
트레이닝 기간 중 사군자탕 섭취가 Ammonia와 IGF- I 에 미치는 영향

Effect of Sagungatang Ingestion on Ammonia and IGF- I
During Training Period

민범일

남부대학교 레저스포츠학부

Bum-Il Min(m7839@nambu.ac.kr)

요약

강한 체력과 고도의 기술이 필요한 농구경기는 휴식시간중 보다 빠른 피로회복과 큰 신장이 경기의 승패를 결정짓는 중요한 요소라 할 수 있다. 따라서 본 연구는 선수들이 도핑의 위험성이 없고 우수한 효과의 ergogenic aids를 알아보려고 하계훈련기간중 사군자탕의 섭취가 피로 유발물질인 ammonia 농도의 변화와 성장에 관련 있는 IGF- I 에 미치는 영향을 알아보기 위해 고교 농구선수에게 6주간 사군자탕을 섭취시킨 결과 ammonia는 섭취기간에 따른 기간에 유의한 차이를 나타냈고, 섭취 기간에 따른 안정 시 IGF- I 의 농도가 통계적으로 유의한 차($p<.01$)를 나타내 사군자탕이 경기 중 피로회복과 선수들의 성장에 보다 효과적인 것으로 나타났다.

■ 중심어 : | 사군자탕 | 암모니아 | 인슐린양성인자- I |

Abstract

The purpose of this study was to investigated the effect of six weeks' administration of Sagungatang Ingestion to blood ammonia and IGF- I, and further to testify its efficacy as ergogenic aids. The experimental subjects, 6 basketball players are loaded gradual maximal exercise by Treadmill at pre-Ingestion, three weeks after Ingestion, and six weeks after Ingestion, respectively and then their reaction of blood variables are analyzed. The obtained results are as follows:

The effects of the Sagungatang on blood energy metabolism was showed Ammonia to the time($p<.01$), But week was not showed. IGF- I was showed week($p<.01$)

In conclusion, Sagungatang herb medicine ingestion of high school basketball player did show good effect on the rest time and recovery process to blood ammonia and IGF- I. Even though the Sagungatang precedes can be for the department of sport medicine as well as good for health.

■ Keyword : | Sagungatang | Ammonia | IGF- I |

I. 서론

훈련 기간 중 적절한 영양섭취는 시합에서 승리하기 위한 중요한 요소로, 극심한 신체훈련을 하는 남·여 선수들이 식사만으로는 완전한 필요 영양소 섭취가 불가능하기 때문에 영양보충이 필요한데[11], 체력적 한계에 다다를 때 운동선수들은 ergogenic aids를 투여하여 운동기능을 향상시키려는 노력은[4], 위법성의 위험이 큰 데 비해 한약물의 섭취는 부작용과 위험성을 피하면서 우수한 효과를 나타낸다[13]. 이러한 경기력 향상을 위한 보조요소는 스포츠음료의 개발과, 영양학 및 첨단 의학과 함께 민간요법, 한방요법 등을 비롯한 전래의학의 널리 이용하고 있다[2]. 최근에는 스포츠 과학 분야에서 한약복용에 의한 효능에 관하여 많은 관심을 가지고 일련의 연구들이 이루어지고 있고[9][14], 사군자탕, 사물탕, 팔물탕을 흰쥐에게 투여한 결과 모두 유의한 근 피로 효과를 나타냈다고 하였으며[2], 4주간 팔물탕을 복용한 결과 운동중 피로유발물질인 젖산의 감소에 효과적이라 하였다[15]. 이러한 선행연구자들의 결과는 한방처방약제가 체내흡수가 빠르며 중추신경을 자극하여 부신피질호르몬의 생성을 증가시킴으로서 그 결과 에너지대사가 촉진되는 것을 알 수 있다[8]. 특히 강한체력과 고도의 기술과 집중력이 필요한 농구경기는 휴식시간중 보다 빠른 피로회복과 큰 신장이 경기의 승패를 결정짓는 중요한 요소라 할 수 있다.

