

# 카약과 조정 남자선수의 신체구성과 체력 요인 비교·분석

정주하

충청남도체육회 스포츠과학센터

## Comparison on between Kayak and Rowing Male Athletes on Body Composition and Physical fitness factors

Joo-Ha Jung

Center of Chungnam Sport Science in Chungnam Sports Council

**요약** 본 연구는 카약과 조정 일반부 남자선수의 신체구성과 체력적 특이성 차이를 알아보고, 종목별 선수발굴 및 훈련 프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다. 총 24명의 일반부 남자선수(카약 12명과 조정 12명)를 대상으로 신체구성과 체력요인(근력, 근파워, 민첩성, 무산소성파워, 심폐지구력, 유연성, 등속성근기능)을 측정하여 통계방법 independent t-test로 비교, 분석하였다. 신체조성의 결과 체중에서 카약선수보다 조정선수가 통계적으로 유의하게 높게 나타났으며, 체지방률과 근육량에서는 차이가 없었다. 체력에서는 악력과 배근력, 서전트점프, 제자리멀리뛰기, 체후굴, 체전굴, 사이드스텝, 20m 셔틀런, 반응시간에서는 그룹간 차이가 없었다. 무산소성 최고파워와 평균파워 그리고 등속성근기능의 경우 허리 신전/굴곡력과 무릎관절의 좌우측 신전근력과 굴곡근력에서 차이가 없었다. 오직 윗몸일으키기와 팔굽혀 펴기에서 카약선수가 조정선수보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 결론적으로, 카약과 조정 경기는 유사한 종목처럼 보이지만, 기술의 차이로 인한 체력적 특이성이 근지구력에서 존재한다는 것을 알 수 있었다. 훈련프로그램 적용에 있어서도 카약과 조정선수 모두 근지구력 향상에 관심을 둘 필요가 있을 것으로 생각된다.

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the differences in body composition and physical fitness factors of male athletes taking part in kayaking and rowing, and to provide basic data for the development of athlete discovery and training programs for each event. The body composition and physical factors of 24 elite male athletes involved in kayaking and rowing were measured and then compared. The measured data were analyzed using the IBM SPSS Statistics ver. 23.0 software. The independent t-test was used for comparison between the groups. As a result, rowing athletes showed a statistically significant higher body weight than the kayaking athletes, but there was no difference in body fat percentage and muscle mass. There were also no differences in grip strength, back muscle strength, sergeant jump, trunk forward flexion, side-step, reaction time (sound), 20m shuttle run, anaerobic peak power, and average power. Moreover, there was no difference in the extensor and flexor strength of the isokinetic muscle functions of the trunk and knee. Kayaking athletes were statistically significantly better than rowing athletes only in sit-ups and push-ups. In conclusion, although kayaking and rowing appear to be similar events, it was found that there is a physical specificity in muscular endurance due to the difference in techniques. It is therefore considered necessary to pay attention to improving specific muscular endurance when designing training programs.

**Keywords** : Elite Player, Rowing, Kayak, Physical Fitness, Body Composition

이 논문은 2022년도 정부(문화체육관광부) 재원으로 국민체육진흥공단 스포츠정책과학원의 지원을 받아 연구되었음.

\*Corresponding Author : Joo-Ha Jung(Sport Science center in Chungnam)

email: 98doc@hanmail.net

Received December 9, 2021

Revised December 28, 2021

Accepted March 4, 2022

Published March 31, 2022

## 1. 서론

### 1.1 연구 필요성

카누와 조정은 노를 저어 배의 속도를 겨루는 대표적인 수상 스포츠다. 특히 유럽에서 매우 활성화된 종목으로, 생활체육으로도 인기가 많다. 최근 한국에서도 수상 스포츠에 대한 관심이 커지고 있지만, 여전히 생소한 종목이다[1].

카누(Canoe)와 조정(Rowing)은 패들(paddle: 노)을 이용해 배를 타는 무동력 수상스포츠라는 점은 같지만, 배가 진행되는 방향에 결정적인 차이가 있다[2,3].

먼저, 카누는 패들을 젓는 방향으로 배가 움직이고, 배와 패들에 따라 캐나다안과 카약경기로 구분되며, 캐나다안은 외날(싱글)의 패들을 편측으로 사용하며, 한쪽 무릎을 꿇은 자세로 경주하고, 카약은 양날(더블)의 패들을 양측으로 사용하며, 앉은 자세로 경주한다[2].

