

복합운동과 작약 음료 섭취가 중년여성들의 염증인자에 미치는 영향

어경태¹, 김찬희², 김지원^{3*}

¹한양대학교 스포츠과학과 박사과정, ²한양대학교 스포츠과학과 교수,
³한양대학교 스포츠과학과 석사과정

The Effects of Combined Exercise and Peony Drinking on Inflammatory Factors in Middle Aged Women

Kyung-Tae Eo¹, Chan-Hoi Kim², Ji-Won Kim^{3*}

¹Ph. D Student, Division of Sport Science Hanyang University,

²Professor, Division of Sport Science Hanyang University,

³Student, Division of Sport Science Hanyang University

요 약 본 연구는 40~50대 중년여성을 대상으로 복합운동군 6명, 복합운동 및 작약음료섭취군 6명, 통제군 5명으로 무선 배정하여 주 3회 1일 60분의 복합운동프로그램 참여가 중년여성의 염증인자에 미치는 영향을 알아보기 위하여 비교·분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 규칙적인 복합운동프로그램과 작약음료섭취 여부에 따른 집단간 염증인자의 변화에서는 피브리노겐의 그룹별 유의한 차이($p<.001$)가 나타났지만, 시기, 시기×집단의 상호작용 효과에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구의 결과는 사례수가 적어 외생 변수가 많았을 것으로 판단되며, 추후 사례수를 늘려 후속 연구를 진행하는 것도 의미 있을 것으로 사료된다.

주제어 : 융합, 작약, 염증인자, 중년여성, 복합운동

Abstract The middle aged women in their 40s and 50s were the subjects for this study. There were 6 women for the group of complex exercise. There were 6 women for the group of complex exercise and intake of peony beverage. There were 5 women for controlled group. This study compares and analyzes the effect of complex exercise program, in which the subjects exercise 60 minutes a day for three times a week, on the physical structure, inflammation factors and metabolic syndrome of middle aged women. The result is as shown in the following. there were significant difference ($p<.001$) for fibrinogen of each group in the change of inflammation factors due to regular complex exercise program and intake of peony beverage. But there were not significant difference in the period, period x the effect of groups' interaction. It is believed that there could be polluted variables, as the number of subjects for this study is not enough. So there should be a study that has more subjects to make it more significant.

Key Words : Convergence, Peonies, inflammatory factors, middle-aged women, combined exercise

1. 서론

현대사회는 생활양식이 윤택하고 편리해졌으나 산업

의 자동화로 인해 신체활동의 감소 및 신체기능이 현저하게 저하되는 것을 볼 수 있다.

이런 활동량 및 기능력 저하의 문제에 의해 필연적으

*This manuscript is based on Modified a part of the corresponding author's master's thesis from Hanyang University.

*Corresponding Author : Ji-Won Kim (wonstop23@naver.com)

Received September 5, 2018

Revised November 2, 2018

Accepted November 20, 2018

Published November 28, 2018

로 겪게 되는 중년여성의 건강관리를 위해서는 건강보조식품을 섭취 하는 것이 바람직할 것이다. 현재와 미래 노년기의 건강이 잘 유지·관리되기 위해서는 이러한 적정 신체활동과 보조제의 활용은 매우 적극적인 건강 실천 방법이라 하겠다.

운동과학자들은 혈액 순환의 문제, 고유수용성 자극의 차단으로 인하여 전체적인 신체에 균형을 깨뜨리거나[1], 운동수행능력 향상을 극대화하기 위해 선수들의 과학적 트레이닝뿐만 아니라 보조물에 대한 관심 역시 높아지고 있다[2]. 영양학적인 에너지 보충제(nutritional ergogenic aids)는 직·간접적인 에너지 동원과 활용에 긍정적이며[3], 특히 저항운동이나 고강도 훈련을 하는 사람들에게 효과적인 것으로 보고되었다[4]. 그러나 운동능력 향상을 위한 보조물로 보고되는 아나볼릭 스테로이드나 암페타민과 같은 약제들은 인체의 악영향을 미칠 수 있는 가능성이 있기 때문에 국제적으로 금지약물로 규정하고 있다. 그래서 건강의 위험성이 거의 없으며 일상생활에서도 쉽게 적용할 수 있는 것이 한방의 생 약제라 사료되며, 특히 최근 한의학에서도 운동수행능력 향상을 위한 연구들이 집중되고 있는 추세이다[5].