경기 중 빠른 피로회복은 운동중 발생하는 암모니아, 젖산 등의 에너지 대사 과정의 부산물 증가가 근 피로에 주요한 요인으로 작용하는데 이러한 현상은 근육내의 산성화를 유도함으로써 신경자극의 전달 장애는 물론 에너지 대사과정의 원활한 수행을 억제하게 된다는 관점에서 주요 관심분야로 다루어져 대표적인 부산물인 암모니아 농도는 에너지 대사에 근거하여 탄수화물 대사 및 아미노산 대사에 각각 높은 관련성을 가지게 되며 운동유형에 따라 그 변화양상의 차이를 가지는 것으로 알려져 있고, 탈진에 이르는 장시간 운동시 글리코겐 저장량의 현저한 감소에 따라 암모니아 농도의 증가, 유리지방산의 증가 등이 나타났다고 보고도 있다[26].

성장과 관련이 있는 인슐린양성인자- I (Insulin like

growth factor- I; IGF- I)는 GH의 성장촉진 작용에 관여하고[21], 운동에 의한 영향은 장기간 저항성 운동을 실시할 경우 GH의 분비가 증가되어 IGF- I의 합성을 촉진하게 되며 운동에 따른 근수축이 활발하게 이루어져서 골격근의 성장 및 비대를 유발하는 것으로 보고되고 있다[29].

따라서 본 연구는 하계훈련 기간 중 사군자탕의 섭취가 피로유발물질인 ammonia 농도의 변화와 성장에 관련 있는 IGF- I에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 G시 전국체육대회 고교 남자 농구 대표선수 6명으로 모두 운동경력이 5년 이상이고, 연중 지속적인 합숙훈련을 통하여 식이 및 생활습관을 통제할 수 있으며, 질환이 없는 자들로 모든 약물섭취를 실험 3개월 전부터 섭취를 금지시켰다.

표 1. 대상자의 신체적 특성

item group	height (cm)	weight (kg)	age (yrs)	%fat (%)	muscle (kg)	BMI (%)
n=6	184.67 ±10.73	76.80 ±11.78	17.33 ±0.52	13.10 ±3.96	62.58 ±9.79	22.43 ±2.21

2. 실험설계

본 연구는 하계 트레이닝 기간 중 한약재 섭취 전, 섭취 3주 후, 섭취 6주 후 오전 9시까지 실험실에 도착하여 30분간 의자에 앉아 안정을 취한 뒤, 주정중 피정맥에서 혈중 IGF- I을 채취하여 분석하였고, ammonia는 섭취 전과 섭취 6주후 Treadmill에서 Bruce Protocol(1973)을 이용한 점중운동부하검사를 all-out까지 이르게 하여 각각 운동직후(2차), 회복기5분(3차), 회복기10분(4차)에 채혈을 하여 분석하였다.

3. 운동프로그램

대상자들은 연중 10일 이하의 휴식기를 갖고 일일평

군 7시간 이상 농구훈련에 참가하였다. 실험기간은 농구경기가 없는 7월~8월 하계트레이닝 기간으로 주 6회(월, 화, 수, 목, 금, 토)의 빈도로 오전(2시간), 오후(3시간) 및 야간(2시간) 훈련동안 무선심박수 측정기를 착용하여 HRmax가 55~95%의 범위에서 벗어나면 경보음이 울리도록 설정하여 훈련강도를 유지하였다.

4. 한약재 섭취

본 실험은 사전검사 후, 다음날부터 부작용이 없고 시중에 널리 알려진 사군자탕을 허준의 동의보감에 있는 처방에 의하여 G시에 있는 한의원에서 제조하고, 1회 섭취량은 100CC로 매일 3식 후 30분 이내에 6주 동안 섭취하였다. 피험자들은 한약재 섭취 기간 중 부가적인 약물이나 한약재를 복용하지 못하도록 하였고, 합숙 훈련 중 일반적인 식사를 전체적으로 통제하였다.

표 2. 사군자탕의 성분

Names of Herb Medicine	Amount(g)
인삼(Ginseng Radix)	4.65
백출(Atractylodis macrocephalae)	4.65
백봉령(Hoelen alba)	4.65
감초(Glycyrrhizae)	4.65
Total Amount	18.60

5. 자료처리

본 연구에 측정된 모든 자료는 SAS version 8.1 통계프로그램을 이용하였으며, 각 항목별 평균과 표준편차를 구하였다. 암모니아의 한약재 섭취전과 섭취 6주 후의 시기별 변화와 IGF-I의 주별 변화는 각각 일원분산분석을 실시하였으며, 유의한 차가 나타나면 Duncan 방식에 의해 사후검증 하였다. 모든 자료의 통계적 유의 수준은 0.05로 설정하였다.