반면, 조정은 외날 패들이면서 선수가 뒤를 보고 패들을 젓기 때문에 선수가 바라보는 반대방향으로 배가 움직인다[2,3]. 조정의 종목인 싱글스컬과 더블스컬은 오른쪽, 왼쪽 두 개의 외날 패들을 사용하여 경주하고, 페어, 포어, 에이트는 외날 한 개의 패들을 사용하여 경주한다[3].

카누와 조정은 노잡이(rower), 선체(shell)와 패들로 구성되어 있으며, 패들을 저음으로서 선체와 함께 수면 위에서 이동하게 된다. 패들로 물에 힘을 전달하여 그 반작용으로 보트가 앞으로 나아가게 되는데, 패들을 젓는 힘이 강할수록 보트는 빨리 나아간다[4]. 주로 상체를 많이 사용하고 근력과 근지구력이 요구되는 운동으로써 경기 시에는 에너지 동원 체계상 초반의 무산소성 운동에서 중반이후 유산소성 운동으로 이어지는 종목의 특성을 지니고 있다[5].

카누 경기는 200m, 500m, 1000m를, 조정은 2000m 거리를 전력으로 패들을 저어 도착하는 경기이다. 경기 시간은 카약은 레이싱 거리에 상관없이 5분 이내에 승부가 결정되고[6], 조정은 6-8분이므로 사용되는 에너지원에서의 다소 차이가 나타난다[7].

카누는 폭발적인 스타트나 스피트를 위한 근력, 근지구력, 근파워와 같은 무산소성수행능력이 중요하다[8-10]. 반면, 조정은 상, 하체를 모두 이용하는 전신운동으로 경기중 페이스를 유지하기 위해 심폐지구력, 근지구력 및 근파워와 같은 유·무산소 에너지 대사가 필요하며[11], 에너지 기여도는 유산소 60-70%, 무산소 30-40%로 알려져 있다[12].

카누와 조정경기의 승패요인은 기술, 체력, 장비 및

주변 환경요인에 좌우되지만[12,13], 이미 경기력이 상위수준에 있는 실업팀 선수들의 경우 다른 변인들을 통제변인으로 한다면, 스트로크 동작을 보다 빠르고 지속적으로 실시할 수 있는 체력적 요인이 경기력 향상에 가장 중요한 요인이라 할 수 있다[14,15].

카누와 조정이 패들을 이용한 배를 타는 유사한 기록 경기이지만, 기술과 경기거리 등 두 종목에 차이는 분명하다[2,3]. 이에 두 종목의 특성을 파악하기 위해 신체구성과 체력을 비교분석하는 것은 매우 의미있을 것이다.

선행연구를 보면, 국가대표 카누선수의 종목별 신체구성과 체력을 비교한 연구[6]와 국가대표 카누선수와 엘리트 카누선수의 체력수준을 비교한 연구[15]등 카누선수 내에서 체력비교에 한정되어 있다. 또한, 조정선수를 대상으로 훈련프로그램 적용을 하여 기록, 체력, 수행능력 등 훈련의 효과를 검증 연구[16,17]등이 대부분이다.

유사한 수상스포츠인 카누와 조정에 대한 두 종목의 체력 차이를 규명한 연구는 전무한 실정이다.

이에 최근 치러진 2021 도쿄올림픽에서 비록 순위권에 들진 못했지만, 선전을 펼친 카약과 조정 종목에 대한 연구가 부족하고, 세계 수준으로의 도약을 위해서는 기초자료가 절실히 요구된다.

따라서 본 연구에서는 카누종목 중에서 조정과 경기자세가 유사한 카약선수와 조정 선수를 대상으로 신체구성 및 기초, 전문체력요소를 측정하여 그 차이를 비교분석하여 체력적 특이성을 알아보려고 한다.

### 1.2 연구목적

본 연구는 카약과 조정 일반부 남자선수의 신체구성과 체력적 특이성 비교분석하여 종목별 특이성을 알아보고 선수 발굴 및 훈련프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

C지역 대한카누연맹 소속 일반부 카약선수(KAG; Kayak Athlete Group) 12명과 대한조정연맹 소속 일반부 조정선수(RAG; Rowing Athlete Group) 12명, 총 24명을 대상으로 하였다. 이들은 모두 5년 이상의 선수경력을 가지고 있는 자들로 카누 종목 중 캐나다안 선수는 제외하고, 카약선수들로 제한하였다.

