creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000321044

2020년 8월
교육학석사(체육교육)학위논문

# SAQ 트레이닝이 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 현 기

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# SAQ 트레이닝이 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력에 미치는 영향

The influence of SAQ training on the physical strength and isokinetics leg muscle force of futsal club members

2020년 8월 28일

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 현 기

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# SAQ 트레이닝이 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력에 미치는 영향

지도교수 안 용 덕

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함.

2020년 4월

조선대학교 교육대학원

체육교육전공

정 현 기

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# 정현기의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 김 현 우 인

심사위원 조선대학교 교수 홍 완 기 인

심사위원 조선대학교 교수 안 용 덕 인

2020년 6월

## 조선대학교 교육대학원

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# 목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서 론 ····· 1
1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 3
3. 연구의 가설 ····· 3
4. 연구의 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 5
1. 풋살 ····· 5
1) 풋살의 역사 및 정의 ····· 5
2) 풋살의 특징 ····· 6
2. SAQ 트레이닝 ····· 7
3. 등속성 하지근력 ····· 8

Ⅲ. 연구 방법 ····· 10
1. 연구대상 ····· 10
2. 연구절차 ····· 11
3. 측정도구 ····· 12
4. 측정항목 및 방법 ····· 13
1) 경기체력 측정방법 ····· 13
(1) 스피드(20m Sprint) ····· 13
(2) 민첩성(Semo Agility Test) ····· 14
(3) 반응속도(Reactive Agility Test) ····· 15
2) 등속성 하지근력 측정방법 ····· 16

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 풋살 운동 프로그램 ····· 17
6. 자료 처리 ····· 20

Ⅳ. 연구 결과 ····· 21
1. 경기체력의 변화 ····· 21
1) 스피드(20m Sprint)의 변화 ····· 21
2) 민첩성(Semo Agility Test)의 변화 ····· 23
3) 반응속도(Reactive Agility Test)의 변화 ····· 24
2. 등속성 하지근력의 변화 ····· 25
1) 60°/sec의 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 25
2) 60°/sec의 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 26
3) 60°/sec의 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 27
4) 60°/sec의 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 28
5) 180°/sec의 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 29
6) 180°/sec의 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 30
7) 180°/sec의 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 31
8) 180°/sec의 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화 ····· 32

Ⅴ. 논 의 ····· 33
1. 경기체력의 변화 ····· 33
2. 등속성 하지근력의 변화 ····· 35

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· 37
1. 결론 및 제언 ····· 37

참고문헌 ····· 39

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# 표 목 차

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성 ····· 10
<표 2> 연구절차 ····· 11
<표 3> 측정도구 ····· 12
<표 4> 풋살 기본 운동 프로그램 ····· 17
<표 5> SAQ 트레이닝 프로그램 ····· 19
<표 6> 스피드(20m Sprint) 변화에 대한 결과 ····· 22
<표 7> 민첩성(Semo Agility Test) 변화에 대한 결과 ····· 23
<표 8> 반응속도(Reactive Agility Test) 변화에 대한 결과 ····· 24
<표 9> 60°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 25
<표 10> 60°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 26
<표 11> 60°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 27
<표 12> 60°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 28
<표 13> 180°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 29
<표 14> 180°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 30
<표 15> 180°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 31
<표 16> 180°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 32

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# 그 림 목 차

<그림 1> 스피드(20m Sprint) 측정 ····· 13
<그림 2> 민첩성(Semo Agility Test) 측정 ····· 14
<그림 3> 반응속도(Reactive Agility Test) 측정 ····· 15
<그림 4> 등속성 하지근력 측정 장비 ····· 16
<그림 5> 스피드(20m Sprint) 변화에 대한 결과 ····· 22
<그림 6> 민첩성(Semo Agility Test) 변화에 대한 결과 ····· 23
<그림 7> 반응속도(Reactive Agility Test) 변화에 대한 결과 ····· 24
<그림 8> 60°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 25
<그림 9> 60°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 26
<그림 10> 60°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 27
<그림 11> 60°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 28
<그림 12> 180°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 29
<그림 13> 180°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 30
<그림 14> 180°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 31
<그림 15> 180°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE의 변화에 대한 결과 ····· 32

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# ABSTRACT

## The influence of SAQ training on the physical strength and isokinetics leg muscle force of futsal club members

Jung, Hyun-Ki
Advisor : Prof. Yong-Duk, An Ph.D.
Major in Physical Education
Graduate School of Education
Chosun University

This study examines how the SAQ training program affects endurance and isokinetic leg strength of recreational futsal club members. To prove this statement, 20 players from team Z (which belongs to G Futsal League) were classified with 10 people for a control group and the others an experimental group (SAQ training program). The experimental group was administered the basic exercise program of futsal for 50minutes and the SAQ training program for 30 minutes respectively, three times a week for 12 weeks. Speed(20m Sprint), Agility(Semo Agility Test), and Quickness(Reactive Agility Test) were measured before and after each program in order to examine the effect. The PEAK TORQUE of the left and right knee joints was measured at 60°/sec and 180°/sec by using isokinetic muscular function equipment, and was compared. The measured data

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

was tested by paired t-test and repeated two-way ANOVA with the software SPSS 24.0, and the following conclusions were derived.

First, the SAQ training program has a significant impact on futsal club members' speed, agility, and Quickness. Also, it was confirmed that SAQ is an effective program for them to improve their physical endurance.

Second, the SAQ training program meaningfully affects isokinetic leg strength (60°/sec)of recreational futsal members, which means it is confirmed as an effective program to build better endurance of isokinetic leg strength.

Third, the SAQ training program significantly influences isokinetic leg strength (180°/sec)of recreational futsal members, which means it is confirmed as an effective program to also build better endurance of isokinetic leg strength.

In conclusion, it is identified that the SAQ training program has a positive impact on players' isokinetic leg strength and physical endurance, and enables members to enhance their performances in games. Thus, the SAQ training program should be actively implemented to futsal club members.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# Ⅰ. 서 론

## 1. 연구의 필요성

현대 사회는 지속적인 경제발전으로 선진국 반열에 오름에 따라 주 5일제가 도입되고, 소득증가에 따른 생활의 풍요로움과 여가시간의 증가로 인해 여가활동에 대한 국민들의 관심과 참여가 증가하고 있다(박찬, 2012). 이와 함께 여가 활동은 현대인들의 삶의 질적 향상과 자신의 행복 추구를 위하여 다양한 방법으로 참여를 하고 있으며, 그중에서 최근에 가장 보편화 되고 있는 활동으로 생활체육을 들 수 있다(이진성, 2011).

생활체육은 건강과 체력의 증진을 위하여 자발적으로 참여하는 일상적인 체육활동이라고 이야기 하고 있다. 그리고 삶의 질적 향상을 넘어서 우리 일반 사회의 오락적, 사회적 기능을 수행하고 있다. 그리고 참여자가 개별적으로 필요에 의해 변형된 스포츠가 보편화 되어 있다. 그 중에서 남녀노소를 불문하고 현재 많은 사람들이 참여하고 있는 스포츠가 풋살(Futsal)이다. 풋살(Futsal)은 전 세계적으로 수많은 동호인들이 참여를 하고 있고 우리나라에서도 상당히 많은 동호인들이 여가생활로 많이 참여하고 있다. 이미 많은 동호인들을 확보하고 있는 축구는 현대인들이 참여하기에 많은 걸림돌이 존재하면서 풋살(Futsal)이란 스포츠가 더욱더 생활체육의 중심으로 발전하여 각광 받고 있다.

풋살(Futsal)은 전·후반 총 40분간 많은 움직임을 통하여 경기를 참여하기 때문에 지구력이 크게 필요하고, 강한 슈팅 및 정교한 드리블 등의 반복동작에서 요구되는 순발력, 민첩성, 반응속도와 같은 체력적 요인들을 잘 가지고 있어야 좋은 경기력이 최대한 발휘 될 수 있다. 그리고 상대방의 움직임을 살피면서 게임의 흐름을 읽어내는 상황판단 능력과 볼을 컨트롤하기 위한 평형감각 및 회전감각 등의 체력적 요소 역시 필요하다(김용권, 2000).

경기 중 선수들은 주로 고강도의 간헐적인 달리기와 순간적인 가속과 감속의

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

연속동작을 반복적으로 수행하게 되며 이때 가장 필수적인 체력요소들이 순발력, 스피드, 민첩성이다(Bangsbo, 1994; Hoff, 2004). 또한 경기 중 폭발적인 동작을 취할 때에는 순간적으로 최대심박수가 무산소성 역치수준인 최대심박수의 60~90%까지 증가하게 되므로 근지구력은 위의 체력 요소들을 발휘하는데 기본적으로 갖추어야 할 능력이라 할 수 있다(이다영, 2019). 또한 축구선수들의 하지근력은 순간적인 파워와 민첩성 등에 중요한 역할을 함으로써 일선 지도자들이 그 중요성에 대해 인지하고 있어 풋살 동호인들의 경기력에도 영향을 줄 것이다. 따라서 풋살 동호인들의 경기력을 향상시키기 위해서 이에 맞는 적절한 트레이닝이 이루어져야 한다.

풋살 동호인들의 경기체력을 향상시키기 위해 필요한 요소들 중에서 스피드(Speed), 민첩성(Agility) 그리고 반응속도(Quickness)를 효과적으로 트레이닝 할 수 있는 방법 중 하나로 SAQ 트레이닝 프로그램이 있다. SAQ 트레이닝과 관련 된 기존 선행연구를 살펴보면 SAQ 트레이닝은 축구선수 훈련 프로그램에서 새로운 변화를 가져왔고, 가장 필수적인 체력 요소들에게서 많은 강점들을 보이면서 SAQ 트레이닝 프로그램이 좋은 평가를 받고 있다. 그리고 SAQ 트레이닝의 이점으로 스피드, 민첩성, 반응속도에 운동 능력에 영향을 미친다고 하였다. 이러한 선행 연구들로 미뤄볼 때 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력을 향상시킬 수 있는 프로그램으로 SAQ 트레이닝을 제안할 수 있다.

따라서 본 연구자는 국내 풋살 동호인들을 대상으로 풋살(Futsal)에 있어서 가장 중요한 체력적 요소인 스피드(Speed), 민첩성(Agility) 및 반응속도(Quickness)를 향상시킬 수 있고, 등속성 하지근력을 향상 시킬 수 있는 효과적인 SAQ 트레이닝 프로그램을 만들어서 실제 풋살 동호인들에게 적용하여 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 풋살 동호인들을 대상으로 12주 동안 풋살 기본 운동프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램을 실시하여 경기체력과 등속성 하지근력에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하여 이를 바탕으로 풋살 동호인들의 경기체력 향상과 등속성 하지근력 향상에 효과적인 SAQ 트레이닝 프로그램의 기초자료로 제시하는데 목적이 있다.

## 3. 연구의 가설

본 연구에서는 풋살 동호인들을 대상으로 SAQ 트레이닝 프로그램이 경기체력과 등속성 하지근력 변화에 미치는 영향을 규명하기 위해 다음과 같은 연구가설을 세웠다.