III. 연구결과

남자고교농구선수의 하계훈련기간중 6주간 사군자탕을 섭취시켜 섭취 전, 섭취 3주 후, 섭취 6주 후 다음과 같은 혈액성분의 변화를 나타내었다.

1. Ammonia의 변화

사군자탕 섭취에 따른 ammonia의 변화는 표 3과 같이 섭취전 안정시 34.67±9.03µg/dl에서 운동직후 78.00±23.22µg/dl로 124.98% 증가하였으며, 회복기 5분 95.50±23.72µg/dl로 운동직후 보다 22.43% 증가후, 회복기 10분에 78.50±27.05µg/dl로 회복기 5분보다 21.66%의 감소율을 나타내었으며, 섭취 6주후 운동전 22.83±7.63µg/dl에서 운동 직후 59.33±22.89µg/dl로 159.88% 증가하였으며, 회복기 5분 76.50±23.20µg/dl로 운동직후보다 28.94% 증가한 후 회복기 10분에 54.17±20.67µg/dl로 회복기 5분보다 41.22%의 감소율을 나타내었다. 또한 [표 2]에 나타난 바와 같이 사군자탕 섭취전과 섭취6주후 ANOVA 결과는 시기간에 유의한 것(p<.0001)으로 나타났으며, 기간에는 유의하지 않는 것으로 나타났다.

표 3. ammonia의 변화

단위: µg/dl

	운동전	운동직후	회복기 5분	회복기 10분
섭취전	34.67±9.03	78.00±23.22	95.50±23.72	78.50±27.05
섭취6주	22.83±7.63	59.33±22.89	76.50±23.20	54.17±20.67
	F-value		Pr>F	
week	3.96		0.07	
time	29.97		0.0001	

2. IGF-I의 변화

사군자탕 섭취에 따른 IGF- I의 변화는 [표 4]와 같이 섭취 전 안정시 374.33±49.42ng/dl에서 섭취 3주후 안정시 445.17±43.11ng/dl로 18.92% 증가하였으며, 섭취 6주후 안정시는 487.33±50.82ng/dl로 섭취 전보다 30.19% 상승하였고, 섭취 3주후보다 9.47% 상승하였다.

표 4. IGF-I의 변화

섭취전	섭취 3주후	섭취 6주후		F-value	Pr>F
374.33 ±49.42	445.17 ±43.11	487.33 ±50.82	week	8.527	0.003

IV. 논의

농구경기는 40분의 경기시간을 전·후반 각 10분씩 4

회로 나누고 중간에 1분의 작전시간을 4회 갖는 시간제 경기로서 승리를 위해 보다 큰 체격과 고도의 집중력을 필요로 하는 경기이다. 이러한 농구경기는 국내 각종체육대회 및 올림픽경기의 정식종목으로서 작게는 개인의 영광과 크게는 지역과 국가의 명예를 드높이기 위해 스포츠과학자들은 보다 과학적인 방법과 운동보조물 개발에 노력하고 있다. 본 연구에 사용된 사군자탕의 성분(인삼, 백출, 백봉령, 감초)중 주성분은 인삼으로서 1954년 미국인삼(*Panax quinque folium*) 뿌리에서 사포닌 성분을 분리하여 'Panaquion'이라고 명명한 후부터 과학적인 연구가 시작되어[6], 효소활성도 향상[11], 지구력 운동능력 향상[30] 등의 인삼섭취가 연구결과가 있으나, 본 연구에서 고교농구선수에게 하계훈련기간중 사군자탕을 6주간 섭취시킨 결과 피로유발물질인 혈중 ammonia에 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타나 운동수행력에 인삼투여 결과 아무런 효과가 없다고 보고한 [16][21][24]와 동일한 결과를 나타내었다. 이러한 암모니아 농도에 대한 연구결과들의 차이점은 운동 형태에 의해서 차이를 나타내며, 점증적 최대 운동시 운동강도와 거의 비례적인 증가현상을 나타냈다는 선행연구 결과와는 같은 결과를 나타냈고[20], 사군자탕의 주성분인 인삼에 대한 선행연구들을 살펴보면 인삼섭취가 운동수행능력에 미치는 영향은 인삼투여가 인체의 ammonia와 lactate 등의 피로유발물질의 분해시간을 촉진하고 간 조직 내의 LDH의 활성도를 감소시키는 반면, 심근 조직 내 LDH는 증가시킴으로서 젖산생성을 억제시키는 동시에 초성포도당으로부터 글리코겐 재합성 또는 TCA 회로의 이행을 돕는 작용[17]과 운동시 중요에너지원인 간 글리코겐의 절약효과[23], 인삼투여가 lactate의 hydration에 관련되는 대사성 완충작용이 있어 항피로 및 피로회복 촉진효과[7], 휴식 및 운동시 혈중지질수준을 높이며 혈중 젖산의 증가를 억제하며 항피로의 기전과의 영향이 있으며[6], 운동수행에 의한 체내 ammonia농도의 증가현상은 무산소성 대사에 영향을 미치는 효소 활성화를 초래하여 포도당 신생의 저하 및 미토콘드리아의 산화과정 억제를 초래함으로써 젖산 축적과 더불어 체내 산산화 촉진에 의한 운동피로 발생 요인으로 작용하기 때문인데[28], ammonia 농도