한방 생 약제 중 작약은 성미가 쓰고, 시고, 차므로 해경, 지통, 소염작용 등이 보고된 바 있고[6], 골격근 및 평활근의 항긴통 작용과 중추신경에는 진정작용이 있어 진경, 진통의 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 또한 작약의 성분 중 염증, 진통 등의 완화와 상처치료를 목적으로 처방되어 왔다. 특히 작약은 약 1,200년 동안 생약으로 사용되었으며, 한방에서는 그 효과를 혈당작용, 면역조절작용, 항 경련작용 등 다양하게 보고하고 있다[7]. 이러한 작약과 감초는 허준의 동의보감에도 실려 있는 약초로써 근육통 및 사지 통 경련 복통 등에 널리 활용된 처방이다[8]. 작약의 성분은 파에오니플로린, 페오놀, 경유 및 타닌 등으로 이 중 파에오니플로린은 항염증에 유의하게 작용한다고 보고되고 있다[9]. 특히 작약은 여성들의 자궁출혈과 보혈, 진통, 통경의 효력을 보이며 생리통이나 생리불순, 폐경에 의한 어혈과 복통 등에 많은 도움을 받을 수 있으며 간장 부위의 통증과 만성간염에도 진요하게 쓰인다.

과거부터 염증반응의 지표로 널리 사용되어온 C-반응성 단백질(C-reactive protein; CRP)이 대사성 증후군의 정도를 반영한다는 사실이 알려지면서 많은 관심이 집중되고 있다. CRP는 지방세포에 생성되는 염증성 사이토

카인에 반응하여 혈류에 나타나는 급성기 반응 단백질이며[10], 보다 더 낮은 농도를 정확하게 측정할 수 있는 고감도 C-반응성 단백질(high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)은 뇌심혈관계질환의 예측인자로 미국 심장학회에서 추천한 첫 번째 검사 항목이다[11], 또한 염증에 상당히 민감한 전신 표지자인 동시에 간단히 시행할 수 있는 장점을 갖고 있다. 선행연구에서는 12주간 비만 남자 중학생을 대상으로 주 5일간 유산소운동을 실시하여 CRP의 상호작용이 나타났고[12], 비만 여성을 상대로 3개월간 저지방 식이섭취와 규칙적인 운동 후 체중 감량에 따라 CRP의 농도가 26% 감소한 연구가 보고되었고[13], 빈번한 신체 활동으로 상승되어 있는 CRP와 WBC의 수준을 유의하게 낮춰 줄 수 있다고 하였다[14].

따라서 본 연구에서는 중년여성들의 건강상의 문제를 해결하기 위해서는 신체의 기능적 회복을 위한 신체활동량 증강뿐만 아니라 자기 효능감, 가족지지, 사회적지지, 갱년기 적응 정도와 높은 상관관계를 나타내고있으며[15], 신체에 무리가 가지 않는 범위의 보조식품의 활용 또한 좋은 방법으로 알려져 있다. 한방의 생약제가 건강에 위험성이 거의 없다는 점과 약의 효능이 염증, 진통, 해열, 면역조절작용, 항경련 작용, 복통 등의 완화와 상처치료를 목적으로 처방되어왔으며 특히, 여성들의 생리불순, 생리통, 생리통으로 인한 허리통증, 자궁출혈, 염증의 관련이 있다는 선행연구를 토대로 8주간 복합 운동프로그램과 작약 음료 섭취가 운동 후 염증인자에 미치는 영향을 규명하고, 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 연구대상은 중년여성으로 A시에 거주하며 의학적 이상소견이 없으며, 평소 규칙적인 신체활동의 경험이 없는 40~50대 24명(A그룹은 8주간 복합 운동 + 작약음료 섭취 그룹 8명, B그룹은 8주간 복합 운동 그룹 8명, C그룹은 통제그룹 8명)을 무선배정 선정하였으나 개인사정과 신병 등의 이유로 7명이 중도 탈락하게 되어 최종적으로 17명(A그룹은 8주간 복합 운동 + 작약음료 섭취 그룹 6명, B그룹은 8주간 복합 운동 그룹 6명, C그룹은 통제그룹 5명)이 연구에 참여하였다. 실험에 앞서 이 연구의 실험 절차와 예상되는 효과 및 잠재적 위험요