### 1) SAQ 트레이닝에 따라 경기체력 변화에 영향을 미칠 것이다.

1-1. SAQ 트레이닝 이후 스피드(Speed) 변화에 영향을 미칠 것이다.
1-2. SAQ 트레이닝 이후 민첩성(Agility) 변화에 영향을 미칠 것이다.
1-3. SAQ 트레이닝 이후 반응속도(Quickness) 변화에 영향을 미칠 것이다.

### 2) SAQ트레이닝에 따라 등속성 하지근력 변화에 영향을 미칠 것이다.

2-1. 60°/sec의 좌·우측 슬관절 신전근의 최대값(P,T)의 영향을 미칠 것이다.
2-2. 60°/sec의 좌·우측 슬관절 굴곡근 최대값(P,T)의 영향을 미칠 것이다.
2-3. 180°/sec의 좌·우측 슬관절 신전근 최대값(P,T)의 영향을 미칠 것이다.
2-4. 180°/sec의 좌·우측 슬관절 굴곡근 최대값(P,T)의 영향을 미칠 것이다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 있어 제한점은 다음 3가지와 같다.

1. 동호인을 대상으로 하기 때문에 신체적 특성과 기초체력을 고려하지 못했다.
2. 동호인들의 식생활 등의 기타 일반적 변인을 통제하지 못했다.
3. 동호인들의 영양 상태와 심리적 측면을 고려하지 못하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# Ⅱ. 이론적 배경

## 1. 풋살

### 1) 풋살의 역사 및 정의

풋살(Futsal)이란 5인제 실내 축구의 국제적인 형태를 풋살이라고 할 수 있다(한국풋살연맹, 2019). 용어는 국제 경기를 위해서 만들어진 국제 용어이며 스페인어 또는 포르투갈어로 '축구'를 의미하는 'Futbol' 또는 'Futebol' 과 '실내'를 의미하는 프랑스어의 'salon' 또는 포르투갈어의 'sala'를 합성하여 만들어졌다(한국풋살연맹, 2019).

1930년 후안 까를로스 세리아니에 의해 창안되어서 1930년 우루과이의 몬테비데오에서 YMCA의 청년대회 시 5인제 축구의 형태로 실시되었으며, 핸드볼 코트 크기의 경기장에 양벽은 없고 실내·외 경기로 실시되었고(한국풋살연맹, 2019), 세리아니가 경기를 창안한 이후로 남미와 브라질에서 급속도로 확산 되었다(한국풋살연맹, 2019). 또한 지코, 펠레, 호나우두, 네이마르를 비롯한 세계적인 브라질의 슈퍼스타들이 풋살 경기를 통해 기술을 연마했다(한국풋살연맹, 2019). 또한 브라질이 세계 풋살의 중심으로 군림하면서, 남미, 유럽의 북중미, 아시아, 가리브해 연안, 아프리카, 오세아니아 등 세계 전역으로 FIFA 주최 대회가 개최되고 있다(한국풋살연맹, 2019).

1965년 개최된 제1회 남미 컵 국제 풋살대회는 파라과이가 우승을 차지하였다. 다음으로 1979년까지 6회에 걸쳐 남미 컵으로 개최되었으며, 브라질이 연속 우승을 차지하였다. 브라질은 1980년에 개최된 제1회 판 아메리칸컵 대회 및 2회 대회에서도 우승을 차지하여 역사적인 기록을 남기게 된다. 그리고 1982년에는 브라질의 상파울로에서 피프사 후원으로 열린 제1회 FIFUSA

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

세계풋살선수권이 개최되어 이 역시 브라질이 우승을 차지하였다(한국풋살연맹, 2019).

다음으로 1985년 스페인에서 개최된 제2회 대회에서도 역시 브라질이 우승을 차지하였으며, 호주에서 개최된 3회 대회에서는 제1회 남미 컵 풋살대회 우승국인 파라과이가 우승을 차지하여 새로운 역사를 썼다. FIFA에서는 1987년 정식으로 월드컵 풋살대회를 채택하여, 1989년 네덜란드에서 제1회 월드컵 풋살대회를 시작해서 지금까지 성황리에 개최되어 오고 있다(한국풋살연맹, 2019).

### 2) 풋살의 특징

풋살은 축구와는 비슷한 운동이지만 또 다른 특징들을 가지고 있다. 먼저 축구는 경기를 진행하기 위해서 팀당 11명의 선수가 필요로 하지만 풋살은 팀당 5명이면 경기를 진행 할 수 있기 때문에 인원수에 제약을 받지 않는다. 다음으로 풋살은 축구와 다르게 공간이나 날씨에 크게 제약을 받지 않는다. 풋살은 실내에서도 경기를 진행 할 수 있기 때문에 날씨와 상관없이 운동을 할 수 있으며, 축구장보다는 작은 공간에서 하기 때문에 공간에 제약이 크게 없다. 마지막으로 축구는 교체선수가 3명으로 정해져 있고, 교체 된 선수가 다시 경기장을 뛸 수가 없지만, 풋살은 이와는 반대로 교체가 자유롭고 교체 되었던 선수가 다시 들어가서 경기를 뛸 수가 있다.

풋살 경기시간은 전·후반 각각 20분으로 경기를 진행하게 된다. 시간은 짧지만 공격 수비 모두 가담하여 움직여야 하기 때문에 그 어떠한 운동 만큼이나 강한 체력이 요구된다. 순발력과 민첩성, 빠른 패스와 여러 기술들을 요구하기 때문에 빠른 템포로 경기가 진행되는 만큼 보는 사람들도 흥미를 가질 수 있다. 풋살에서는 탁월한 기술과 순발력, 민첩성 그리고 빠른 판단력과 정교한 패스 등 선수의 기술이 많이 요구되기 때문에 성인은 물론 아이들에게도 많은 인기를 끌고 있는 스포츠 종목 중 하나이다(최성호, 2010).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 2. SAQ 트레이닝

SAQ 트레이닝은 “Speed(스피드), Agility(민첩성) 및 Quickness(반응속도)”의 첫 단어를 따와서 만든 약자로 SAQ 트레이닝은 스피드의 향상과 민첩성 그리고 반응속도를 높이기 위해 사용되는 효과적인 트레이닝이다(Nageswaran, 2013). Speed(스피드)는 일정 시간당 얼마나 힘을 낼 수 있는가 하는 능력으로(이경태 외 연구진, 2006), Sheppard와 Young(2006)은 민첩성이란 자극에 반응하는 속도의 변화 혹은 방향 전환을 동반한 재빠른 전신의 움직임이라고 하였으며, 반응속도란 자극이 시작되고 반응이 시작되는 시간으로 정의된다(Guckstein and Walter 1972; Dube et al 2015).

1980년대에 미국이란 나라에서 SAQ 트레이닝은 유래가 시작되었으며, 미국에서 가장 인기 있는 스포츠인 미식축구의 코치들에 의해서 인기를 얻기 시작했다. 최근에는 축구와 같은 필드 게임에서 스포츠의 컨디셔닝을 효과적으로 수행하는 방법으로 스피드, 민첩성, 반응속도 훈련이 제안되었으며 많은 코치들에 의해 인기를 얻었고, 그 이후로 SAQ 트레이닝은 다른 스포츠에서 사용하도록 인정받았다(Brown et al, 2000). SAQ 트레이닝이 미국과 유럽에서 개발되기 시작하여 점차 퍼지기 시작하였으며 저항밴드, 사다리, 콘 등을 사용하여 달리면서 공 또는 어떠한 물건을 받거나 피하는 트레이닝을 하여 스피드, 민첩성, 반응속도를 높여 경기력 향상을 위한 트레이닝으로 성행되었다(이다영, 2019). Pearson(2001)은 SAQ 트레이닝은 빠른 가속과 감속이 필요한 짧고 강렬한 훈련으로 구성된다고 하였으며, 운동선수의 구체적인 요구에 따라 SAQ 트레이닝은 목표에 도달 가능하며 매우 구체적이고 세부적인 트레이닝을 제공 할 수 있다(Milanović, Sporiš, Trajković, James, & Šamija, 2013).

Polman, Bloomfield 그리고 Edwards (2009)는 SAQ 트레이닝 방법에 더 빠른 속도와 더 높은 정밀도로 더욱 숙련 된 운동 능력을 개발할 수 있는 점진적인 운동이 필요하다고 보고하였고, Reilly(1997)는 선수는 게임의 요구에 대처하기

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위해 높은 수준의 체력을 필요로 한다고 제안했다(YapChristopher W & Brown, Lee E, 2000). 따라서 높은 수준의 체력을 요구하는 적절한 트레이닝이 무엇보다 중요하며, 개개인의 능력에 맞추어 효과적으로 트레이닝을 하는 것이 적절하다고 생각된다.

## 3. 등속성 하지근력

등속성이란 일정한 운동속도에서 근 수축 하는 운동을 말하며, 근육의 장력은 수축에 요구되는 시간 또는 근육의 길이에 의해 변화되기 때문에 운동 부위에 따른 속도 변화를 인공적·전기적으로 제어함으로써 일정한 속도에서 운동을 행하도록 하는 양식이 등속성이다(유상철, 2006).

등속성 운동은 등장성·등척성 운동보다 근력 강화의 효과가 우월함을 보고하였고, 객관적인 비교를 통해서 등속성 운동이 모든 관절각도에서 최고의 부하를 주면서도 안전하게 이용할 수 있는 효과적인 운동 방법이라 제안하였다(Hislop 등, 1967; Moffroid 등, 1969). 또한 동일 관절의 주동근과 길항근간 또는 좌, 우의 동일 근육간의 비교를 할 수 있고, 근력이 증가함에 따라 운동속도를 빠르게 조정하여 점차 강도 높은 훈련과 운동을 할 수 있다고 하였다(이재식, 1994).

등속성 운동 시 양쪽 하지근력의 차이가 10%이상이 되면 약한 부위에 좌상의 발생빈도가 높은데, 좌·우측 각근력 차이가 10~12% 이상이면 근육 파열의 가능성이 높고, 이러한 좌·우측 근력 간의 불균형은 무릎관절에 손상이 있거나 특정 다리의 사용을 우선시 할 때, 잘못된 훈련에 의해 유발된다고 하였다(김효철, 2000). 따라서 효과적인 운동 방법뿐만 아니라 운동 시 발생하는 근육·관절 부위에 부상을 당하면 치료 방법으로 물리치료와 운동치료로 이용되고 있다. 이 중 적절한 운동치료로 사용되고 있는 방법으로 주로 무게 저항을 이용한 등장성·등척성 트레이닝에 의한 근력증진 운동방법이 주로 사용되고 있다.