에 영향을 미치지 못한 본 연구결과는 대상이 운동경력 최소 5년 이상이며 지속적으로 유산소운동을 하는 엘리트선수가 운동수행기간동안 섭취한 사군자탕이 부족한 에너지원으로 즉시 대체되었거나, 인삼과 함께 처방된 다른 약제들과의 혼합작용으로 인체의 대사 작용에 충분한 자극을 주지 못했기 때문으로 사료된다.

저항성운동은 많은 운동단위를 동원시킬 수 있어 근세포의 성장 및 근력의 발달을 촉진시키게 되는데, 특히 성장호르몬의 분비를 직접 자극함으로써 분비 빈도와 분비량을 직접적으로 증가시킬 뿐만 아니라[29], Somatostatin의 생산을 억제시킴으로써 성장호르몬의 방출을 촉진시키는 호르몬의 생산을 자극한다[30]. 인슐린양성인자- I (IGF- I)는 성장호르몬의 성장촉진 작용에 관여하고 조절되며, 운동에 의한 영향은 장기간 운동을 실시할 경우 성장호르몬의 분비가 증가되어 IGF- I의 합성을 촉진하게 되며 운동에 따른 근수축이 활발하게 이루어져서 골격근의 성장 및 비대를 유발하는 것으로[25], 성장호르몬과 IGF- I의 변화 및 상관성이 매우 높다 하였다[5].

본 연구에서 농구선수의 하계훈련 기간 중 사군자탕 섭취 결과 섭취전보다 섭취 6주후 30.19%가 증가하여 통계적으로 유의한 결과가 나타났는데, 이는 26명 노인을 대상으로 영양보충과 점진적인 저항성 트레이닝을 병행 적용시킨 결과 근력의 향상과 더불어 IGF- I 농도가 증가하였다는 연구결과[29]와 50~60대 남성이 12주간 유산소운동을 실시한 결과 IGF- I 농도의 유의한 증가[12], 성인 남·녀에게 30분간 운동시킨 결과 IGF- I 농도가 증가[19], 20대 대학생에게 격렬한 운동을 1개월간 강렬한 운동을 실시한 결과 IGF- I 농도의 유의한 증가[1] 등과 일치하여, 장기간 저항성 트레이닝시 성장호르몬의 분비가 증가되어 IGF- I의 합성을 촉진하고 운동에 따른 근수축이 활발하게 이루어져서 골격근의 성장 및 비대를 유발시키기 때문이라고 하였다[25]. 이러한 IGF의 증가는 순환계내의 IGF- I이 균형을 유지하기 위해 간이나 기타 다른 조직에서 순환계로의 IGF- I의 방출, 순환혈액내의 분배와 순환계로부터의 IGF- I 제거 등 여러 상호작용에 의해 운동 후 신속하게 변화했을 가능성을 시사한다. 또한 이러한 증가는 지

방의 운반 및 산화를 증가시켜 지방의 이용을 높게 되기 때문에 체중, 체지방, 지방량 감소들의 신체구성에 긍정적인 개선효과를 가져올 수 있을 것이며, 지방질을 에너지원으로 이용함으로써 단백질을 절약하고 아미노산의 산화를 억제시키는 결과를 가져와 궁극적으로 조직이 이용할 수 있는 아미노산의 양을 증가시킴으로서 단백질 합성을 위한 DNA와 RNA 과정을 가속화 시킬 것이다[27].

