treatment status and recovery time

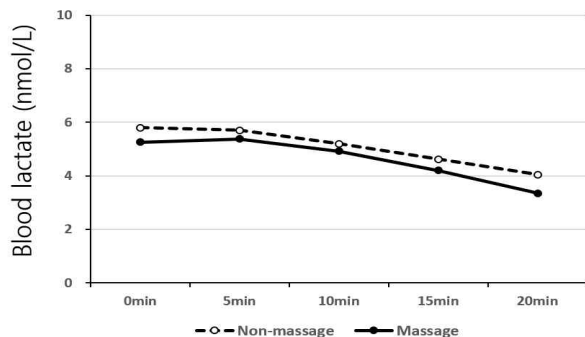
Table 4. Two-way repeated measurement of ANOVA for comparison of blood lactate with sport massage treatment status and recovery time (mean±SD)

		Time after exercise(min)					F-value			Post-hoc
		0	5	10	15	20	T	G	T*G	
University team	Non-massage	5.80 ±0.76	5.70 ±0.98	5.20 ±0.82	4.63 ±0.88	4.04 ±0.66	67.168***	844.548***	.118	a > d, e b > c, d, e c > d, e d > e
	Massage	5.26 ±1.45#	5.38 ±1.59	4.92 ±1.28#	4.20 ±0.93#	3.35 ±0.65#				
Business team	Non-massage	4.76 ±0.78	4.71 ±0.99	4.51 ±1.15	3.68 ±0.99	3.05 ±0.56	261.634***	418.835***	0.872	a > d, e b > c, d, e c > d, e d > e
	Massage	4.16 ±0.69#	4.51 ±0.97#	3.83 ±0.89#	3.11 ±0.95#	2.37 ±0.70#				

\*\*\* $p < .001$ , #Significant difference as determined by paired t-test,  $p < 0.05$

a: Time after exercise 0min, b: Time after exercise 5min, c: Time after exercise 10min, d: Time after exercise 15min, e: Time after exercise 20min

A. University team



B. Business team

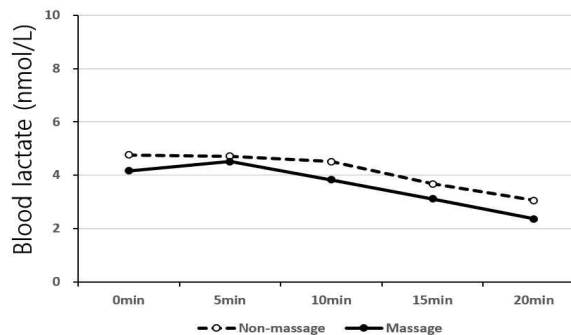


Fig. 3. Comparison of blood lactate changes to sports massage treatment status and recovery time

### 3.3 혈중젓산의 변화

최대운동 후 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기(0분, 5분, 10분, 15분, 20분)에 따른 혈중젓산의 변화는 Table 4와 Fig. 3에 제시한 바와 같다. 혈중젓산은 대학팀과 실업팀 모두 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기에 따라 상호작용효과(대학팀;  $F=.118, p=.753$ , 실업팀;  $F=0.872, p=.363$ )가 나타나지 않았다.

스포츠마사지 실시 유·무에 따른 혈중젓산의 주효과는 대학팀( $F=.844.548, p<.001$ )과 실업팀( $F=418.835, p<.001$ ) 모두 스포츠마사지를 실시하였을 때가 실시하지 않았을 때 보다 유의미하게 낮았다. 스포츠마사지 실시 유·무에 따른 혈중젓산의 차이검증은 대학팀의 경우 회복기 0분, 10분, 15분, 20분에 유의한 차이가 나타났으며, 실업팀은 회복기 0분, 10분, 15분 그리고 20분에서 유의한 차이가 나타났( $p<.05$ ).