등속성 운동은 근력 강화뿐만 아니라 근육의 근력과 근지구력 및 관절운동 각도

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

를 객관적으로 명확하게 측정할 수 있고 신뢰성 있는 자료를 제시 할 수 있다(김요한, 2010). 또한 관절의 ROM 전 범위 동안 동일한 부하를 줄 수 있는 장점으로 인해 근력의 불균형해소, 근기능 손상의 회복과 재활에 있어 다른 기구 및 방법보다 안전성과 용이성이 뛰어나다. 때문에 일반인 또는 운동선수 모두에게 근 재활측정 및 치료의 좋은 지표로 이용되고 있다(김요한, 2010).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# Ⅲ. 연구 방법

## 1. 연구대상

본 연구의 대상은 G풋살연맹에 소속된 Z팀 동호인들을 대상으로 운동프로그램에 대하여 연구자로부터 충분한 설명을 듣게 한 후 자발적으로 동의를 한 동호인들에 대해서만 참여하도록 하여 무작위로 동호인 20명을 비교집단(CG : Control Group) 10명과 실험집단(TG : Speed, Agility, Quickness Training Group) 10명으로 나뉘어 배정 후, 비교집단에게는 12주간 풋살 기본 운동프로그램을 실시하였고, 실험집단에게는 12주간 풋살 기본 운동프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램을 실시하였다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

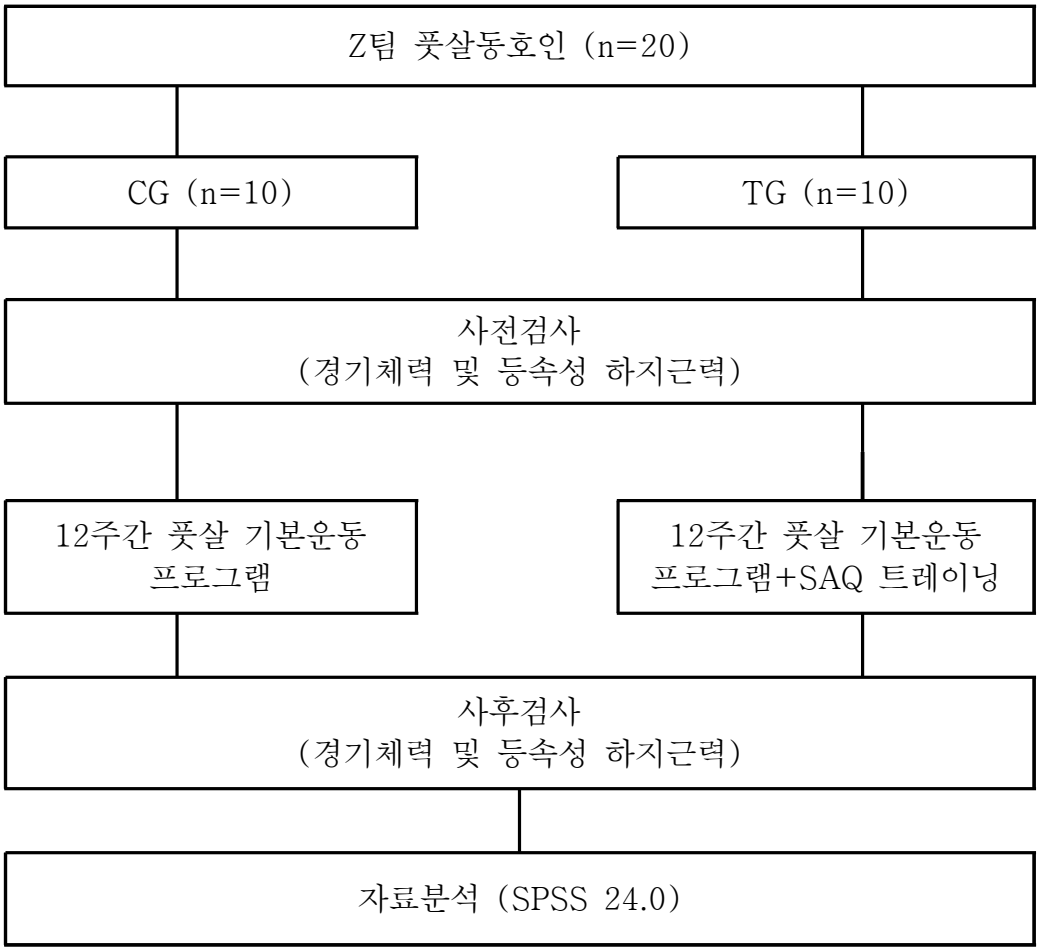
| 연구대상 | 인원수(N) | 나이(year) | 신장(cm) | 체중(kg) |
|---|---|---|---|---|
| CG | 10 | 32.6±2.98 | 174.65±3.12 | 79.45±7.61 |
| TG | 10 | 32.1±2.99 | 176.61±5.63 | 78.4±12.11 |

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 2. 연구절차

본 연구는 G풋살연맹에 소속된 Z팀 동호인들을 대상으로 비교집단에게는 풋살 기본 운동프로그램을 실시하고 실험집단에게는 풋살 기본 운동프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램을 실시하여 경기체력과 등속성 하지근력 변화에 미치는 영향을 알아보고 SAQ 트레이닝 프로그램에 따른 사전, 사후 및 집단 간의 차이를 비교 하고자 다음과 같이 실시하였다.

<표 2> 연구절차



조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 3. 측정도구

본 연구에서 사용된 각종 측정도구는 <표 3>과 같다.

<표 3> 측정도구

| 측 정 항 목 | | 도 구 명 | 제작회사 |
|---|---|---|---|
| 신체측정 | 신장(cm) | 신장·체중계 | InBody BSM330 |
| | 체중(kg) | | |
| 스피드 | 20m Sprint | 스톱워치<br>접시 콘 | 카시오 HS-80TW,<br>스타스포츠 접시 콘 |
| 민첩성 | Semo Agility Test | 스톱워치<br>칼라 콘 | 카시오 HS-80TW,<br>스타스포츠 칼라 콘 |
| 반응속도 | Reactive Agility Test | 스톱워치<br>접시 콘<br>칼라 콘 | 카시오 HS-80TW,<br>스타스포츠 접시 콘,<br>스타스포츠 칼라 콘 |
| 등속성<br>하지근력 | 슬관절 각근력 extension,<br>flexion<br>(60°/sec, 180°/sec) | Biodex<br>System Ⅲ | Biodex<br>Medical(U.S.A) |

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

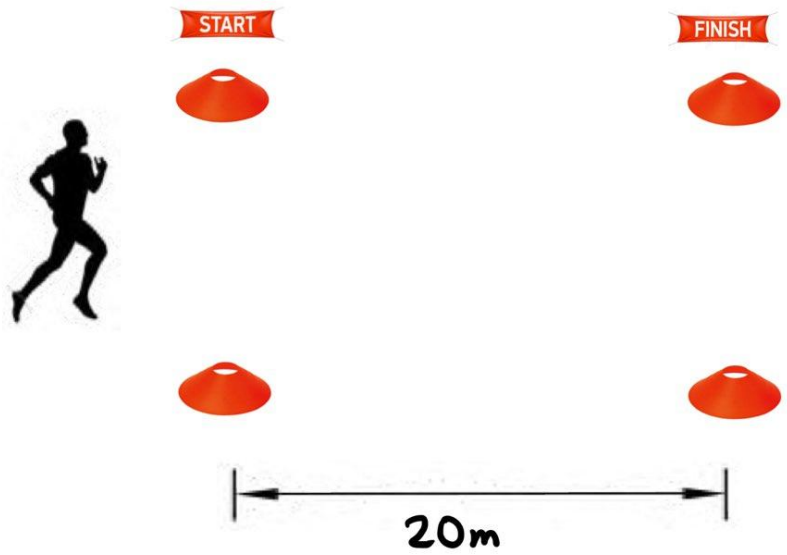
## 4. 측정항목 및 방법

본 연구를 수행하기 위해서 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력 대한 측정 방법은 다음과 같다.

### 1) 경기체력 측정방법

#### (1) 스피드(20m Sprint)

스피드 측정을 위하여 20m Sprint를 실시하였다. Start 지점에서 Finish 지점까지 양쪽으로 콘을 설치하여 만들었다. 연구대상자는 크라우칭 스타트 자세로 출발하여 Finish 지점까지 20m를 전력으로 달려서 통과하는 시간을 측정 하였다. 개인별로 2회씩 측정하여 우수한 값(초)을 기록 하였다.

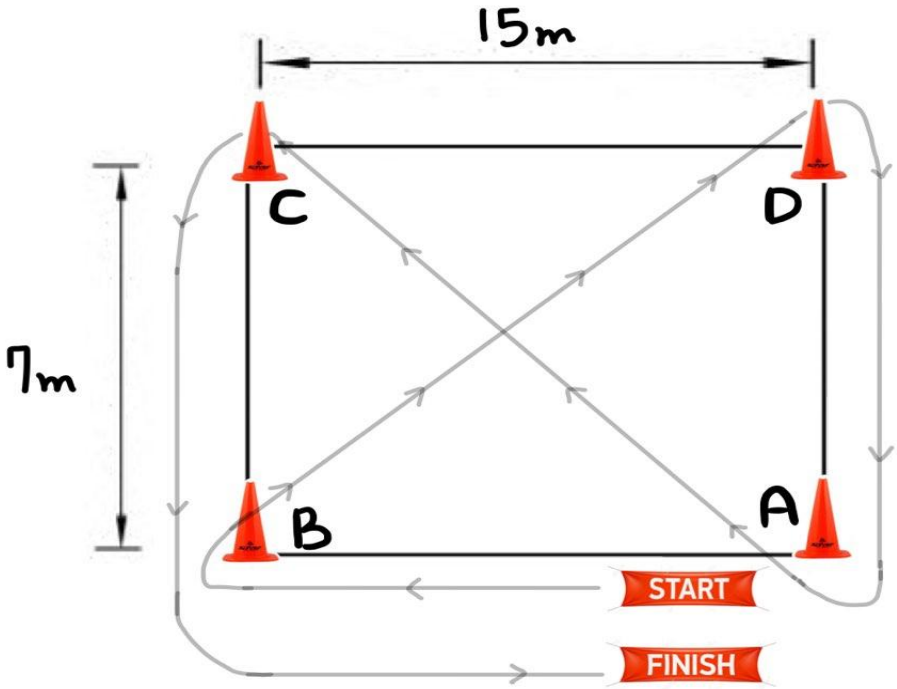



<그림 1> 스피드(20m Sprint) 측정

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### (2) 민첩성(Semo Agility Test)

민첩성을 측정하기 위한 두 번째 방법으로 Semo Agility Test를 측정 하였다. 실험대상자는 A에서 B까지는 Sprint로 달리고, B에서 D까지 Side step, D에서 A로 갈 때는 Back step 다시 A에서 C까지 Side step, C에서 B로는 Back step 마지막으로 B에서 A로 올 때 Sprint로 달리는 방식으로 시간을 측정하였다. 개인별로 2회씩 측정하여, 우수한 값(초)을 기록 하였다.