선수들에게 측정의 과정과 목적을 설명하였으며 2021년 4-5월경 동의서를 받아 측정에 참여할 수 있도록 하였다. 측정은 C지역 스포츠과학센터에서 실시하였다. 두 그룹간 신장( $t=3.627, p<.001$ )과 체중( $t=2.623, p<.05$ )에서 유의한 차이가 나타났으며, BMI에서는 차이가 없었다. 대상자의 신체적 특징은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristic subjects

	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
KAG (n=12)	27.50 ±5.52	176.55 ±5.36	82.60 ±7.07	26.78 ±2.31
RAG (n=12)	23.17 ±4.37	183.17 ±3.33	89.72 ±6.20	26.51 ±2.17

KAG: Kayak athlete Group, RAG: Rowing athlete Group

## 2.2 측정항목 및 방법

카약과 조정선수의 차이를 알아보기 위하여 신체구성과 체력요인을 측정하였다. 선수들은 각각 동일한 조건하에 체력측정을 실시하였으며, 측정항목은 Table 2와 같다[18]. 한국스포츠정책과학원의 엘리트선수 체력측정 메뉴얼[18]을 참고하였다.

### 2.2.1 신체구성

신체구성은 체성분분석기 Inbody 770(Inbody, Co., kprea)를 이용하여 체력측정에 앞서 측정하였으며, 체중, 제지방량, 근육량, 체지방률을 측정하였다. 신장은 BSM370(Biospace, Co., Kore)를 이용하였다.

Table 2. List of measurement

Variables	
Body composition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weight, Fat free mass, Muscle mass, Fat(%)</li> </ul>
Physical fitness	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muscle strength: Back muscle strength</li> <li>• Muscle endurance: Sit-ups, Push-ups</li> <li>• Muscle power: Sargent jump</li> <li>• Agility: Side step, Reaction time(sound)</li> <li>• Anaerobic power: Wingate test</li> <li>• Aerobic capacity: 20 m Shuttle run</li> <li>• Flexibility: Trunk forward flexion</li> <li>• Isokinetic muscle strength: Back &amp; Knee</li> </ul>

### 2.2.2 체력

#### 2.2.2.1 근력, 근지구력, 근파워

악력과 배근력을 디지털 측정기 ST-5401D( Paskorea, Co., Korea)를 이용하여 각각 kg단위로 측정하였다. 악

력은 악력계를 검지손가락의 제 2관절이 거의 직각으로 되도록 조정하여 최대의 힘을 발휘하도록 좌우 2회씩 교대로 측정하여 좋은 기록을 선택하였으며 배근력은 배근력계를 무릎과 팔을 펴서 손잡이를 잡고 서게 한 후 전사각을 30°정도 기울여 힘을 발휘하도록 하여 2회 실시하여 좋은 기록을 선택하였다.

근지구력은 윗몸일으키기와 팔굽혀펴기를 실시하였고, 윗몸일으키기는 무릎을 구부린 채 발목걸이에 양쪽 발끝을 끼고, 양손은 깍지를 낀 상태로 머리뒤로 둔 상태에서 1분간 실시한 횟수를 기록하였다. 팔굽혀펴기는 양발을 모으고 어깨너비정도로 팔을 벌려 붓을 잡는다. 머리, 어깨, 등, 허리, 다리가 일직선상에 있어야 하며 팔을 굽혀 내려가 있는 동작에서 가슴과 붓 사이의 거리가 10cm 이하로 팔꿈치의 각도가 90도가 되도록 1분간 실시한 횟수를 기록하였다.

근파워 측정은 서전트점프(ST-150, PasKorea, Co., Korea) 실시하였다. 서전트점프는 대상자가 매트센서 위에 선 자세에서 가능한 높게 총 2회 실시하여 좋은 기록을 각각 선택하였다.

#### 2.2.2.2 유연성

유연성은 체전굴을 측정하였다. 체전굴은 측정기구(wl-35, Yagami, Japan)의 수직면에 발바닥이 완전히 닿도록 하여 바른자세로 앉는다. 양손을 모아 무릎을 편 상태로 윗몸을 앞으로 굽혀 양손을 모아 양 중지로 최대한 앞으로 뻗어 측정기를 민다. 2회 실시하여 좋은 기록을 택하였다.