회복시기에 따른 혈중젓산의 주효과도 대학팀( $F=67.168, p<.001$ )과 실업팀( $F=261.634, p<.001$ ) 모두 나타났다. 사후검증결과 대학팀과 실업팀 모두 회복기 직후와 회복기 5분에서 유의미한 감소가 나타나지 않았으며, 회복기 10분 이후부터는 유의미하게 감소하였다.

## 5. 논의

스포츠마사지는 선수의 경기력을 높이고 피로회복을 돕기 때문에 스포츠 경기 현장에서 사전 및 사후 모두 사용되어지고 있다[14]. 근육의 혈류가 증가하면 산소의 전달력이 빨라지며, 근육의 온도가 상승하고 혈액의 pH가 높아져서 운동 수행에 도움이 된다[15]. 뿐만 아니라 근육 침착량을 줄임으로써 근육 부족을 줄이고 운동 부종 및 경직을 예방하는 것으로 알려져 있으나[16] 엘리트 선수들을 대상으로 스포츠마사지가 회복력에 미치는 영향을 과학적으로 증명한 연구는 미비하였다.

씨름경기는 짧은 경기운영방식으로 인해 순간적인 공격으로 승패가 결정된다[17]. 씨름과 같이 단시간 동안에 최대한의 에너지를 요구하는 운동종목의 경우 근육 내부에서는 산소 결핍상태가 생기고 에너지 물질은 급격히 소모되는데 스포츠마사지는 근육의 혈류를 증가시켜 피로에 영향을 주는 요소를 제거하는데 도움을 주고 산소나 영양소 공급에 용이한 것으로 알려져 있다[18]. 이러한 이유로 씨름 경기 현장에서 스포츠마사지가 용이하게 사용되고 있음에도 불구하고 씨름선수에게 스포츠마사지가 회복기에 미치는 영향을 과학적으로 증명한 연구는

전무한 실정이다. 이에 본 연구는 대학팀과 실업팀 씨름 선수를 대상으로 최대운동 실시 후 회복기 스포츠마사지 처치 유·무와 회복시기(0분, 5분, 10분, 15분, 20분)가 심박수, 산소섭취량 및 혈중젓산 변화에 미치는 영향을 검증하였다.

본 연구에서 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기에 따른 상호작용효과는 심박수에서 대학팀과 실업팀 모두 회복기 10분 이후부터 마사지를 처치하였을 때가 처치하지 않았을 때 보다 더 높은 회복능력을 나타냈다. 이는 Yoo & Ko[19]의 스포츠마사지 처치가 심박수 변화에 효과가 있음을 밝힌 연구와 같은 맥락으로 스포츠마사지가 혈액순환을 촉진시켜 심박수 회복에 도움을 주는 것으로 사료된다.

회복시기에 따른 주효과는 심박수, 산소섭취량, 혈중젓산 모든 변인에서 나타났다. 스포츠마사지 처치 유·무에 따른 산소섭취량의 주효과는 실업팀만 스포츠마사지를 처치하였을 때가 처치하지 않았을 때 보다 유의미하게 낮았다. 스포츠마사지 실시 유·무에 따른 산소섭취량의 차이검증은 대학팀의 경우 회복기 15분에서 실업팀은 회복기 0분, 10분, 15분에서 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과와 관련하여 Back & Lee[10]는 남자 복싱선수 6명을 대상으로 최대운동 후 스포츠마사지 처치에 따른 심폐기능 변인의 회복차이를 비교하였는데 그 결과 산소섭취량에서 회복 15분 시점에서 유의한 차이가 나타나 본 연구의 결과와 부분적으로 일치하였다.