소에 대하여 충분히 설명한 후 피험자들이 자발적으로 실험에 참여할 수 있도록 동의를 구하였다. 연구대상의 신체적 특성은 Table 1. 과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

| Group(n) | | Age (yr) | Height (cm) | Weight (kg) |
|----------|----|----------|-------------|-------------|
| AG(6) | M | 50.83 | 160.51 | 68.78 |
| | SD | ±3.31 | ±4.21 | ±10.14 |
| BG(6) | M | 48.66 | 156.35 | 65.5 |
| | SD | ±5.53 | ±3.97 | ±7.23 |
| CG(5) | M | 50.40 | 158.44 | 68.46 |
| | SD | ±2.88 | ±6.31 | ±7.86 |

M±SD : Mean ± Standard Deviation
 AG : Combined Exercise + Peony Drinking
 BG : Combined Exercise
 CG : Control

3. 실험방법 및 절차

본 연구는 연구대상자들에 대한 사전 검사로서 신체 구성, 혈액검사를 실시하였다. 복합운동프로그램은 8주간 주 3일의 빈도로 1회 60분간 실시하였고, 작약음료섭취는 식용으로 시판되고 있는 작약6g(백작약)을 107ml의 물을 넣고 고온으로 증탕 시키고 원액을 채취한 후 A집단에 한하여 8주간 매일 1봉(100ml)씩 섭취 하도록 하였다. 8주간 작약 음료의 섭취는 아침 식전 섭취 기본으로 하였다.

측정항목을 위한 채혈은 실험 전, 처치 8주 후에 모든 피험자를 대상으로 분석 48시간 전부터 신체활동 등의 급격한 생활습관의 변화를 초래하지 않도록 하였으며, 실험 전날 저녁 8시 이후부터 공복을 유지하도록 하여 12시간 이상의 공복상태가 되는 오전 8~10시 사이에 실시하였고, 1회용 주사기를 이용하여 상완정맥에서 10ml를 채혈하였다.

3.1 복합운동 프로그램

본 연구에서 실시한 복합운동과 유산소운동 프로그램은 준비운동 10분, 본 운동 40분, 정리운동 10분으로 60분간 주당 3회 실시 하는 것으로 구성되었으며, 구체적인 내용은 Table 2. 와 같다.

1RM의 60~70% 수준으로 웨이트 머신 12회식 2세트를 실시하였다.

HRmax의 60~70% 수준으로 트레드밀 20분간 실시하였다.

Table 2. 8Week Combined Exercise

| Item | Main Exercise List | Time | Intensity |
|---------------|--------------------|----------|-------------------|
| Warm-up | Stretching | 10minute | |
| Main Exercise | Leg press | 20minute | 1RM 60 ~ 70% |
| | Leg Extension | | |
| | Leg curl | | |
| | Arm curl | | |
| | Sit-up | | |
| | Pull-up | | |
| | Bench press | | |
| Main Exercise | Treadmill | 20minute | HRmax 60 ~ 70% |
| Cool Down | Stretching | 10minute | |

3.2 자료처리

본 연구의 결과는 윈도우용 SPSS/PC⁺ Ver21.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며 그 내용은 다음과 같다.

- 1) 기술통계를 이용하여 각 그룹간의 측정항목에 대한 평균(M)과 표준편차(SD)를 구하였다.
- 2) 8주간 복합 운동 프로그램과 작약 음료 섭취에 대한 효과를 검증하기 위해 반복측정에 의한 이원변량분석(two way repeated ANOVA)을 실시하였다.
- 3) 본 연구의 통계분석을 위한 통계적 유의수준은 p<.05로 설정하였다.