V. 결론

본 연구는 운동선수들이 보다 강한체력을 얻기 위해 고가의 운동보조물을 섭취하고 있지만 효과에 대해서는 검증되지 않고 도핑의 위험성도 있어, 선수들이 저렴한 한약재중 도핑의 위험성이 없고, 우수한 효과의 ergogenic aids를 알아보고자 엘리트농구선수들에게 하계 훈련 기간 중 사군자탕을 섭취시켜 피로 유발물질인 ammonia 농도의 변화와 성장에 관련 있는 IGF-1에 미치는 영향을 알아본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

고교 농구선수에게 6주간 사군자탕을 섭취시킨 결과 ammonia는 섭취기간에 따른 시간에 유의한 차(p<.01)를 나타냈고, 섭취 기간에 따른 IGF-1의 농도가 통계적으로 유의한 차(p<.01)를 나타내 사군자탕이 경기 중 피로회복과 선수들의 성장에 보다 효과적인 것으로 나타났다.

참고 문헌

[1] 김구, “운동부하가 혈액내의 성장호르몬과 IGF-1에 미치는 영향”, 발육발달학회지, 제7권, 제1호, pp.21-27, 1999.
 [2] 권광선, “12주간의 인삼복용이 점증적 최대운동시 중도 정신지체인의 대사관련 호르몬에 미치는 영향”, 코리아스포츠티서치, 제15권, 제2호, pp.1637-1648, 2004.

[3] 김기진, 배영상, 이순천, 이원재, 이인규, 윤여경, 류전수, 박형국, 하원호, “감식초 투여가 장시간 운동시 산소운반 및 피로회복능력에 미치는 영향”, 한국체육학회지, 제36권, 제3호, pp.102-113, 1997.
 [4] 김동희, 이하얀, 최원갑, 백영호, 한성섭, “고교남자선수들의 운동보조물과 약물복용에 대한 태도 및 사용실태 조사연구”, 한국체육교육학회지, 제6권, 제1호, pp.153-163, 2001.
 [5] 김선호, 김동희, 고영호, 김성철, 최석준, “저항성 운동이 비만 여중생의 혈중지질, 성장호르몬 및 인슐린양성인자-1에 미치는 영향”, 운동과학회지, 제10권, 제1호, pp.57-68, 2001.
 [6] 김진형, “인삼투여와 운동수행능력에 관한 문헌고찰”, 가야대학교 논문집, 제8권, 제1호, pp.169-178, 1999.
 [7] 노재호, 인삼의 급속다량투여가 항피로 및 피로유발에 미치는 영향, 고려대학교 박사학위논문, 1999.
 [8] 민범일, “농구선수의 사군자탕 섭취가 혈액성분 및 적혈구에 미치는 영향”, 코리아스포츠티서치, 제15권, 제6호, pp.181-190, 2004.
 [9] 배영상, 이순천, 이원재, 김기진, 윤성원, 윤여경, 류전수, 박형국, 하원호, “운동시 감식초 함유 음료의 투여효과”, 대한스포츠의학회지, 제14권, 제2호, pp.309-327, 1996.
 [10] 신경현, 조만희, 김창세, “알코올 및 인삼액이 호소활성도에 미치는 영향에 관한 연구”, 순천향대학교논문집, 제17권, 제2호, pp.447-456, 1994.
 [11] 이명천, 김기진, 김미혜, 박현, 이대택, 조정호, 차광석, 홍성찬, 건강과 운동기능 향상을 위한 스포츠 영양학, 도서출판 라이프사이언스, 2003.
 [12] 이배익, 운동강도와 12주간의 유산소 훈련이 중년남성들의 Growth Hormone-Insuline-Like Growth Factor-1 axis에 미치는 영향, 한국체육대학교 박사학위논문, 2000.
 [13] 이효정, 오재근, 이명중, “스포츠음료 개발을 위한 4개 처방의 영양학적 비교연구”, 대한스포츠의