혈중젓산은 피로와 회복의 대표적인 지표로 사용되고 있다[20]. 본 연구에서 혈중젓산의 주효과는 대학팀과 실업팀 모두 스포츠마사지를 처치하였을 때가 유의미하게 낮았다. 이러한 결과는 스포츠마사지가 고강도 운동인 최대운동 후 혈액 내 젓산 제거에 영향을 미친 것으로 사료된다. 이와 관련하여 Kwon et al.[5]은 남자 대학생 21명을 대상으로 트레드밀을 이용한 최대운동 후 스포츠마사지 처치에 따른 혈중젓산의 변화를 분석하였는데 스포츠마사지 집단은 회복기 10분에서 유의하게 감소하였다. 또한 Lee [4]은 체육학과 남자 9명을 대상으로 트레드밀을 이용한 최대운동 후 스포츠마사지 처치에 따른 신체적 피로회복효과를 분석하였는데 최대운동 후 회복기 30분 시점에서 스포츠마사지를 처치 받은 집단이 처치를 받지 않은 집단보다 유의하게 낮은 것으로 나타났다. Lee & Kim [21]도 테니스 선수들을 대상으로 무산소 운동 후 젓산제거에 있어서 스포츠마사지 집단이 정적 휴식 집단에 비해 젓산 제거율이 10분과 15분에 높게 나타났다. 연구별로 회복시간에는 차이가 있었지만 공통적

으로 스포츠마사지가 혈중젖산 농도의 회복기능에 효과가 있는 것으로 나타났다.

본 연구 결과 씨름선수들의 최대운동 후 스포츠마사지 처치는 심박수와 산소섭취량 및 혈중 피로변인인 혈중젖산에 긍정적인 양상을 나타냄을 확인하였다. 이러한 결과는 스포츠마사지가 씨름선수들의 경기력 향상을 위한 유효한 수단 중 하나로 활용 가능성을 시사한다.

## 6. 결론 및 제언

본 연구는 대학팀과 실업팀 씨름선수를 대상으로 최대운동 후 회복기 스포츠마사지 처치의 운동과학적 효과를 입증하고자 실시하였다. 본 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 최대운동 실시 후 스포츠마사지 실시 유·무와 회복시기에 따른 심박수 변화는 대학팀과 실업팀 모두 상호작용효과가 유의하게 나타났으며, 회복기 10분대 이후 스포츠마사지를 처치하였을 때가 처치 하지 않았을 때 보다 더 높은 회복능력을 보였다.

둘째, 산소섭취량은 회복시기에 따라 대학팀과 실업팀 모두 유의한 차이가 나타났으며, 스포츠마사지 처치 유·무에 따른 차이는 실업팀만 스포츠마사지를 실시하였을 때가 스포츠마사지를 실시하지 않았을 때 보다 유의하게 낮았다.

셋째, 혈중젖산은 대학팀과 실업팀 모두 회복시기에 따라 유의한 차이가 나타났으며, 스포츠마사지 실시 유·무에 따른 차이도 스포츠마사지를 실시하였을 때가 실시하지 않았을 때 보다 유의하게 낮았다.

결론적으로 씨름선수에게 최대운동 후 스포츠마사지 처치는 정적인 회복방법에 비하여 심박수와 산소섭취량, 혈중젖산 회복기전에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 대학부와 실업팀 씨름선수를 구분하여 분석하였으나 체급을 고려하지 못하고 스포츠마사지 회복기를 20분으로 제한하였으므로 추후 연구에서는 체급과 처치시간 및 마사지 기법 등을 복합적으로 고려한 후속 연구가 필요하다.

## REFERENCES

[1] M. K. Lee & S. I. Lee. (1999). A study on muscle strength and cardiorespiratory of senior high school

ssireum wrestlers. *Journal of Sport and Leisure studies*, 12, 595-601.

[2] C. J. Jung & D. W. Choi. (1998). A study of isokinetic testing at the Knee on the ssireum players. *The Korea Journal of Sports Science*. 7(2), 285-291.

[3] C. K. Kim & C. B. Park. (1984). The effects of work intensity and recovery patterns on changes of lactic acid concentration and blood components. *The Research Institute of Physical Education & Sports Science Korea National University of Physical Education*, 3(1), 53-73.

[4] H. K. Lee. (1999). Effects of recovery sports massage treatment on blood fatigue relevance factors and blood metabolic relevance factors. *Exercise Science*, 8(2), 245-252.

[5] Y. C. Kwon, J. H. Baek, J. H. Chea, M. S. Yoon & S. K. Park. (2001). The effect of sports massage on cardiopulmonary function and lactate concentration during recovery after maximal exercise. *Korea Journal of Physical Education*, 40(3), 825-834.