4. 연구결과

4.1 염증인자의 변화

4.1.1 백혈구(WBC)의 변화

8주간의 작약음료 섭취 및 복합운동과 복합운동에 따른 WBC의 변화를 알아보기 위해 각 그룹에 대한 평균과 Two-way repeated ANOVA 분석 결과는 Table 3. 과 같다. WBC에 대한 작약음료 섭취 및 복합운동 그룹의 평균을 살펴보면, 사전 7.70±2.76 10³/μl, 8주 후 7.49±1.58 10³/μl 으로 나타났으며, 복합운동 그룹은 사전 6.56±1.92 10³/μl, 8주 후 6.20±1.39 10³/μl으로 나타났으며, 통계그룹은 사전 5.22±1.03 10³/μl, 8주 후 4.83±0.93 10³/μl으로 나타났다. Two-way repeated ANOVA 분석 결과 시기, 집단에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 시기×집단의 상호작용 효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 3. White blood cell; WBC

| Time | Group | M± SD | F-Value | SS | df | MS | F | p |
|-------------|-------|-----------|---------------|--------|----|--------|-------|------|
| Pre 0 week | A(6) | 7.70±2.76 | Group | 36.069 | 2 | 18.034 | 3.273 | .068 |
| | B(6) | 6.56±1.92 | | | | | | |
| | C(5) | 5.22±1.03 | Error | 77.140 | 14 | 5.510 | | |
| | | | Period | .844 | 1 | .844 | 1.205 | .291 |
| Post 8 week | A(6) | 7.49±1.58 | Period* group | .054 | 2 | .027 | .039 | .962 |
| | B(6) | 6.20±1.39 | | | | | | |
| | C(5) | 4.83±0.93 | Error | 9.813 | 14 | .701 | | |

4.1.2 적혈구 침강 속도(ESR)의 변화

8주간의 작약음료 섭취 및 복합운동과 복합운동에 따른 ESR의 변화를 알아보기 위해 각 그룹에 대한 평균과 Two-way repeated ANOVA 분석 결과는 Table 4. 와 같다. ESR에 대한 작약음료 섭취 및 복합운동 그룹의 평균을 살펴보면, 사전 10.66±3.93mm/hr, 8주 후 9.83±2.31mm/hr 으로 나타났으며, 복합운동 그룹은 사전 12.66±3.01mm/hr, 8주 후 10.66±4.27mm/hr으로 나타났으며, 통제그룹은 사전 10.00±3.39mm/hr, 8주 후 7.60±3.84mm/hr으로 나타났다. Two-way repeated ANOVA 분석 결과 시기, 집단에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 시기×집단의 상호작용 효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 4. Erythrocyte sedimentation rate; ESR

| Time | G | M± SD | F-Value | SS | df | MS | F | p |
|-------------|------|------------|---------|---------|----|--------|-------|------|
| Pre 0 week | A(6) | 10.66±3.93 | Group | 44.925 | 2 | 22.462 | 1.621 | .233 |
| | B(6) | 12.66±3.01 | | | | | | |
| | C(5) | 10.00±3.39 | Error | 194.017 | 14 | 13.858 | | |
| | | | Period | 25.676 | 1 | 25.676 | 2.365 | .146 |
| Post 8 week | A(6) | 9.83±2.31 | P*g | 3.748 | 2 | 1.874 | .173 | .843 |
| | B(6) | 10.66±4.27 | | | | | | |
| | C(5) | 7.60±3.84 | Error | 152.017 | 14 | 10.858 | | |

4.1.3 C-반응성 단백질(CRP)의 변화

8주간의 작약음료 섭취 및 복합운동과 복합운동에 따른 CRP의 변화를 알아보기 위해 각 그룹에 대한 평균과 Two-way repeated ANOVA 분석 결과는 Table 5. 와 같다. CRP에 대한 작약음료 섭취 및 복합운동 그룹의 평균을 살펴보면, 사전 0.10±0.06mg/dl, 8주 후 0.07±0.03mg/dl 으로 나타났으며, 복합운동 그룹은 사전