- 학회지, 제1권, 제1호, pp.39-63, 1999.
- [14] 정일규, 운동영양학, 대경출판사, 1997.
- [15] 조성채, 김동희, "팥물탕 복용과 일부 대사산물의 변화", 대한스포츠한의학회지, 제1권, 제1호, pp.64-77, 1999.
- [16] 최중환, 김현준, 김현주, "중, 노년의 홍삼복용이 심폐능력과 인지능력에 미치는 영향", 충북대학교 평생체육연구소 논문집, 제10권, 제1호, pp.15-28, 1998.
- [17] 홍성일, 박해근, "인삼이 흰쥐의 운동능력 및 유산생성량에 미치는 영향", 대한생리학회지, 제9권, 제1호, pp.77-82, 1975.
- [18] J. D. Allen, J. McLung, A. G. Nelson, and M. Welsch, "Ginseng supplementation does not enhance healthy young adults' peak aerobic exercise performance," J. Am. Nutr, Vol.17, No.5, pp.462-466, 1998.
- [19] P. Bang, J. Brandt, M. Degerblad, G. Enberg, L. Kaijser, M. Thoren, and K. Hall, "Exercise-induced changes in insulin-like growth factors and their low molecular weight binding protein in healthy subjects and patients with growth hormone deficiency," European Journal of Clinical Investigation. Vol.20, No.1, pp.285-292, 1990.
- [20] J. Bouckaert and J. L. Pannier, "Blood ammonia responses to treadmill and bicycle exercise in man," Int. J. Sports Med, Vol.16, No.3, pp.141-144, 1995.
- [21] I. L. Brekman and I. V. Dardmov, "New substance of plant origin which increase nonspecific resistance," Ann. Rec. Pharmacology. Vol.9, No.1, p.419, 1969.
- [22] W. H. Daughaday and P. Rotwein, "Insulin like growth factor- I and II" Endocrinol, Rev, Vol.10, No.2, pp.68-91, 1989.
- [23] H. J. Engles, and J. C. Wirth "No ergogenic effects of ginseng during graded maximal aerobic exercise," J. Am. Diet Assoc, Vol.97, No.10, pp.1110-1115, 1997.
- [24] Y. D. Fan, E. Molina, M. C. Gelato, and C. H. Lang, "Differential tissue regulation of insulin-like growth factor- I content and binding protein after endotoxin," Endocrinology, Vol.134, No.1, pp.1685-1692, 1994.
- [25] J. M. Gartner, "Effect of growth hormone on body fat in adults," Horm. Res, Vol.40, No.1, pp.10-15, 1993.
- [26] D. A. MacLean, L. L. Spriet, E. E. Hultman, and T. E. Graham, "Plasma and muscle amino acid and ammonia responses during prolonged exercise in humans," J. Appl. Physiol, Vol.70, No.5, pp.2095-2103, 1991.
- [27] B. J. C. Match and E. W. Banister, "Ammonia metabolism in exercise and fatigue," Med. Sci. Sports Exercise, Vol.15, No.1, pp.41-50, 1983.
- [28] M. A. Singh, W. Ding, T. J. Manfredi, G. S. Solares, E. F. ONell, K. M. Clements, N. D. Ryan, J. J. Kehayias, R. A. Fielding, and W. J. Evans, "Insulin-like growth factor- I in skeletal muscle after weight lifting exercise in frail elders," Am. J. Physiol, Vol.277, No.1, pp.E135-143, 1999.
- [29] D. K. Synder, L. E. Underwood, and D. R. Clemmons, "Anabolic effects of growth hormone in obese diet-restricted subjects are does dependent," Am. J. Clin. Nutr, Vol.52, No.1, pp.431-437, 1990.
- [30] L. C. Wang and T. F. Lee, "Effect of ginseng saponins on exercise performance in non-trained rats," Planta, Med. Mar, Vol.64, No.2, pp.130-133, 1998

저자 소개

민 범 일(Bum-Il Min)

정회원



- 1996년 2월 : 전남대학교 체육교육과(체육학사)
- 1998년 2월 : 전남대학교 체육학과(체육학석사)
- 2003년 2월 : 전남대학교 체육학과(체육학박사)

- 2004년 3월~현재 : 남부대학교 스포츠레저학부 교수
<관심분야> : 스포츠영양학, 운동처방, 트레이닝론