#### 2.2.2.3 서틀런

서틀런은 20m 왕복달리기를 실시하여 평가하였다. 정해진 구간을 신호음에 맞춰 왕복해서 달린다. 다음 신호음이 울릴때까지 해당 구간에 도착하지 못하면 1번 경고하고, 2번째 도착하지 못하면 그때까지의 횟수만 인정한다.

#### 2.2.2.4 민첩성

민첩성 평가를 위해서는 20초간 사이드스텝테스트와 반응시간을 측정하였다. 사이드스텝테스트는 중앙선을 중심으로 양발을 어깨너비로 벌린다. 신호와 함께 사이드 스텝을 한다. 각 선을 넘을 시 카운트 된다.

반응시간은 2~3m 전방에 전신반응측정기(ST-140, Paskorea, Co., Korea)를 설치한 뒤 발판 위에 두발을 올리고 무릎을 살짝 구부린 채 대기한 상태에서 소리가

나오면 최대한 빠른 속도로 발판에서 점프하여 두 발을 발판 바깥으로 벌리도록 하였다. 총 3회 측정하여 좋은 값을 기록하였다.

2.2.2.5 무산소성파워

무산소성파워는 원게이트 테스트를 실시하여 평가하였다. 자전거에르고미터(Monak 828E, Sweden)를 이용하여 측정하였으며, 2분간 가벼운 페달링을 통해 준비운동을 실시한 후, 설정된 부하로 일정한 속도가 되었을 때부터 '시작' 신호와 함께 30초간 전력으로 페달링을 실시하도록 하였다. 측정 후, 자동으로 산출된 무산소성 최대파워(peak power)와 평균파워(mean power)를 기록하였다.

2.2.2.6 등속성근기능

등속성근기능 검사는 등속성 근기능장비(CSMi Solutions, USA)를 이용하여, 복근과 배근력을 30°/sec에서 3회를 실시하여 상대적인 peak torque(%)를 산출하였다. 또한, 슬관절 신근과 굴근에 대하여 60°/sec에서 3회 실시하여 좌, 우의 상대적인 peak torque(%)를 산출하였다.

2.3 자료처리

SPSS for Windows(version 23.0)을 이용하여 종속변인의 기술통계량을 평균과 표준편차로 제시하였다. 카약과 조정선수들의 신체구성과 체력을 그룹간 비교하기 위하여 independent t-test를 실시하였다. 또한, 동질성 검증을 위해 Levene's test를 실시하였고, 모든 통계분석의 유의수준( $\alpha$ )을 .05로 설정하였다.

Table 3. Comparison of body composition and physical fitness of Kayak and Rowing athletes

Variables		KAG(n=12)	RAG(n=12)	t-value
Body composition	Body weight (kg)	82.60±7.07	89.72±6.20	2.623*
	%Fat (%)	16.21±4.84	18.07±5.00	.924
	Fat free mass (kg)	13.68±5.36	15.20±3.37	.684
	Muscle mass (kg)	65.12±4.63	69.00±4.55	2.065
Muscle strength	Back strength (kg)	163.18±14.18	165.08±24.45	.225
	Left grip strength (kg)	54.30±6.86	53.35±11.13	.249
	Right grip strength (kg)	56.06±8.32	56.00±10.57	.015
Muscle endurance	Sit-ups (reps/60s)	62.27±7.88	50.66±13.68	2.460*
	Push-up (reps/60s)	79.90±29.01	48.60±7.96	3.289**
Muscle power	Sargent jump (cm)	52.50±4.03	55.27±6.06	1.301
Flexibility	Trunk forward flexion (cm)	16.55±5.15	16.64±5.72	.041
Aerobic capacity	20 m Shuttle run (reps)	85.16±14.10	82.42±16.47	.319
Balance	Single leg stance (sec)	72.05±54.19	45.96±45.77	1.274
Agility	Side-step (rep/20sec)	44.08±2.35	44.50±4.88	.266
	Reaction time (sound, sec)	.26±.03	.24±.02	.969

\* : p< .05, \*\*\* : p<.001

KAG: Kayak athlete Group, RAG: Rowing athlete Group

Table 4. Comparison of anaerobic power and isokinetic muscle function of Kayak and Rowing athletes