0.81±1.17mg/dl, 8주 후 0.08±0.06mg/dl으로 나타났으며, 통제그룹은 사전 0.21±0.22mg/dl, 8주 후 0.15±0.15mg/dl 으로 나타났다. Two-way repeated ANOVA 분석 결과 시기, 집단에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 시기×집단의 상호작용 효과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 5. C-reactive protein; CRP

| Time | G | M± SD | F-Value | SS | df | MS | F | p |
|-------------|------|-----------|---------|-------|----|------|-------|------|
| Pre 0 week | A(6) | 0.10±0.06 | Group | .817 | 2 | .409 | 1.474 | .262 |
| | B(6) | 0.81±1.17 | | | | | | |
| | C(5) | 0.21±0.22 | Error | 3.882 | 14 | .277 | | |
| | | | Period | .635 | 1 | .635 | 2.675 | .124 |
| Post 8 week | A(6) | 0.07±0.03 | P*g | .938 | 2 | .469 | 1.977 | .175 |
| | B(6) | 0.08±0.06 | | | | | | |
| | C(5) | 0.15±0.15 | Error | 3.323 | 14 | .237 | | |

4.1.4 피브리노젠(Fibrinogen)의 변화

8주간의 작약음료 섭취 및 복합운동과 복합운동에 따른 Fibrinogen의 변화를 알아보기 위해 각 그룹에 대한 평균과 Two-way repeated ANOVA 분석 결과는 Table 6. 와 같다. Fibrinogen에 대한 작약음료 섭취 및 복합운동 그룹의 평균을 살펴보면, 사전 331.16±51.19mg/dL, 8주 후 256.16±18.19mg/dL 으로 나타났으며, 복합운동 그룹은 사전 337.16±33.37mg/dL, 8주 후 247.83±25.84mg/dL으로 나타났으며, 통제그룹은 사전 334.40±62.35mg/dL, 8주 후 250.60±20.25mg/dL으로 나타났다. Two-way repeated ANOVA 분석 결과 시기 (F=49.775, p<.001)에서는 유의한 차이가 나타났다. 하지만 시기×집단의 상호작용 효과에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 6. Fibrinogen

| Time | G | M± SD | F-Value | SS | df | MS | F | p |
|-------------|------|--------------|---------|-----------|----|-----------|--------|---------|
| Pre 0 week | A(6) | 331.16±51.19 | Group | 10.569 | 2 | 5.284 | .003 | .997 |
| | B(6) | 337.16±33.37 | | | | | | |
| | C(5) | 334.40±62.35 | Error | 24630.667 | 14 | 1759.333 | | |
| | | | Period | 57722.017 | 1 | 57722.017 | 49.775 | .000*** |
| Post 8 week | A(6) | 256.16±18.19 | P*g | 312.875 | 2 | 156.437 | .135 | .875 |
| | B(6) | 247.83±25.84 | | | | | | |
| | C(5) | 250.60±20.25 | Error | 16235.067 | 14 | 1159.648 | | |

5. 논의

본 연구의 목적은 8주간 복합운동과 작약음료 섭취가 중년여성들의 염증인자에 미치는 영향을 위한 기초자료를 제공하는데 있다.

본 연구는 40~50대 중년여성 17명을 8주간 진행하였고, 복합운동군 6명, 복합운동 및 작약음료섭취군 6명, 통제군 5명으로 무선 배정하여 주 3회 1일 60분의 복합운동 프로그램 참가가 중년여성의 염증인자에 미치는 영향을 알아보기 위하여 비교·분석한 결과를 토대로 논의를 하고자 한다.

5.1 염증인자의 변화

염증반응인자들에 대한 여러 운동프로그램의 효과에 대하여 최근 많은 연구가 보고되었다. 규칙적인 운동을 하였을 때 항염증 효과가 있으며, 여러 요인으로 인한 혈관의 만성적 염증은 동맥경화의 병인과 진행도에 영향을 미치는 것으로 보고되었다[16]. 염증반응 인자 중 백혈구(WBC)는 신체 면역 세포 중 세균의 침입에 대하여 첫 번째 방어하는 기능을 가진 아주 중요한 세포이다. 백혈구의 수는 70~95%의 운동 강도에서 최대운동 결과 운동 직후 70%의 운동 강도와 95% 운동 강도에서 유의한 백혈구의 증가가 나타났으며 95% 운동 강도에서 안정 시에 비하여 더욱 많이 증가하였다고 보고하였고[17], 성인 남성을 대상으로 다양한 운동형태의 일회성 운동에 따른 혈액성분 변화에 운동 강도 150%에서 운동전과 운동 직후, 48시간 이후에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 성별이나 연령과 같은 인구학적 특성에 따라 유의한 차이가 있는 것을 확인할 수 있다[18]. 또한 점증 부하 운동 직후에 안정 시와 비교하여 백혈구가 유의하게 증가하였다고 보고하였다[19]. 백혈구와 함께 면역 인자로 불리는 적혈구 침강속도(ESR)는 새롭게 생성된 적혈구와 파괴되기 직전의 적혈구 사이에 여러 생화학적인 성질에 의해 적혈구가 손상되는 과정이 일어난다. 항산화물질이 지질과산화 물질을 제거하여 염증에 긍정적으로 작용하여[20] 손상과 관련한 적혈구 침강속도는 비특이적이긴 하지만 염증성 반응을 나타내는 좋은 지표이다. 적혈구 침강속도(ESR)는 비교적 간단한 방법으로 적혈구 손상을 나타낼 수 있는데, 운동과 관계에는 적혈구 손상이 혈액 내 산소운반 적혈구계의 수적인 증감여부로 판단한다. 선행연구로서는[21] 태권도 선수를 대상으로 단기간 체