[6] Weerapong, P., Hume, P. A. & Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine*, 35(3), 235-256.

[7] Y. H. Kim. (1989). *Effects of sports massage on blood lactate concentration*. Master's dissertation. Dankook University, Gyeonggi-do.

[8] H. K. Oh. (1993). *Effects of sports massage on blood glucose concentration and heart rate after exercise*. Master's dissertation. Korea National University of Education. Chungcheongbuk-do.

[9] Y. B. Kim & D. H. Jeong. (2003). Effects of therapeutic sports massage on knee pain in patients with Knee osteoarthritis. *The Korea Journal of Sports Science*, 12(1), 355-366.

[10] N. S. Baek & H. K. Lee. (1997). Effects of whole-body sports massage treatment on cardio-pulmonary function during recovery. *Exercise Science*, 6(2), 135-142.

[11] Hemmings, B., Smith, M., Graydon, J., & Dyson, R. (2000). Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *British Journal of Sports Medicine*, 34(2), 109-114.

[12] D. S. You, H. Y. Park & M. G. Lee. (2011). Effects of type of recovery treatment on fatigue-related blood variables and physical fitness in male collegiate taekwondo players. *Exercise Science*, 20(2), 261-272.

[13] S. J. Yun & S. H. Pack. (2011). The Effects of Sports Massage on the Improvement of Shoulder Muscles in Elite Athletes. *The Official Journal of the Korean Association of Certified Exercise Professionals*, 13(1), 75-82.

[14] Callaghan, M. J. (1993). The role of massage in the

management of the athlete: a review. *British Journal of Sports Medicine*, 27(1), 28-33.

- [15] Cafarelli, E., & Flint, F. (1992). The role of massage in preparation for and recovery from exercise. *Sports Medicine*, 14(1), 1-9.
- [16] Tiidus, P. M. (1997). Manual massage and recovery of muscle function following exercise: a literature review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(2), 107-112.
- [17] S. H. Park, K. H. Kim, & H. Yong. (2009). College ssireum player's strength profile and performance perdictions. *The Journal of Korea Alliance of Martial Arts*, 11(1), 223-235.
- [18] Tiidus, P. M. (1999). Massage and ultrasound as therapeutic modalities in exercise-induced muscle damage. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 24(3), 267-278.
- [19] H. N. Yoo & I. T. Ko. (2003). The effect in heart rate and lactic acid in blood during recovery period having massage before exercise. *The Journal of Physical Education*, 31, 87-93.
- [20] Monedero, J., & Donne, B. (2000). Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *International journal of sports medicine*, 21(8), 593-597.
- [21] W. J. Lee & Y. H. Kim. (1998). The effect of massage after anaerobic exercise for blood lactate concentration. *Exercise Science*, 7(2), 249-257.

장 홍 영(Hong-Young Jang)

[정회원]



- 2008년 2월 : 성결대학교 체육교육과(교육학사)
- 2010년 8월 : 용인대학교 교육대학원 특수교육전공(교육학석사)
- 2016년 2월 : 용인대학교 대학원 특수체육전공(체육학박사)
- 2016년 8월 : 성결대학교 대학원 사회 복지전공(박사과정 수료)
- 2017년 10월 ~ 현재 : 성결대학교 체육교육과 특임교수
- 관심분야 : 특수체육, 운동생리학, 스포츠재활, 스포츠복지
- E-Mail : jhy@sungkyul.ac.kr

이 미 현(Mihyun Lee)

[정회원]



- 2006년 2월 : 용인대학교 동양무예학과(체육학사)
- 2008년 8월 : 용인대학교 교육대학원 체육교육전공(교육학석사)
- 2012년 8월 : 용인대학교 대학원 체육 측정평가전공(체육학박사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 체육교육과 겸임교수
- 관심분야 : 체육측정평가, 신체활동, 스포츠재활, 스포츠복지
- E-Mail : ksme\_1998@naver.com