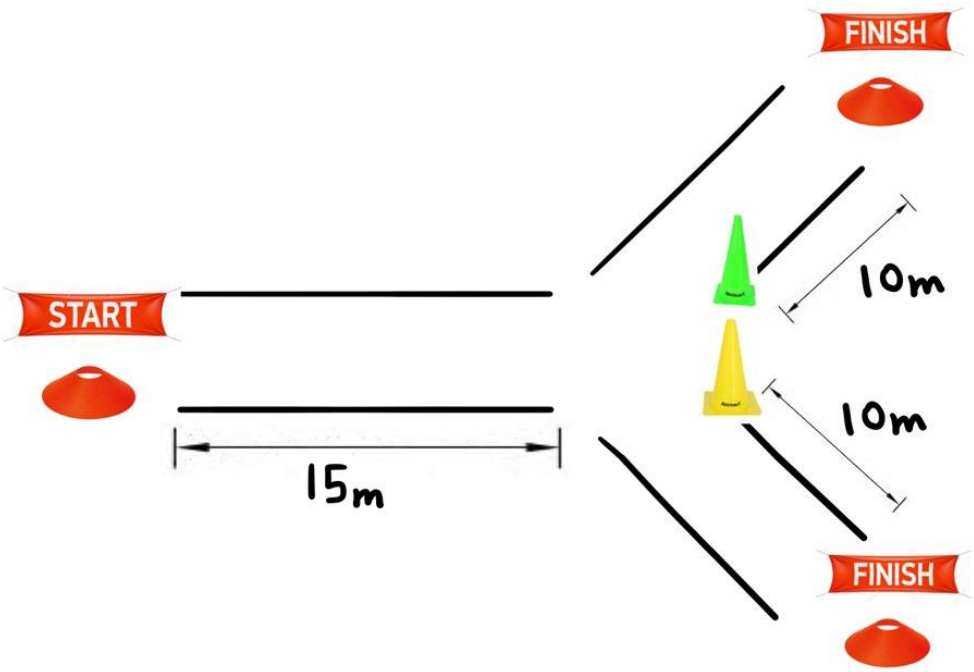

1.A → B : Sprint
2.B → D : Side step
3.D → A : Back step
4.A → C : Side step
5.C → B : Back step
6.B → A : Sprint

<그림 2> 민첩성(Semo Agility Test) 측정

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### (3) 반응속도(Reactive Agility Test)

반응속도 측정을 위한 방법으로 Reactive Agility Test를 실시하였다. Start 지점에서 Sprint로 출발하여 15m 지점을 도달 할 때 계측원이 초록색(왼쪽)과 노란색(오른쪽) 중 하나를 말하면 실험대상자는 그 방향으로 방향을 전환 후 10m를 통과하는 방식으로 시간을 측정하였다. 개인별로 2회씩 측정 하여, 우수한 값(초)을 기록 하였다.




<그림 3> 반응속도(Reactive Agility Test) 측정

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 2) 등속성 하지근력 측정방법

본 연구에서는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 등속성 하지근력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 <그림 4> 방법으로 측정을 하였다. 등속성 하지근력을 측정하기 위해서 등속성 운동 장비인 Biodex System Ⅲ를 사용 하였다.

<그림 4> 등속성 하지근력 측정 장비

#### (1) 슬관절 근력

측정방법은 피검자가 충분한 준비운동이 끝난 다음 등속성 측정기기 의자에 앉힌 후 무릎관절의 중심점이 다이나모미터(dynamometer)의 회전축과 일치하도록 테이블과 등받이를 조절한 뒤 신전 및 굴근 운동 시 하지가 아닌 다른 신체부위가 움직여 골반 및 대퇴근의 외력이 가해지지 않도록 대퇴부와 가슴부위를 고정시키고 양손은 테이블 옆의 고정레버를 잡도록 하였으며(박성화, 2018), 하지의 근 파워를 알아보기 위해 60°/sec와 180°/sec에서 좌·우 신근력과 굴근력의 PEAK TORQUE를 3회 연습 후 5회 측정하여 그 중 가장 높은 값을 측정하여 비교·분석 하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 5. 풋살 운동 프로그램

풋살 운동 프로그램은 비교집단(CG : Control Group)과 실험집단(TG : Speed, Agility, Quickness Training Group)으로 구분하여 프로그램을 적용하였다. 구체적으로 비교집단(CG : Control Group)은 <표 4>와 같이 일 50분, 주 3회, 12주간 기본적인 풋살 기본 운동프로그램을 실시하였다. 기본 운동프로그램은 초기에 1단계에서 시작하여 4주 간격으로 2단계, 3단계로 프로그램 하위 동작 횟수를 증가시키는 점진적 부하 방법으로 실시하였다. 실험집단(TG : Speed, Agility, Quickness Training Group)은 풋살 기본 운동프로그램과 함께 SAQ 트레이닝 프로그램을 추가적으로 적용하였다. 구체적으로 SAQ 트레이닝 프로그램은 <표 5>와 같이 일 30분, 주 3회, 12주간하여 1단계에서 시작하여 4주 간격으로 2단계, 3단계로 프로그램 하위 동작의 세트를 증가시키는 점진적 부하 방법으로 실시하였다. 구체적인 풋살 기본 운동프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램은 다음과 같다.

<표 4> 풋살 기본 운동 프로그램

| 단계 | 기간 | 휴식시간 | 내용 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1단계 | 1-4주<br>(주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | 패스 | 1. 논스톱, 원터치패스<br>2. 2:1, 3:1패스<br>3. 리턴패스<br>4. 공간패스 | 3회*2set |
| | | | 컨트롤 | 1. 인사이드 컨트롤<br>2. 아웃사이드 컨트롤<br>3. 무릎, 가슴 컨트롤<br>4. 헤딩 컨트롤 | 3회*2set |
| | | | 킥 | 1. 인·아웃사이드 킥<br>2. 인프런트 킥<br>3. 인스텝 킥<br>4. 발리킥 | 3회*2set |

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 게임 | 5:5 풋살 경기 | 10분*2쿼터 |
| 2단계 | 5-8주<br>(주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | 패스 | 1. 논스톱, 원터치패스<br>2. 2:1, 3:1패스<br>3. 리턴패스<br>4. 공간패스 | 4회*2set |
| | | | 컨트롤 | 1. 인사이드 컨트롤<br>2. 아웃사이드 컨트롤<br>3. 무릎, 가슴 컨트롤<br>4. 헤딩 컨트롤 | 4회*2set |
| | | | 슈팅 | 1. 인·아웃사이드 슈팅<br>2. 인프런트 슈팅<br>3. 인스텝 슈팅<br>4. 발리 슈팅 | 4회*2set |
| | | | 게임 | 5:5 풋살 경기 | 10분*2쿼터 |
| 3단계 | 9-12주<br>(주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | 패스 | 1. 논스톱, 원터치패스<br>2. 2:1, 3:1패스<br>3. 리턴패스<br>4. 공간패스 | 5회*2set |
| | | | 드리블 | 1. 인사이드 컨트롤<br>2. 아웃사이드 컨트롤<br>3. 무릎, 가슴 컨트롤<br>4. 헤딩 컨트롤 | 5회*2set |
| | | | 슈팅 | 1. 인·아웃사이드 슈팅<br>2. 인프런트 슈팅<br>3. 인스텝 슈팅<br>4. 발리 슈팅 | 5회*2set |
| | | | 게임 | 5:5 풋살 경기 | 15분*2쿼터 |

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 5> SAQ 트레이닝 프로그램

| 단계 | 기간 | 휴식시간 | 내용 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1단계 | 1-4주 (주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | S | Wall drill<br>20m 전력달리기 | 5회*3set<br>3회*3set |
| | | | A | Ladder drill<br>10m 달리기 | 5회*3set<br>3회*3set |
| | | | Q | 콘 트레이닝<br>Ladder&콘 drill | 5회*3set<br>5회*3set |
| 2단계 | 5-8주 (주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | S | Wall drill<br>band sprint | 5회*4set<br>5회*4set |
| | | | A | Ladder drill<br>10m 왕복달리기 | 5회*4set<br>3회*4set |
| | | | Q | 콘 트레이닝<br>Ladder&콘 drill | 5회*4set<br>5회*4set |
| 3단계 | 9-12주 (주 3회 실시) | 종목 간 2분 휴식, 세트 간 1분 휴식 | S | Wall drill<br>band sprint | 5회*5set<br>5회*5set |
| | | | A | Ladder drill<br>10m 왕복달리기 | 5회*5set<br>3회*5set |
| | | | Q | 콘 트레이닝<br>Ladder&콘 drill | 5회*5set<br>5회*5set |

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 6. 자료 처리

자료는 통계프로그램인 SPSS Version 24.0을 이용하여 풋살 동호인들의 신체적 특성과 두 집단의 종속변인별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였고, 그룹의 사전과 사후검증 차이를 위해 대응표본 T-검증(paired t-test)을 실시하였다. 이후 집단과 측정 시기별 차이의 검증을 위하여 repeated two-way ANOVA를 실시하였다. 이때 통계적 유의 수준은 α=.05로 하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# Ⅳ. 연구 결과

이 연구는 G풋살연맹에 소속된 Z팀 동호인들을 대상으로 12주 동안 풋살 기본 운동프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램을 통하여 경기체력과 등속성 하지근력 변화에 어떠한 영향을 미치는 가를 알아보기 위한 연구로 결과는 다음과 같다.

## 1. 경기체력의 변화

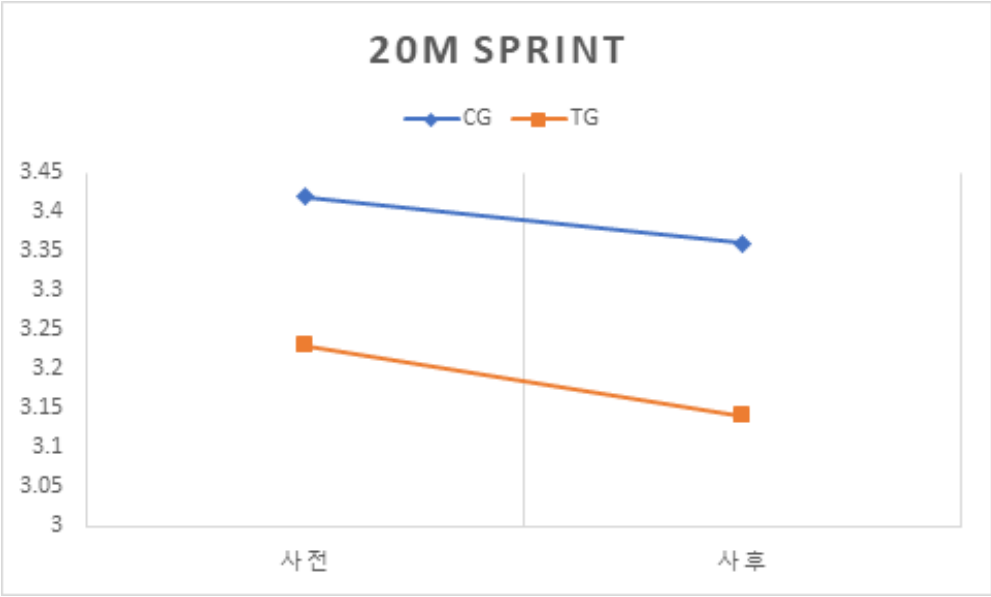
### 1) 스피드(20m Sprint) 변화

스피드(20m Sprint)의 변화는 <표 6>, <그림 5>와 같다. 비교군은 운동 전 3.42±0.18초에서 운동 후 3.36±0.17초로 변화가 나타났지만, 통계적으로 유의한 변화는 없었다($p>.05$). 하지만 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 3.23±0.12초에서 운동 후 3.14±0.13초로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$). 그룹에 따른 차이 검증에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 스피드 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 6> 스피드(20m Sprint) 변화에 대한 결과 (단위 : 초)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 3.42±0.18 | 3.36±0.17 | 1.147 | .175 | Time(A) | 37.433 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | 2.840 | .109 |
| TG | 3.23±0.12 | 3.14±0.13 | 10.86 | .000 | AxB | 12.892 | .002** |