중감량을 한 후 트레드밀을 이용하여 최대운동을 실시한 결과 체중 감량 후 적혈구 침강속도가 느려져 혈액 내 염증이 증가하는 것으로 보고하였다. 또한 염증반응 인자 중 CRP는 지방세포에서 생성되는 염증성 사이토카인에 반응하며 혈류에 나타나는 급성기 반응 단백질로서, 비만 및 당뇨와 심혈관질환을 예측하는 지표이다. 특히 비만 여성의 경우 CRP 농도가 높은 것으로 나타나고 있다[22]. 최근에 심혈관질환의 있어서 염증반응에 관한 관심이 높아지고 있고, 여러 연구에서 CRP의 증가가 뇌졸중, 심근경색, 돌연사 등에 중요한 예측인자로도 밝혀지고 있다[23]. 폐경 후 여성에게서는 심혈관계 질환의 위험성이 증가하는 것은 혈중지질과 피브리노겐(Fibrinogen)농도의 증가에 기인하는 것으로 에스트로젠 결핍이 주원인이다[24]. 폐경 후 여성의 운동참여그룹이 피브리노겐이 유의하게 낮은 결과를 나타냈다고 보고하였으며, 49~70세 사이의 건강한 폐경 후 여성 51명을 대상으로 한 연구에서는 피브리노겐 농도와 VO_{2max} 가 유의한 상관성이 있으며, 신체활동 집단이 비활동적인 집단에 비해 피브리노겐 농도가 약 15% 낮은 결과를 나타낸다고 보고된 바 있다[25].

본 연구의 결과로 복합운동 그룹과 복합운동 및 작약음료 섭취그룹, 통제군 간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 작약음료 섭취의 양과 복합운동 프로그램의 운동 강도와 시간을 동일한 시간으로 설정 후 진행되어 차이가 없는 것으로 사료되며 백혈구(WBC), 적혈구 침강 속도(ESR), C-반응성 단백질(CRP), 피브리노겐(Fibrinogen) 모두 상호작용효과가 나타나지 않았으므로 본 연구의 가설이 기각 되었다.

하지만 피브리노겐(Fibrinogen)의 복합운동군 6명, 복합운동 및 작약음료섭취군 6명, 통제군 5명의 시기 변화에서는 유의한 차이가 나타나는 것을 볼 때 본 연구에서 보다 많은 사례수를 늘려 추후 장기적이고, 운동 강도와 연구대상자의 신체적·정신적 특성을 고려하고 다수의 피험자를 대상으로 연구를 실시한다면 중년여성에게 복합운동과 작약음료 섭취는 긍정적인 효과를 보일 것으로 사료된다.

6. 결론 및 제언

본 연구는 복합운동 프로그램과 작약음료 섭취 프로

그램을 통해 얻어지는 생리적 효과를 알아보기 위하여 8주간 복합운동 프로그램과 복합운동 프로그램 및 작약음료 섭취프로그램이 중년여성의 염증인자에 미치는 영향을 검증하고자 하였다. 이를 위해 A시에 거주하는 중년여성 17명을 무선 선정하여 비교·분석한 결과는 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 또한 그 결과 및 결론을 토대로 제언 하고자 한다.