Variables		KAG(n=12)	RAG(n=12)	t-value	
anaerobic power	Peak power (watt/kg)	7.14±.44	7.16±.86	.65	
	Average power (watt/kg)	10.06±.92	9.50±1.38	1.163	
isokinetic muscle function	knee (60°/sec)	Extensor peak torque (L, %Nm)	274.74±18.22	266.49±45.88	.556
		Extensor peak torque (R, %Nm)	271.043±7.24	282.51±42.27	.705
	trunk (30°/sec)	Flexor peak torque (L, %Nm)	159.48±19.47	142.88±19.09	1.925
		Flexor peak torque (R, %Nm)	157.12±19.73	155.620±28.78	.141
	trunk (30°/sec)	Extensor peak torque (%Nm)	397.97±44.10	427.53±74.00	.792
		Flexor peak torque (%Nm)	307.00±41.45	329.22±45.01	.870

KAG: Kayak athlete Group, RAG: Rowing athlete Group

### 3. 연구결과

일반부 카약과 조정 남자선수들을 대상으로 신체구성과 체력을 비교·분석한 결과는 Table 3-4와 같다.

#### 3.1 신체구성

카약과 조정선수의 신체구성의 변화는 Table 3와 같다. 체중에서 카약선수가 조정보다 유의하게 낮게( $p < .05$ ) 나타났다으며, 체지방률, 체지방량, 근육량에서는 두 그룹간 차이가 없었다.

#### 3.2 기초체력

카약과 조정선수의 기초체력 변화는 Table 3과 같다. 배근력, 악력, 눈감고 외발서기, 서전트점프, 장좌위체전굴, 20m 셔틀런, 사이드스텝, 반응시간(소리)에서는 그룹간 차이가 나타나지 않았다. 반면, 윗몸일으키기( $p < .05$ ), 팔굽혀펴기( $p < .01$ )에서 카약선수가 조정선수보다 유의하게 높게 나타났다.

#### 3.3 무산소성 파워와 등속성근기능

카약과 조정선수의 무산소성 파워와 등속성근기능의 변화는 Table 4와 같다. 무산소성 파워의 경우 최고파워와 평균파워에서 그룹 간 차이가 없었다.

등속성근기능의 경우에도 하지 근기능 검사에서 신전 근력, 굴곡근력에서 그룹 간 차이가 없었고, 허리 근기능 검사에서도 두 그룹 간 차이가 없었다.

## 4. 논의

남자 카약과 조정선수를 대상으로 두 종목간 신체구성과 체력을 비교한 결과 특이하게도 체중과 근지구력을 제외한 나머지 체력에서 차이가 나타나지 않았다. 그 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

체중은 신체구성으로 체지방과 제지방으로 나누어진다. 신체구성의 결과 본 연구에서는 조정선수가 카약선수보다 체중이 유의하게 높았는데, 이는 조정선수들의 신장이 카약선수보다 유의하게 크게 나타나 체중에 영향을 미친 것으로 평가할 수 있다.

체지방률은 선수의 컨디션과 영양상태 등을 평가하는 지표이며, 체지방률이 높을수록 유산소능력과 근파워 등에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 반대로 체지방률이 낮으면

최대근력, 근파워 등에 긍정적인 영향을 미친다[18,19].

본 연구 결과 체지방률과 제지방량에서는 그룹간 차이가 없었다. 이러한 결과가 본 연구 결과 체중에서 유의한 차이가 신장 차로 인한 것으로 체력요인 결과에 체중이 영향을 미치지 않았음을 뒷받침하고 있다.

한편, 카약과 조정은 종목 특성상 정해진 거리를 패들을 전력으로 저어 결승선을 통과하는 경기이다[2,3]. 즉, 패들로 물에 힘을 전달하여 그 반작용으로 보트가 앞으로 나아가게 되는데, 패들을 강한 힘으로 저을수록 보트는 빨리 나아간다. 그러므로 두 종목 모두 체력과 기술이 경기력을 결정하는 중요한 요인이다[7,20].

특히 두 종목 모두 상체를 많이 사용하므로 상체의 근력과 근파워가 필요하다[5]. 그리고, 물위에서 배의 균형을 위해 조정력 및 평형성도 중요하고 빠른 시간 안에 지속적으로 패들링 할 수 있는 능력으로서 이를 뒷받침해주는 심폐지구력 또한 매우 중요하다. 또한 선수는 물과 배의 움직임에 대처하면서 패들링 할 수 있는 유연성, 민첩성 등의 체력 요소도 바탕이 되어야 하는 운동경기이다[5,20-22].

엘리트 카누선수의 경기력 수준에 따라 체력을 비교한 연구를 보면, 우수선수 집단이 비우수선수 집단보다 근육량과 근력, 동적평형성, 근지구력, 등속성근기능, 무산소성파워가 높게 나타났다고 보고하였다[15].