<그림 5> 스피드(20m Sprint) 변화에 대한 결과

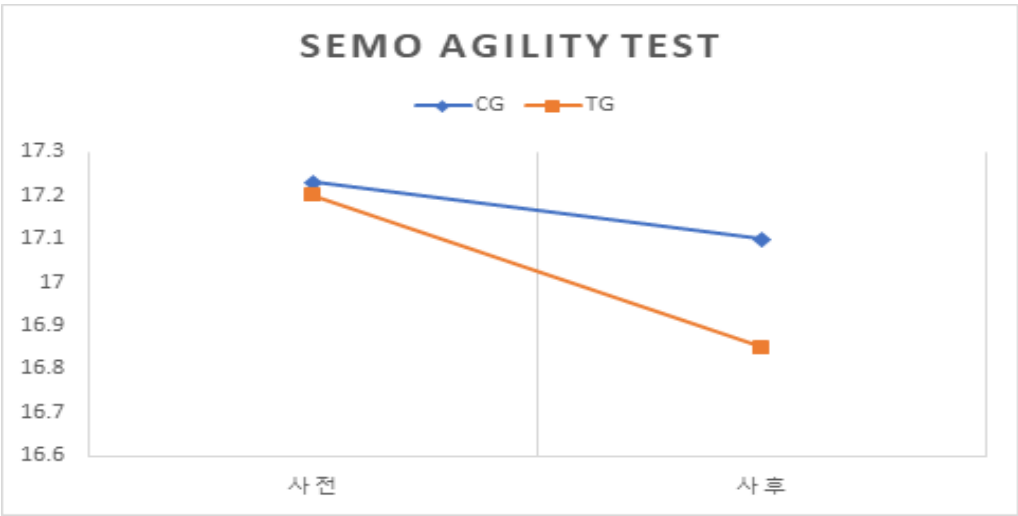
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 2) 민첩성(Semo Agility Test) 변화

민첩성(Semo Agility Test)의 변화는 <표 7>, <그림 6>과 같다. 비교군은 운동 전 17.23±0.56초에서 운동 후 17.10±0.49초로 변화가 나타났지만, 통계적으로 유의한 변화는 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 17.2±0.18초에서 운동 후 16.85±0.18초로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 민첩성 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 7> 민첩성(Semo Agility Test) 변화에 대한 결과 (단위 : 초)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 17.23±0.56 | 17.10±0.49 | 2.221 | .054 | Time(A) | 31.873 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | .598 | .408 |
| TG | 17.2±0.18 | 16.85±0.18 | 7.570 | .000 | AxB | 3.992 | .043* |




<그림 6> 민첩성(Semo Agility Test) 변화에 대한 결과

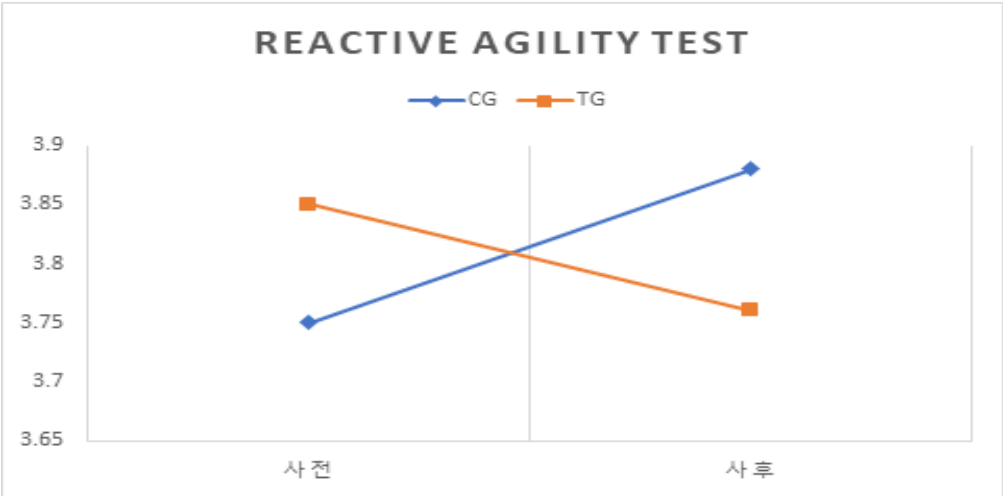
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 3) 반응속도(Reactive Agility Test)의 변화

반응속도(Reactive Agility Test)의 변화는 <표 8>, <그림 7>과 같다. 비교군은 운동 전 3.75±0.22초에서 운동 후 3.88±0.24초로 증가했으나, 통계적으로 유의한 변화는 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 3.85±0.06초에서 운동 후 3.76±0.05초로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 반응속도 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 8> 반응속도(Reactive Agility Test) 변화에 대한 결과 (단위 : 초)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 3.75±0.22 | 3.88±0.24 | .138 | .118 | Time(A) | 6.532 | .014* |
| | | | | | Group(B) | .222 | .880 |
| TG | 3.85±0.06 | 3.76±0.05 | 6.429 | .000 | AxB | 8.125 | .000*** |




<그림 7> 반응속도(Reactive Agility Test) 변화에 대한 결과

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

## 2. 등속성 하지근력에 변화

### 1) 60°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE 의 변화

60°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 9>, <그림 8>과 같다. 비교군은 운동 전 222.7±11.21에서 운동 후 224.9±16.87로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 220.4±4.05에서 운동 후 232.5±4.44로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 60°/sec 좌측 신전근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 9> 60°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 222.7±11.21 | 224.9±16.87 | −.606 | .559 | Time(A) | 18.891 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | .234 | .634 |
| TG | 220.4±4.05 | 232.5±4.44 | −10.19 | .000 | AxB | 10.573 | .005** |

<그림 8> 60°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

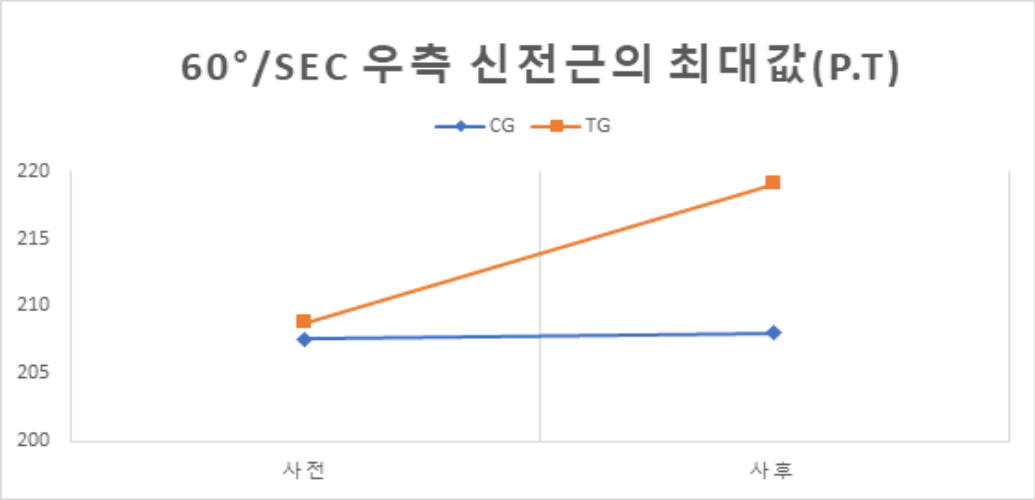
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 2) 60°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE 의 변화

60°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 10>, <그림 9>와 같다. 비교군은 운동 전 207.6±5.89에서 운동 후 208±5.14로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 208.8±3.12에서 운동 후 219.1±5.08로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기와 그룹에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 60°/sec 우측 신전근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 10> 60°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 207.6±5.89 | 208±5.14 | −.227 | .825 | Time(A) | 22.975 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | 10.528 | .004** |
| TG | 208.8±3.12 | 219.1±5.08 | −7.49 | .000 | AxB | 19.668 | .000*** |




<그림 9> 60°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

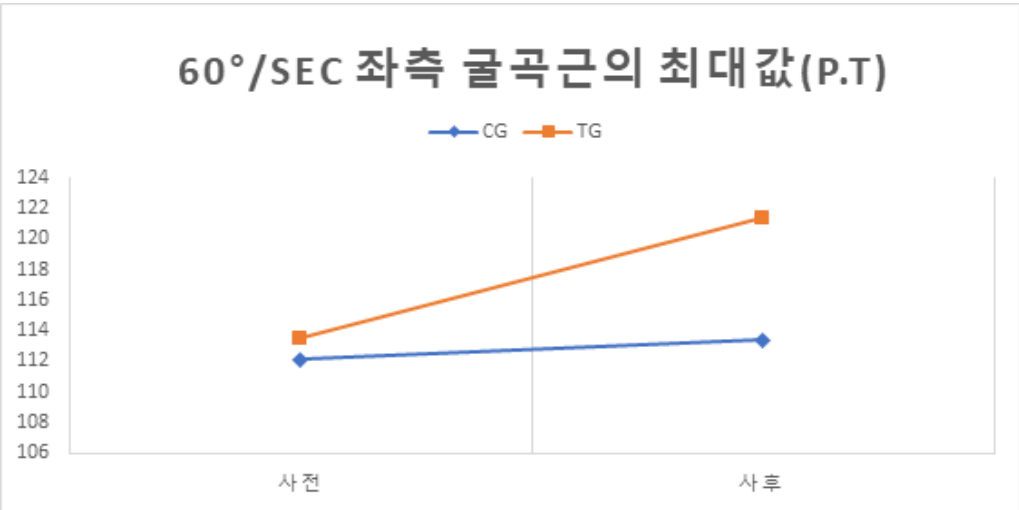
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 3) 60°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE 의 변화

60°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 11>, <그림 10>과 같다. 비교군은 운동 전 112.1±13.8에서 운동 후 113.4±15.7로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 113.5±14.8에서 운동 후 121.4±15.72로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기와 그룹에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 60°/sec 좌측 굴곡근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 11> 60°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 112.1±13.8 | 113.4±15.7 | .249 | .719 | Time(A) | 8.574 | .012* |
| | | | | | Group(B) | 4.018 | .031* |
| TG | 113.5±14.8 | 121.4±15.72 | −8.33 | .000 | AxB | 9.267 | .000*** |