1. 규칙적인 복합운동프로그램과 작약음료섭취 여부에 따른 집단간 백혈구(WBC)의 변화는 그룹, 시기, 시기×집단의 상호작용 효과에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.
2. 규칙적인 복합운동프로그램과 작약음료섭취 여부에 따른 집단간 적혈구 침강 속도(ESR)의 변화는 그룹, 시기, 시기×집단의 상호작용 효과에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 규칙적인 복합운동프로그램과 작약음료섭취 여부에 따른 집단간 C-반응성 단백질(CRP)의 변화는 그룹, 시기, 시기×집단의 상호작용 효과에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 규칙적인 복합운동프로그램과 작약음료섭취 여부에 따른 집단간 피브리노겐(Fibrinogen)의 변화는 체지방률의 변화는 그룹별 유의한 차이($p < .001$)가 나타났지만, 시기×집단의 상호작용 효과에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 내용을 종합해 보면 8주간 실시한 복합운동프로그램과 작약음료 섭취는 중년여성의 염증인자에 통계적으로 유의미한 효과를 나타내지 않았다.

결론적으로 본 연구의 다양한 대사적 효과를 볼 수 없었다. 후속 연구를 통하여 보다 자세히 연구해 보아야 하겠지만, 연구대상자들의 활동 외의 식습관, 작약 음료 섭취의 양과 다양한 운동프로그램의 연구가 필요 할 것이라 생각되며, 그 중 식이 통제가 이루어지지 않은 것이 가장 큰 원인일 것으로 사료된다. 또한 본 연구 대상자의 사례수가 적어 오염 변수가 있을 것으로 판단되며, 추후 사례수를 늘려 후속 연구를 진행하는 것도 의미 있을 것으로 사료된다.

또한, 본 연구의 결과를 토대로 관련 분야의 다양한 각도의 연구와 개선을 위한 기초 자료로 활용되기를 기대한다.

REFERENCES

- [1] H. K. Moon, (2004), *Nutritional supplements in Korean elite Judo athletes—impact ergogenic acids atherogenic and status*, Yongin University.
- [2] I. B. Kim, T. S. Park, J. H. Kang(2018), *Comparison of Barefoot and Shod Gait Cycle for Adult Women. Journal of Convergence for Information Technology* <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2018.8.1.009>
- [3] C. M. Kerksick, C. J. Rasmussen, S. L. Lancaster, B. Magu, P. Smith, C. Melton, M. Greenwood, A. L. Almada, C. P. Eanest, R. B. Kreider(2006), *The effect of protein and amino acid supplementation on performance and training adaptations during ten weeks of resistance training. J Strength Conc Res*, 20(3), 643–653.
- [4] Antonio J., Sanders M., Kalman D., Woodgate D., Street C. (2002), *The effects of high-doses glutamine ingestion on weight lifting performance. J Strenth Cond Res*, 16(1) 157–160.
- [5] S. A. Kim, M. K. Shin, J. K. Kim, M. S. Lee, H. Park. (2010), *Effect of supplementation of high pressured red ginseng and ginseng berry on the duration of running time to exhaustion and the body lipid profiles in SD rats. Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 14(2), 63–68.
- [6] J. R. Ban, (2994), *Alligator species*, People's Health Publishing.
- [7] M. H. Yean, J. Y. Lee, J. S. Kim, S. S. Kang, (2008), *Phytochemical studies on paeoniae radix(2)-Monoterpene Glucosides, Kor J Pharmacogn*, 39(1) 19–27.
- [8] J. J. Kim, (1991) *Oriental medicine care*.
- [9] Wang Q, Dai N, Han N, Ao W. (2015), *Two new compounds from Paeonia lactiflora. Nat Prod Commun*.
- [10] D. K. Kim, W. H. Park, (2010) *Clinical Article : Relationship of C-Reactive Protein to Muscle Strength in Elderly Men: A Cross-Sectional Study in Korea. The Korean Journal of Sports Medicine*, 28(1), 44–49.
- [11] P. M. Ridker, (2003), *Clinical application of C-reactive protein for cardiovascular disease detection and prevention. Circulation*, 107(3)
- [12] H. K. Moon, (2004) *Nutritional supplements in Korean elite Judo athletes—impact ergogenic acids atherogenic and status*. Yongin University.
- [13] L. K. Heilbronn, M. Noakes, P. M. Clifton. (2002), *The effect of high-and low-glycemic index energy restricted diets on plasma lipid and glucose profiles in type 2 diabetic subjects with varying glycemic control. Journal of The American College of Nutrition*, 21(2), 120–127.