본 연구결과 남자 카약선수와 조정선수의 체력을 비교한 결과 근력, 근파워, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 무산소성 파워, 등속성근기능에서 두 종목 그룹간 차이가 없었다. 특이하게도 근지구력을 알아보기 위해 측정 한 윗몸일으키기와 푸쉬업에서 카약선수가 조정선수보다 높게 나타났다.

선행연구를 보면 카약 경기가 레이싱 거리에 관계없이 5분 안에 순위가 결정되는 탓에 카약 선수들에게는 폭발적인 스타트나 스피트를 위한 근력과 근지구력, 근파워, 전신지구력 등의 체력이 요구된다고 하였다[6,9].

또한, 카약 선수들은 에너지 동원 체계상 초반부 무산소성 운동에서 중반부 유산소성 운동으로 이어지는 특성을 보이고 있으며[8], 특히 스피린트 선수는 최고산소섭취량( $VO_{2peak}$ )가 중요한 생리적 요인으로 작용한다고 보고하였다[23-25].

조정경기 또한 보트(boat)를 이용하여 2,000m의 거리를 최단 시간으로 도착하는 직선거리를 경쟁하는 격렬한 스포츠 종목이다. 특히, 조정경기는 상·하체를 모두 이용하므로 경기 중 페이스를 유지하기 위해 심폐지구력, 근력 및 근파워와 같은 유·무산소 에너지 대사가 필

요하며[11], 육상선수와 같이 높은 유산소 운동능력이 중요하다고 보고[26]하였다.

이렇듯 카약과 조정 경기력에 있어 체력이 중요하다 [6,8,9,11,23-26]. 본 연구 결과 카약선수와 조정선수의 체력 차이가 거의 나타나지 않았는데 이는 전문화된 선형 연구에서와 같이 경기시간에서 차이가 있지만, 두 경기모두 카약과 조정경기 모두 높은 체력수준이 필요하다기 때문에 생각된다.

다만, 근지구력에서만 카약선수가 조정선수보다 높게 나타났다. 근지구력을 알아보기 위해 본 연구에서는 팔 굽혀펴기와 윗몸일으키기를 측정하였는데, 경기력을 지속적으로 발휘하기 위하여 매우 중요하게 여겨지는 요인이다[19].

두 종목간 기술적인 차이를 보면, 카약은 패들을 젓는 방법이 사용하는 근육발달 차이를 만들 수 있는데 카약은 몸통과 하체를 고정된 채 한쪽 팔이 패들을 당기고 동시에 다른 쪽 팔이 패들을 누르는 연속동작으로 이루어져 있다. 물론 다리도 카약을 타는 동안 사용되며, 고정된 발이 전체 스트로크에 대한 동력전달 역할을 하고 있다[13].

조정은 상체와 하체를 동시에 사용하고, 무릎을 구부렸다 펴면서 다리의 강력한 근육을 수축하면서 드라이브를 시작한다. 이후 모든 어깨 근육과 등 근육이 수축하여 팔 폴스로 이어져 상체의 거의 모든 근육이 참여하게 되는 과정이 연속적으로 나타난다[12].

팔굽혀펴기 동작은 대흉근과 삼두근이 주로 작용하고, 윗몸일으키기는 복직근과 고관절 굴곡근이 주로 작용한다[27].

본 연구결과 근지구력의 팔굽혀펴기와 윗몸일으키기에서 카누선수가 조정선수보다 높게 나타난 이유는 카약이 하체의 움직임 없이 양날 패들을 당기고 누르는 동작만으로 배를 움직이므로[13], 하체를 같이 사용하는 조정[12]보다 상체 근육 즉, 가슴과 코어근육 더 발달하였을 것으로 생각된다.

모든 스포츠 종목에서 경기방식에 따라 훈련프로그램이 달라지므로 선수들의 신체구성과 체력결과에도 많은 영향을 미친다. 카약과 조정도 유사한 종목처럼 보이지만, 기술의 차이로 인한 체력적 특이성이 근지구력에서 존재한다는 것을 알 수 있었다.

패들 스포츠 선수에게 근지구력은 경기 중·후반 기록 단축과 전체 경기페이스 조절과도 관련이 있고[8], 경기 동안 손으로 패들을 잡고 버틸뿐만 아니라 폭발적인 패들링을 지속해서 발휘할 수 있도록 돕는다[29].