<그림 10> 60°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

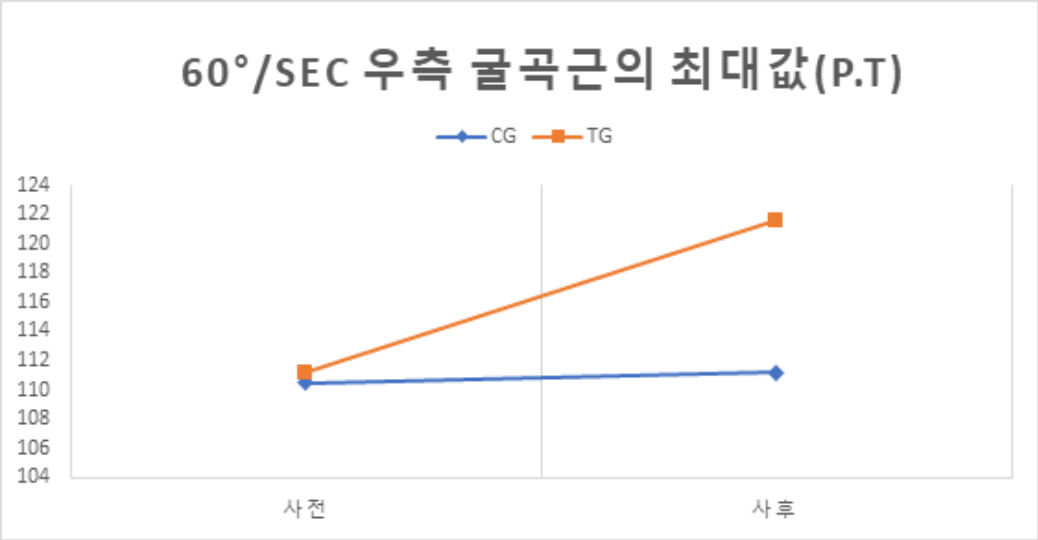
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 4) 60°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE 의 변화

60°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 12>, <그림 11>과 같다. 비교군은 운동 전 110.5±6.09에서 운동 후 111.2±6.08로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 111.2±6.9에서 운동 후 121.6±9.4로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 60°/sec 우측 굴곡근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 12> 60°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 110.5±6.09 | 111.2±6.08 | −.204 | .843 | Time(A) | 18.521 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | 3.213 | .090 |
| TG | 111.2±6.9 | 121.6±9.4 | −6.61 | .000 | AxB | 15.879 | .001** |




<그림 11> 60°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

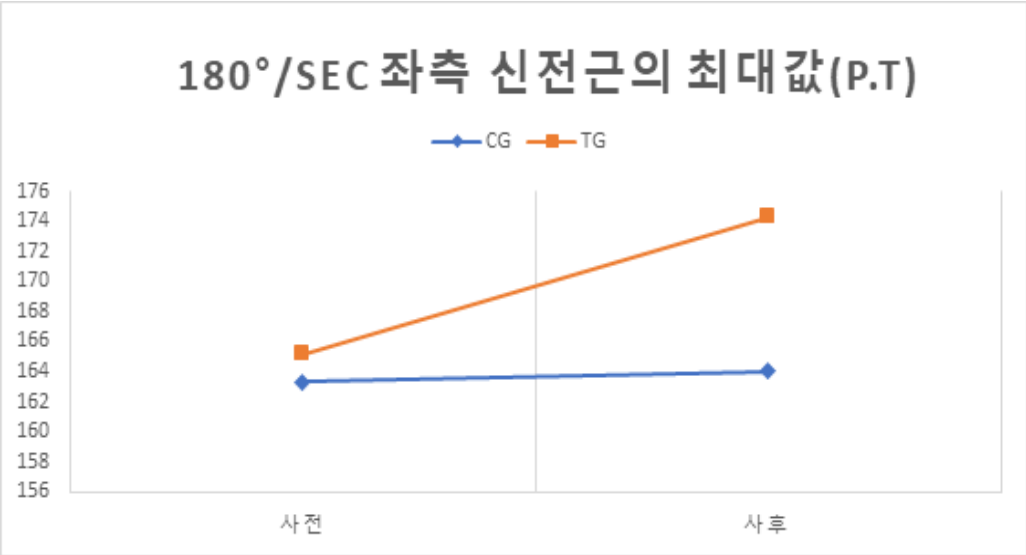
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 5) 180°/sec 좌측 신근 PEAK TORQUE 의 변화

180°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 13>, <그림 12>와 같다. 비교군은 운동 전 163.3±12.88에서 운동 후 164±11.19로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 165.2±13.43에서 운동 후 174.3 ±10.85로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 180°/sec 좌측 신전근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 13> 180°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 163.3±12.88 | 164±11.19 | −.316 | .759 | Time(A) | 12.309 | .003** |
| | | | | | Group(B) | 1.360 | .259 |
| TG | 165.2±13.43 | 174.3±10.85 | −7.78 | .000 | AxB | 11.240 | .004** |




<그림 12> 180°/sec 좌측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

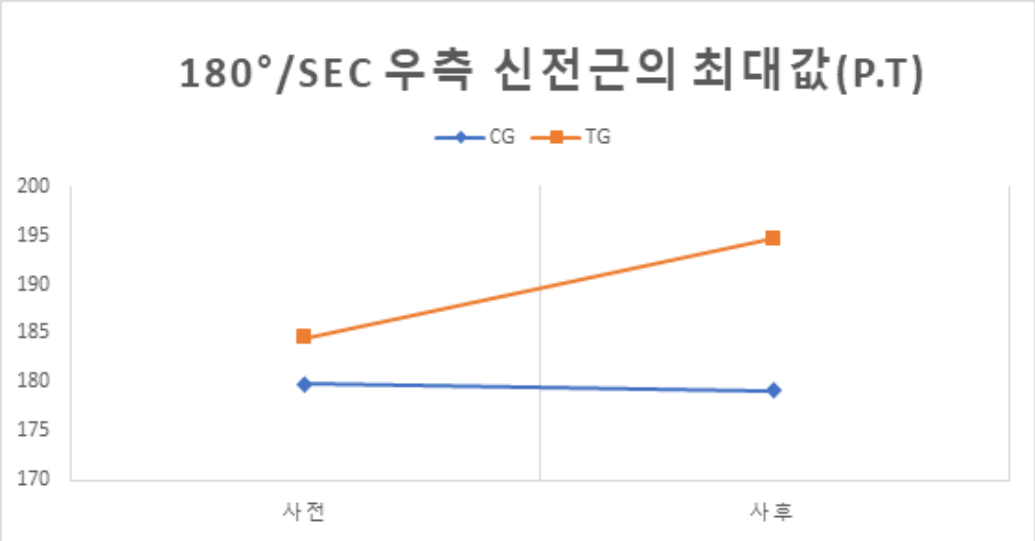
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 6) 180°/sec 우측 신근 PEAK TORQUE 의 변화

180°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 14>, <그림 13>과 같다. 비교군은 운동 전 179.8±12.10에서 운동 후 179.1±12.28로 변화가 없었다 (p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 184.5±9.86에서 운동 후 194.7±10.28로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기와 그룹에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 180°/sec 우측 신전근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 14> 180°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 179.8±12.10 | 179.1±12.28 | .276 | .789 | Time(A) | 13.192 | .002** |
| | | | | | Group(B) | 4.651 | .045* |
| TG | 184.5±9.86 | 194.7±10.28 | −15.78 | .000 | AxB | 17.367 | .001** |




<그림 13> 180°/sec 우측 신전근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

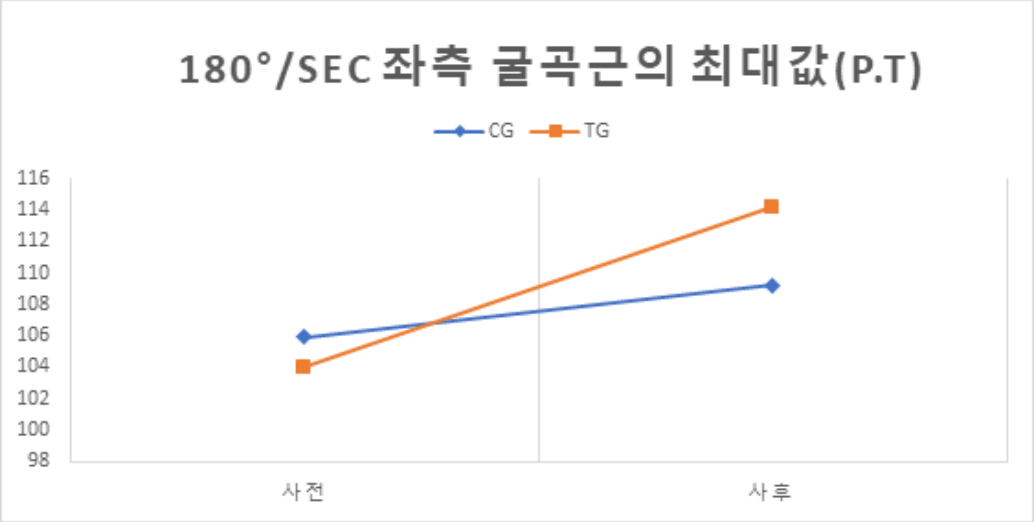
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 7) 180°/sec 좌측 굴근 PEAK TORQUE 의 변화

180°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 15>, <그림 14>와 같다. 비교군은 운동 전 105.9±7.15에서 운동 후 109.2±7.58로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 104±4.66에서 운동 후 114.2±6.05로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 180°/sec 좌측 굴곡근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 15> 180°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 105.9±7.15 | 109.2±7.58 | −1.606 | .143 | Time(A) | 35.526 | .000*** |
| | | | | | Group(B) | .339 | .568 |
| TG | 104±4.66 | 114.2±6.05 | −10.71 | .000 | AxB | 9.281 | .007** |




<그림 14> 180°/sec 좌측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

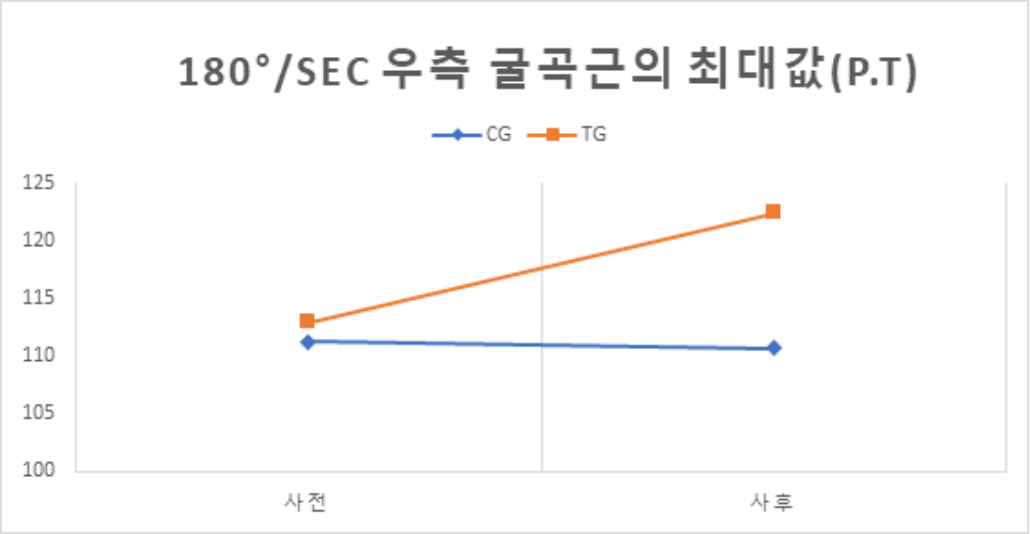
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

### 8) 180°/sec 우측 굴근 PEAK TORQUE 의 변화

180°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화는 <표 16>, <그림 15>와 같다. 비교군은 운동 전 111.2±7.62에서 운동 후 110.7±8.83로 변화가 없었다(p>.05). 반면 SAQ 트레이닝 군에서는 운동 전 112.9±9.02에서 운동 후 122.4±9.18로 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 그룹에 따른 차이 검정에서는 시기에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 그룹 간 변화량 비교를 위한 상호작용 효과에서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 180°/sec 우측 굴곡근 향상에 영향을 준 것으로 해석된다.