[14] Jerome, L., Abramson, Vaccarino, V. (2002), *Relationship between physical activity and inflammation among apparently healthy middle-aged and older US adults*. *Arch.Int.Med.* ,162, 1286-1292.

[15] Y. W. Kim, H. K. Choi, E. J. Oh. (2018) *Convergence study of Menopausal Resilience of Middle-aged Women*. *Journal of Koren Medical Science*, <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.5.373>

[16] S. Y. Ryu, Y. S. Lee, J. Park, M. G. Kang, K. S. Kim. (2005) *Relations of plasma high-sensitivity C-reactive protein to various cardiovascular risk factors*. *Journal of Koren Medical Science*, 20(3), 379-383.

[17] S. Kargotich, C. Goodman, D. Keast, Fry Rw Garcia-webb, P., Crawford, P. M, Morton, Ar. (1997) *Influtnce of exercise induced Piasma*.

[18] M. J. Lee, H. K. Kang, B. J. Sed(2018) *Correlation between Outpatient's Medical Adherence and National Insurance Types in the Type 2 Diabetes Mellitus*. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2018.8.4.009>

[19] N. H. Yeo, (1996) Effect of aerobic training and detraining on cholesterol metabolism in athletes *Exercise science*, 5(2), 165-177.

[20] H. W. Kang,, S. N. NAM, (2014) *The Effect of 8 Weeks Walking Exercise and Acaiberry Ingestion on Inflammatory Markers in Middle age Women*. <https://doi.org/10.14400/JDC.2014.12.12.643>

[21] H. S. Kang, J. O. Kim, J. H. Yoon, (2009), *Effects of Short-term Weight Loss Methods on Hematological Indicators, Morphological Change of Erythrocytes, and Plasma C-reactive Protein in Taekwondo Players*. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 38(2), 1059-1072.

[22] J. C. Son, B. T. Kim, D. J. Lee, H. K. Choi, H. J. Jung, K. M. Kim, (2003) *The Most Associated Risk Factor of the Metabolic Syndrome with C-reactive Protein*, *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 12(1).

[23] D. Rader. (2000), *Inflammatory markersofcoronary risk*. *New England, Journal of Medicine*. 343, 1179-1182.

[24] B. L. Haddock., H. P. Hopp Marshak, J. J. Mason, G. Blix. (2002), *The effect of hormone repla cement therapy and exercise on cardiovascular disease risk factors in post menopausal women*. *Sports Medicine*, 29, 39-49.

[25] C. A. Desouza, E. T. Steven son. D. R. Seals. (1997), *Plasma Fibrinogen Level healthy post men opausal women*. *J Gerontol*, 52(5), 294-298.

어 경 태(Eo, Kyung Tae)

[정회원]



- 2015년 2월 : 한양대학교 (체육학사)
- 2017년 2월 : 한양대학교 (체육학석사)
- 2018년 현재 : 한양대학교 스포츠과학과 박사과정

· 관심분야 : 운동생리학, 육상
· E-Mail : ukt007@hanmail.net

김 찬 회(Kim, Chan Hoi)

[정회원]

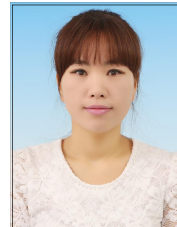


- 1981년 2월 : 연세대학교 (체육학사)
- 1983년 2월 : 연세대학교 (체육학석사)
- 1990년 2월 : 건국대학교(이학 박사)

· 2018년 현재 : 한양대학교 스포츠과학부 교수
· 관심분야 : 운동처방, 운동생리학
· E-Mail : kimchw@hanyang.ac.kr

김 지 원(Kim, Ji Won)

[정회원]



- 2014년 2월 : 여주대학교(체육학사)
- 2018년 현재 : 한양대학교 스포츠과학과 석사과정
- 관심분야 : 운동생리학, 라인댄스
- E-Mail : wonstop23@naver.com