따라서, 훈련프로그램 적용에 있어서도 카누와 조정선수 모두 근지구력 향상에 관심을 둘 필요가 있을 것으로 생각된다.

## 5. 결론

본 연구는 카약과 조정 일반부 남자선수들을 대상으로 신체구성과 기초·전문체력의 차이를 비교분석하여 종목 특이성을 알아보는데 목적이 있었다.

신체구성의 경우 체중은 카약선수가 조정선수보다 많이 나갔지만, 지방과 근육량에서는 차이가 없었다.

체력에서 근력, 근파워, 유연성, 심폐지구력, 평형성, 민첩성, 무산소 파워, 그리고 등속성 근기능검사에서도 그룹간 차이가 없었다.

다만, 근지구력인 윗몸일으키기와 팔굽혀펴기에서 카약선수가 조정선수보다 높게 나타났다.

결론적으로 두 종목은 체력이 경기력에 있어 중요한 요인으로 카약선수와 조정선수의 체력은 유사한 수준으로 나타났다. 오직 근지구력에서만 카약선수가 조정선수보다 근지구력에서 유의미하게 높게 나타났다. 이는 카약의 기술적인 특이성 때문인 것으로 평가할 수 있다.

다만, 종목의 특수성 때문에 선수들의 인원수가 제한적이다. 그러므로 많은 선수들을 측정할 수 없었고, 선수들의 경기성과 세부종목을 구분하지 못한 것이 제한점으로 남는다. 향후 이러한 부분을 보완한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## References

- [1] Korean Sport & Olympic Committee. SPORTS 1. 2019 August Vol.38, pp.20-25.
- [2] Korea Canoe Federation. Korea Canoe Federation Homepage, <http://www.canoe.or.kr> 2021.
- [3] Korean Rowing Association. Korean Rowing Association Homepage, <http://rowing.sports.or.kr>, 2021.
- [4] Garland, S. W. An analysis of the pacing strategy adopted by elite competitors in 2000m rowing. *British journal of sports medicine*, Vol.39, No.1, pp.39-42, 2005.  
DOI: <https://doi.org/10.1136/bism.2003.010801>
- [5] Jae-Shin, Shim, Byung-Roh, Kim. The Change of Skin Temperature in Muscles of upper Body in High School Canoe Athlete during Kayak Ergometer Exercise. *Korean Journal of Sports Science*, Vol.20, No.1, 2009.

- pp.169-177.  
DOI: <https://doi.org/10.24985/kjss.2009.20.1.169>
- [6] Jong-hwan, Jung, Chang-Goon, Kim, Jin-Sok, Lee. The comparison of body-composition, physical fitness, water performance, and kayak simulation of each event in national canoe athletes. *Korean Journal of Sports Science*, Vol.27, No.6, pp.1255 - 1264, 2018. DOI: <https://doi.org/10.35159/kjss.2018.12.27.6.1255>
- [7] Ji-Hyun, Kim, Do-Yoen, Kim, Jung-A, Lee, Hae-Dong, Ha. Effects of Aquatic Dynamic Recovery on Blood Lactate, Ammonia, LDH and CK after Performing Rowing Ergometer in Rowers, *Journal of Coaching Development*, Vol.17, No.3, pp.141-149, 2015.
- [8] Jin-Hwan, Yoon, yong-seok, ji, Do-Young, Woo. The Change of Blood Lactic Acid, LDH and CPK Activity during Arm Ergometer Exercise in Canoeists. *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, Vol.7, No.1, pp.70-80, 2002.
- [9] Kwan-Lee, Hong. The Effect of Training Patterns on the AT Improvement for Canoe Players. *The Korean Journal of Physical Education*, Vol.42, No.4, pp.663-672, 2003.
- [10] Jong-Hwan, Jung, Young-Eun, Song, Chang-Hwan, Kim, Eun-Bum, Kang, Joon- Yong, Cho. Effect of Periodical Complex Training Program on the Body Composition and Ergometer Record of National Canoe Athletes, *The Korean Journal of Sports*, Vol.11, No.3, pp.75-84, 2013.
- [11] Dong-Hun, Yu. A Study on Aerobic Exercise Performance and Isokinetic Function in Female Rowers : A Comparison of Elite and High School Athletes. *Journal of coaching development*, Vol.17, No.2, pp.109-116, 2015.
- [12] Secher, N.H., & Volianitis, S. *The Handbook of Sports Medicine and Science: Rowing*. 2009, John Wiley & Sons.
- [13] Mckensie, D., Berglund, B. *Handbook of Sports Medicine and Science: Kayaking*. 2019. Wiley Blackwell.
- [14] Baudouin A, Hawkins, D. A biomechanical review of factors affecting rowing performance, *Br J Sports Med*. Vol.36, No.6, pp.396-402, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bism.36.6.396>
- [15] Tchaewon, Jeong. Comparison of Physical Fitness in Elite Canoe Players According to Athletic Performance Level. *Korean Journal of Sports Science*, Vol.29, No.4, pp.1251-1260, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35159/kjss.2020.08.29.4.1251>
- [16] Young-Eun, Kim, Kyu-Min, Park., Sung-Hwun, Kang. Effect of Anaerobic Warm-up Intensity on Blood Lactate and Exercise Performance in Rower. *Korean Journal of Sports Science*, Vol.29, No.3, pp.1119-1128, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35159/kjss.2020.06.29.3.1119>
- [17] Woo-Seok, Hwang, Hyun-Tae, Kim. Effects of Weight Training for Each Muscle on Rowing Ergometer 2,000m Exercise Performance Ability in Rowing Athlete. *Journal of the Korean Society for Wellness*, Vol.14, No.4, pp.371-379, 2019.
- [18] Korea Institute of Sport Science. *Regional Sports Science Center Reporter's Manual of Measurement Method*. Consignment Task Report, Korea, 2015.
- [19] Korea Institute of Sport Science. *Regional Sports Science Center Athletes Physical Training Support Guideline*. Consignment Task Report, Korea, 2016.
- [20] Maestu, J., Jrimae, J., & Jurimae, T. Monitoring of performance and training in rowing. *Sports medicine*, Vol.35, No.7, pp.597-617, 2005. DOI: <https://doi.org/10.2165/00007256-200535070-00005>
- [21] Gong-Gu, Lee, Ha-Young, Kim. The Effects of Complex Training on K-1 500m Record and Physical Fitness of Canoe Players. *Korean Journal of Sports Science*, Vol. 27, No.1, pp.619-628, 2018. DOI: <https://doi.org/10.35159/kjss.2018.02.27.1.619>
- [22] Chol-Ho, Park. A Study on the Distribution %VO<sub>2</sub>max and Changes of Blood Lactate Concentration in Rowing. *Journal of Korea Sport Research*, Vol.14, No.5, pp.91-102, 2003.
- [23] Aiken, D., & Jenkins, D. G. Anthropometric-based selection and sprint Kayak training in children. *Journal of sports sciences*, Vol.16, No.6, pp.539-543, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1080/026404198366506>
- [24] Bishop, D. Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *European journal of applied physiology*. Vol.82, No.1-2, pp.91-97, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1007/s004210050656>
- [25] Forbes, S. C., & Chilibeck, P. D. Comparison of a kayaking ergometer protocol with an arm crank protocol for evaluating peak oxygen consumption. *Journal of strength and conditioning research*, 2007, Vol.21, No.4, pp. 1282-1285. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1519/R-20636.1>
- [26] Ingham, S.A., Whyte, G.P., Jones, K. & Nevill, A. M. Determinants of 2,000m rowing ergometer performance in elite rowers. *European Journal of Applied Physiology*, Vol.88, No.3, pp.243-246, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0699-9>
- [27] Young-chan, Jung. *Body Building Anatomy*, 2017. Prunsol Publishing Co.
- [28] Kwang-Taek, Shin, Chang-Gyu, An, Jee-Hoon, Sohn. Assessment of Isokinetic Muscle Function in Elite Canadian College Paddlers. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.14, No.1 , pp.229-238, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.1.229>
- [29] Mckean, M. R. & Burkett, B. J. The influence of upper-body strength on flat-water sprint kayak performance in elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, Vol.9, No.4, pp.707-714, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2013-0301>

정 주 하(Joo-Ha Jung)

[정회원]



- 2007년 8월 : 부산대학교 교육대학원 (체육교육학석사)
- 2012년 2월 : 부산대학교 체육학과 (운동생리학박사)
- 2011년 9월 ~ 2017년 8월 : 부산대학교 스포츠과학과 외래교수
- 2017년 9월 ~ 현재 : 충남스포츠과학센터 센터장

<관심분야>

운동생리학, 선수 트레이닝, 선수 경기력