<표 16> 180°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과 (단위: Nm)

| 집단 | 사전(pre) | 사후(post) | *t* | *p* | repeated ANOVA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | effect | F | *p* |
| CG | 111.2±7.62 | 110.7±8.83 | −.212 | .837 | Time(A) | 15.817 | .001** |
| | | | | | Group(B) | 2.844 | .109 |
| TG | 112.9±9.02 | 122.4±9.18 | −11.05 | .000 | AxB | 12.812 | .002** |




<그림 15> 180°/sec 우측 굴곡근의 최대값(P.T)의 변화에 대한 결과

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# V. 논 의

본 연구는 G풋살연맹 Z팀 동호인들을 대상으로 12주간의 풋살 기본 운동 프로그램과 SAQ 트레이닝 프로그램을 실시하여 풋살 동호인들의 경기체력과 등속성 하지근력의 변화·차이를 비교·분석하기 위한 목적으로 실시되었다. 이에 대한 구체적인 논의는 다음과 같다.

## 1. 경기체력의 변화

풋살(Futsal)은 축구와 다르게 최소 38m 크기의 좁은 공간에서 볼을 다루어야 하고 4명의 필드 선수들은 전·후반을 지속적으로 뛰어야 하는 경기로, 여러 가지 경기체력이 중요하다. 이러한 흐름을 비추어 볼 때 SAQ 트레이닝이 풋살(Futsal) 경기력에 미치는 효과를 검증하는 것이 필요하다고 볼 수 있다. 이는 SAQ 트레이닝이 스피드(Speed), 민첩성(Agility), 반응속도(Quickness)를 향상시키기 위한 훈련 프로그램으로서 빠른 템포로 경기를 진행하는 풋살(Futsal)과 가장 잘 어울리는 훈련방법이기 때문이다.

이에 본 연구에서는 스피드(Speed)를 향상시키기 위한 방법으로 SAQ 트레이닝 프로그램 중 스피드(Speed)에 관한 3가지 훈련 방법으로 실험집단(SAQ Training Group)에게 12주간 프로그램을 진행하였다. 그 결과 실험집단에서 비교집단과 비교하여 스피드(20m Sprint)에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. 선행 연구에 따르면 스포츠에서 가속 구간의 스프린트 동안 높은 수준의 기계적 파워(Mechanical power)을 생성하는 능력은 운동선수의 퍼포먼스에 중요한 역할을 한다고 하였다(Cronin J and Sleivert G, 2005). 특히, 축구에서 주요 퍼포먼스 결정 요인 중 하나는 가속 스프린트로 높은 기계적 파워(Mechanical

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

pawer)을 생성 할 수 있는 능력이라 하였다(Morin J-B and Samozino P, 2016). 그리고 Gatz(2009)는 스피드가 단기적인 트레이닝에서는 효과를 볼 순 없지만, 장기적이고 계획적인 트레이닝에서는 효과를 볼 수 있다고 하였다(이석훈, 2013). 이러한 선행 연구로 비춰볼 때 본 연구에서 적용한 SAQ 트레이닝 프로그램은 풋살 동호인들에게 있어서 스피드(Speed)를 높이는 훈련방법으로 풋살 경기력을 향상시키는 효과적인 프로그램임을 증명하였고, 12주간의 장기적인 프로그램이 적용되어야 함을 보여주었다.

다음으로 민첩성(Agility)을 향상시키기 위한 방법으로 SAQ 트레이닝 중 민첩성(Agility)에 관한 3가지 훈련 방법으로 실험집단(SAQ Training Group)에게 12주간 프로그램을 진행하였다. 그 결과, 실험집단에서 비교집단과 비교하여 민첩성이 통계적으로 유의하게 증가하였다. 선행연구에 따르면 축구경기에서 상대 수비수를 빠르게 따돌리는 동작과 정확한 방향전환이 필요하며, 민첩성은 경기의 승, 패를 좌우하는 중요한 체력요인으로 꼽힌다고 하였다(Greg Gatz, 2009). 또한 민첩성(Agility)은 모든 스포츠에서 기초가 되는 능력으로 민첩성(Agility)을 측정할 수 있는 측정 방법은 다양하게 연구되고 있으며, 민첩성의 측정은 신경적 측면과 근 수축 측면으로 나뉘어 반응시간의 민첩성, 근 수축 속도의 민첩성, 반복동작의 민첩성 측정 등이 중요한 요인임을 밝혔다(이준희, 2016). 이와 같이 민첩성(Agility)은 풋살 경기력에 영향을 미치는 변인이며, 본 연구에서도 실험집단(SAQ Training Group)의 민첩성(Agility)이 증가하였다. 이러한 변화는 기본 프로그램 외 추가적으로 실시된 SAQ 트레이닝 프로그램 중 Ladder drill, 10m 달리기, 10m 왕복달리기 훈련이 민첩성(Agility)을 향상시킨 것으로 사료되며, SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 민첩성(Agility) 향상을 위한 프로그램임을 입증하였다.

마지막으로 반응속도(Quickness)을 향상시키기 위한 방법으로 SAQ 트레이닝 중 반응속도(Quickness)에 관한 3가지 훈련 방법으로 실험집단(SAQ Training Group)에게 12주간 프로그램을 진행하였다. 그 결과 실험집단에서 비교집단과 비교하여 반응속도가 통계적으로 유의하게 증가하였다. 선행연구에 따르면 축구

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

경기에서 모든 스프린트 활동의 90%가 5m에서 15m 스프린트(Zoran Milanović, Goran Sporiš, Nebojša Trajković, Nic James and Krešimir Šamija, 2013)에서 나타난다고 하였으며, 또한 5m 스프린트 와 10m 스프린트 테스트에서 상당한 향상을 보였고 SAQ 트레이닝이 10m스프린트 성능을 향상시키는 데 효과적(Jovanovic et al, 2011; Milanović et al, 2014)이라고 하였다. 이러한 선행연구로 비춰볼 때 본 연구에서 풋살 기본 운동프로그램 외 추가적으로 실시한 SAQ 트레이닝 프로그램 중 콘 트레이닝, Ladder drill, 콘 drill 훈련이 반응속도(Quickness)를 향상 시킨 것으로 사료되며, SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 반응속도(Quickness) 향상을 위한 프로그램임을 입증하였다.

## 2. 등속성 하지근력의 변화

풋살(Futsal) 경기는 좁은 공간에서 많은 움직임과 민첩성이 필요하기 때문에 강한 하지근력이 요구된다. 하지만 풋살 동호인들을 살펴보면 대부분 하체가 버텨주지 못하여 잦은 부상들이 일어난다. 부상의 원인을 살펴보면 대부분 순간 역동작으로 방향전환을 하다가 하체가 버티지 못하여 일어나는 부상들이 많다. 따라서 풋살 동호인들의 경기력은 높이고 부상 위험을 줄이는 게 중요하다고 보여준다. 이러한 흐름을 비추어 볼 때 SAQ 트레이닝 프로그램이 하지근력에 미치는 효과를 검증하는 것이 필요하다고 볼 수 있다. 이는 풋살 동호인들에게 SAQ 트레이닝 프로그램을 적절하게 사용하여 부상의 위험성을 줄이고 하체의 근력을 키우기는 방법으로 적절한 것인가를 평가할 수 있기 때문이다.

선행 연구에 따르면 일정기간의 훈련을 통한 요부 근육의 강화는 축구선수의 척추기립근, 골반근육군의 발달로 하지의 근력을 향상 시킨다고 하였다(지정근, 2017). 이에 본 연구에서는 등속성 하지근력을 향상시키기 위한 방법으로 SAQ 트레이닝 프로그램을 실험집단(SAQ Training Group)에게 12주간 프로그램을 진행하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 결과 하지근력 60°/sec 좌·우 신전근에서 SAQ 트레이닝 집단에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났고 하지근력의 향상 된 결과를 통계적으로 볼 수 있다. 이러한 결과로 바탕으로 일정기간에 SAQ 트레이닝을 통하여 하지근력 강화에 긍정적인 영향을 끼친다고 사료된다.

60°/sec 좌·우 굴곡근에서도 SAQ 트레이닝 집단에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났고 이러한 결과를 보았을 때 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들에게 긍정적인 결과를 일으킨 것으로 사료된다.

하지 근력의 근지구력을 측정할 수 있는 각속도 180°/sec에서 측정 결과 SAQ 트레이닝의 집단에서 주발과 반대의 발 또한 신전근과 굴곡근 두 가지 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났고 SAQ 트레이닝 프로그램이 풋살 동호인들의 하지 근지구력의 향상도에 긍정적인 영향을 주었다 라는 것을 알 수 있었고, 풋살(Futsal) 종목의 특성상 하지 근지구력의 비중이 상당히 큰 만큼 경기력에도 긍정적인 영향을 줄 것으로 사료된다. 특히 등속성 하지근력은 축구선수들의 무산소성 파워와 높은 상관관계(박은경, 정진욱, 진영수, 정제순, 2009)를 보임에 따라 SAQ 트레이닝을 통한 등속성 하지근력강화는 풋살 경기력에 밀접한 관련이 있을 것으로 판단되며, 향후 이러한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

풋살 동호인들을 대상으로 SAQ 트레이닝을 실시하여 하지근력에 미치는 영향에 대한 선행연구는 전무한 상태이다. 하지만 본 연구를 바탕으로 SAQ 트레이닝 프로그램은 풋살 동호인들에 근력 향상을 위한 프로그램임을 입증하였다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# Ⅵ. 결론 및 제언

## 1. 결론 및 제언

본 연구는 G풋살연맹 Z팀 동호인들을 대상으로 12주간 풋살 운동 프로그램과 SAQ 트레이닝을 적용하여 경기체력과 등속성 하지근력에 미치는 영향을 규명하는데 연구의 목적이 있다.

연구 대상은 G풋살연맹에 소속된 Z팀 동호인들을 대상으로 비교집단(CG : Control Group)과 실험집단(TG : Speed, Agility, Quickness Training Group)으로 구분하여 프로그램을 적용하였다. 비교집단(CG : Control Group)은 일 50분, 주 3회, 12주간 풋살 기본 운동프로그램을 실시하였다. 기본 운동프로그램은 초기에 1단계에서 시작하여 4주 간격으로 2단계, 3단계로 프로그램 하위 동작 횟수를 증가시키는 점진적 부하 방법으로 실시하였다. 실험집단(TG : Speed, Agility, Quickness Training Group)은 풋살 기본 운동프로그램과 함께 SAQ 트레이닝 프로그램을 추가적으로 적용하였고, 일 30분, 주 3회, 12주간 1단계에서 시작하여 4주 간격으로 2단계, 3단계로 프로그램 하위 동작의 세트를 증가시키는 점진적 부하 방법으로 실시하였다. 실험 전·후 경기체력을 비교하기 위해서 측정된 방법으로 스피드(20m Sprint), 민첩성(Semo Agility Test), 반응속도(Reactive Agility Test)가 있고, 등속성 하지근력에는 60°/sec 와 180°/sec 의 좌·우측 신전근·굴곡근을 측정하여 비교집단과 실험집단을 비교하고 분석을 통해 검증하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. SAQ 트레이닝 프로그램 훈련 전·후 경기체력 요인에서 스피드(20m Sprint)의 경우 실험집단에서 사전 3.23초에서 사후 3.14초로 감소되어 스피드

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

향상에 영향을 주었으며, 민첩성(Semo Agility Test)의 경우 실험집단에서 사전 17.2초에서 사후 16.85초로 감소되어 민첩성 향상에 영향을 주었고, 반응속도(Reactive Agility Test)의 경우 실험집단에서 사전 3.85초에서 사후 3.76초로 감소되어 반응속도 향상에 영향을 주었다.

2. SAQ 트레이닝 프로그램 전·후 등속성 하지근력의 변화를 보면 60°/sec 좌측 신전근에서 실험집단은 사전 220.4에서 사후 232.5로, 60°/sec 우측 신전근에서는 실험집단이 사전 208.8에서 219.1로 증가하여 SAQ 트레이닝 프로그램이 60°/sec 좌·우측 신전근에 영향을 주었다. 60°/sec 좌측 굴곡근에서 실험집단은 사전 113.5에서 사후 121.4로, 60°/sec 우측 굴곡근에서는 사전 111.2에서 121.6으로 증가하여 SAQ 트레이닝 프로그램이 60°/sec 좌·우측 굴곡근에서도 영향을 주었다.

SAQ 트레이닝 프로그램 전·후 등속성 하지근력의 변화를 보면 180°/sec 좌측 신전근에서 실험집단은 사전 165.2에서 사후 174.3으로, 180°/sec 우측 신전근에서 실험집단은 사전 184.5에서 사후 194.7로 증가하여 SAQ 트레이닝 프로그램이 180°/sec 좌·우측 신전근에 영향을 주었다. 180°/sec 좌측 굴곡근에서 실험집단은 사전 104에서 사후 114.2로, 180°/sec 우측 굴곡근의 경우 사전 112.9에서 사후 122.4로 증가하여 SAQ 트레이닝 프로그램이 180°/sec 좌우측 굴곡근에도 영향을 주었다.

이상과 같은 결과로 보아 12주간의 SAQ 트레이닝 프로그램이 운동 전·후 실험집단에서 경기체력(스피드, 민첩성, 반응속도)과 등속성 하지근력(60°/sec, 180°/sec의 좌·우측 신전근·굴곡근)을 향상시키는 프로그램임을 증명하였다. 따라서 풋살 동호인들에게 있어서 경기체력 및 등속성 하지근력 향상에 있어 적합한 운동 프로그램으로 판단된다.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

# 참 고 문 헌

길성민(2007). 고교 축구선수들의 위치별 체격 및 체력 요인에 관한 연구. 계명대학교 대학원 미간행 석사학위 논문.

김걸(2011). 지적장애인의 기초체력 프로그램이 풋살 경기력에 미치는 영향. 순천향대학교 대학원 석사학위논문.

김경수(2012). 풋살 참여에 따른 축구종목 인식 태도에 관한 연구. 高麗大學校 敎育大學院 석사학위논문.

김광석, 강대관(2005). 서킷 웨이트 트레이닝이 해양스포츠 선수의 근력과 순발력 및 근지구력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 16(4), 2015-224.

김동명(2018). 플라이오메트릭 트레이닝이 남자 고등학교 하키선수들의 체력과 무산소성 파워에 미치는 영향. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.

김요한(2010). 자전거에르고미터 안장높이 조정과 사이클링 훈련이 하지관절에 근기능에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문.

김용권(2000). 프로축구의 포지션별 체력특성 연구. 대한스포츠의학회지, 18(2), 217-226.

김효철(2000). 신장성 근수축에 의한 등속성 트레이닝이 힘효율, 파워 및 근지구력 개선에 미치는 영향. 명지대학교 대학원 미간행 박사학위논문.

박남기(2010). 생활체육 축구활동이 동호인들의 스트레스와 웰빙에 미치는 영향. 연남대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문.

박성화(2017). 트레이닝 유형에 따른 중학교 축구선수의 포지션별 운동관련 체력과 등속성 하지근력 및 균형능력 변화에 관한 연구. 조선대학교 대학원 박사학위논문.

박은경, 정진욱, 진영수, 정제순(2009). 엘리트 고등학교 축구선수의 기술체력과 동적균형력, 하지근력, 무산소성 파워의 상관관계. 한국체육학회, 48(3), 577-584.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

박진영(2014). 풋살 동호인들의 운동참여 실태와 운동상해에 관한 연구. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.

박찬(2012). 대학골프선수들의 하위문화로서 여가행태에 관한연구. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.

박찬길(2010). SAQ 훈련이 여자농구 선수들의 체력 및 경기수행능력에 미치는 영향. 코치능력개발지, Vol.12 No.2.

박한솔(2019). 플라이오메트릭 트레이닝이 스쿼시 동호인들의 체력과 등속성 하지근력에 미치는 영향. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.

송종근(2007). 8주간 에어로빅스 운동이 남자 고등학생의 신체구성, 최대 유·무산소성능력 및 등속성 각근력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.

양선희, 송수현(2001). 웨이트 트레이닝이 한국 창작무용수의 등속성 각근력에 미치는 영향. 체육과학회지, 10(2), 649-659.

오현종(2013). 풋살 동호인들의 커뮤니케이션 만족이 팀 응집력에 미치는 영향. 우석대학교 교육대학원 석사학위논문.

유상철(2006). 대학 축구선수의 하지 등속성 근력과 무산소성 파워에 관한 분석. 건국대학교 대학원 미간행 석사학위논문.

유성민(2008). pryometric training이 중학교 축구선수들의 순발력 및 민첩성에 미치는 영향. 국민대학교 교육대학원 석사학위논문.

윤성원 외 4인 (2002). 근력 트레이닝과 컨디셔닝. 대한미디어. 원 1급 경기지도자.

이경태, 김진수, 최재혁, 김장열, 김준호, 박성률, 박현규 (2006). 축구의 스피드 운동. 대한정형외과스포츠의학회지 제 5 권 제 2 호 94-99.

이다영(2019). SAQ트레이닝이 여자대학 축구선수의 스피드, 민첩성 및 반응속도에 미치는 영향. 세종대학교 대학원 석사학위논문.

이석훈(2013). 8주간 복합트레이닝이 고등학교 남자 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원 석사학위논문.

이재식(1994). 대학축구선수의 슬관절 굴신에 대한 등속성 근력분석. 한국체육학회지. 33(3), 368-374.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이준희(2016). 코디네이션 훈련이 유소년 축구선수들의 체력과 축구기술 능력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 신한대학교 보건대학원.

이진성(2011). 무도수련자의 운동중독성향과 운동상해에 관한 연구. 경기대학교 일반대학원 석사학위논문.

지정근(2017). 플라이오메트릭과 코어 운동이 지적장애 남자축구선수의 체력, 경기기술 및 기능적 움직임에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 조선대학교 대학원.

최대우, 권재문, 염동상, 조병준 (2001). Plymetric Training이 농구선수의 순발력과 민첩성에 미치는 영향. 한국체육학회지, 40(2): 749-758.

최수남(2002). 웨이트 트레이닝과 플라이오메트릭 복합훈련이 도약선수의 하지근 기능에 미치는 영향. 충남대학교 자연과학대학 체육교육과 석사학위논문.

하철수(2004). 플라이오메트릭 훈련에 따른 순발력 향상이 체중과 차지장에 미치는 효과. 한국체육과학회지, 13(2), 817-826.

한국풋살연맹(2019). www.futsal.or.kr

한설, 최종환, 김현주, 김승환, 홍종현, 류철현, & 백만기. (2002). Plyometric training이 고등학교 태권도선수의 반응시간과 민첩성 및 순발력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 10(2), 165-171.

한설, 최종환, 김현주, 김승환, 홍종현, 류철현, 백만기(2002). Plyometric training 이 태권도 선수의 반응시간, 민첩성 그리고 순발력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 10(2), 165-174.

Bangsbo, J(1994). Physiological Demands In Football(Soccer). B. Ekblom(ED). London: Blackwell Scientific.

Brown, L., Ferrigno, V.A. and Santana, J.C. (2000). Training for Speed, Agility and Quickness. Champaign, IL: Human Kinetics.

Cronin, J., Sleivert, G. Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. Sports Med 2005;35(3):213-234.

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Gatz, G. (2009). Complete Conditioning for Soccer. Human Kinetics.

Goran sporis, Nebojsa Trajkovic, Nic james and Kresimir samija,(2013) Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. ©Journal.

Goran Sporiš1, Zoran Milanović2,Nebojša Trajković2 and Aleksandar

Guckstein, M., Walter, S. (1972). Brain mechanism in reaction time. Brain Research, 40: 1-9.

Hislop, H. J., & Perrine, J. J. (1967). The isokinetic concept of exercise. Physical Therapy. 47(2), 114-117.

Hoff, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players; physiological considerations. Sports Med. 2004, 34(3), 165-180.

Joksimović2(2011). Correlation between speed, agility, quickness(SAQ) in elite young soccer players. Acta Kinesiologica 5(2011) 2: 36-41.

Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D. and Fiorentini, F. (2011). Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. The Journal of Strength and Conditioning Research 25(5), 1285-1292.

Milanović, Z., Sporiš, G., Trajković, N., Sekulić, D., James, N., & Vučković, G. (2014). Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial. Human movement science, 38, 197-208.

Milanović, Z. Sporiš., G., Trajković, N., James, N., & Šamija, K. (2013). Effects of a 12 week saq training programme on agility with and without the ball among young soccer players. Journal of sports science & medicine, 12(1), 97.

Moffroid, M., Whipple, R., Hofkosh, J., Lowman, E., & Thistle, H. (1969).

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

A study of isokinetic exercise. Physical Therapy. 49(7), 735-747.

Morin, J.-B., Samozino, P. Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. Int J Sports Physiol Perform 2016;11(2):267-272.

Nageswaran Dr S(2013). Effect of SAQ Training on Speed Agility and Balance Among Inter Collegiate Athletes. International Journal of Scientific Research, Vol.II, Issue.I January 2013.

Pearson, A. (2001). Speed, Agility and Quickness for Soccer. London: A & C Black.

Polman, R., Bloomfield, J & Edwards, A. (2009). Effects of SAQ training and small-sided games on neuromuscular functioning in untrained subjects.International Journal of Sports Physiology and Performance, 4(4),494-505.

Yap Christopher W & Brown, Lee E (2000). Development of speed, agility and quickness for the female soccer athlete. Strength and Conditioning Journal 22(1), 9-12.

Zoran milanovic, Goran sporis, Nebojsa trajkovic, Nic james & Kresimir samija(2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players.

Zoran milanovic, Goran sporis, Nebojsa trajkovic, Damir sekulic, Nic james & Goran Vuckovic(2014). Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial.