

2016 서울 국제 휠체어 마라톤 경기대회에 참가한 국내 선수의 구간 및 기록변화 분석

김성호¹, 김상훈^{2*}

¹오산대학교 건강재활과 강사, ²오산대학교 건강재활과 교수

Analysis of race time between Korean athletes participating in 2016 Seoul International Wheelchair Marathon

Seong-Ho Kim¹, Sang-Hoon Kim^{2*}

¹Lecturer, Department of Health rehabilitation, Osan University

²Professor, Department of Health rehabilitation, Osan University

요 약 이 연구의 목적은 휠체어 마라톤의 구간별 기록의 차이를 규명하고 훈련에 필요한 정보와 훈련법 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 하는데 있다. 이 연구의 대상은 2016년 서울 국제 휠체어 마라톤대회에 참가자 중 42.195km의 풀코스를 완주하여 우승한 외국 남자선수 1명과 국내 상위선수 4명, 총 5명의 기록을 대상으로 분석하였다. 매 5km에 해당하는 구간기록과 완주기록을 사용하였으며 제1구간부터 제9구간으로 설정하였다. 자료처리방법은 통계프로그램인 SPSS 25.0을 이용하여 기술통계(평균, 표준편차)를 사용하였다. 위와 같은 연구방법과 절차에 따라 다음과 같은 결론을 도출하였다. 우승한 W1 선수의 경우 30km에서 35km지점에서 기록은 전체 구간에서 가장 빠른 8분 43초의 기록을 나타냈으며, 국내 1위 선수의 K1 선수보다 1분 4초의 기록 차이를 보였다. 국제 대회에서 상위 입상하기 위해서는 후반 이후 지점에서 빠른 페이스에 적응하는 훈련이 필요하다. 즉, 하프 거리를 기준으로 후반 페이스가 빨라야한다는 것을 알 수 있었다. 또한 전반 하프의 각각의 구간에서 개인 구간별 평균 속도의 수준에 맞는 레이스 페이스를 전개해야 할 것이다. 따라서 초반 레이스를 유지 할 수 있는 체력 훈련 프로그램과 후반 이후의 페이스 변화에 대응할 수 있는 훈련 프로그램을 적용하여야 할 것으로 사료된다.

키워드 : 휠체어 마라톤, 장애인, 속도, 구간, 기록

Abstract The purpose of this study was to identify differences in records for each section of the wheelchair marathon and to provide information necessary for training and basic data for developing training methods. The subjects of this study were analyzed for the records of a total of 5 foreign male athletes and 4 domestic top athletes who completed the 42.195km full course among the participants at the 2016 Seoul International Wheelchair Marathon. Every 5km section records and finish records were used, and the first section to the ninth section were set. As for the data processing method, descriptive statistics (Mean, SD) were used using the statistical program SPSS 25.0. The following conclusions were drawn according to the above research methods and procedures. In the case of the winning W1 athletes, the record at 30km to 35km was the fastest 8 minutes and 43 seconds in the entire section, and the difference was 1 minute and 4 seconds compared to the K1 athletes of the nation's No. 1 athletes. In order to be ranked higher in international competitions, training to adapt to a quick pace at a later stage is required. That is, it was found that the second half face should be faster based on the half distance. In addition, in each section of the first half, it is necessary to develop a race pace suitable for the average speed level for each individual section. Therefore, it is considered that the fitness training program that can maintain the early race and the training program that can cope with changes in pace after the second half should be applied.

Key Words : Wheelchair marathon, Disabled,, Pace, Race time, Record

*Corresponding Author : Sang-Hoon Kim(sportler@osan.ac.kr)

Received May 26, 2020

Accepted June 20, 2020

Revised June 10, 2020

Published June 30, 2020

1. 서론

많은 참여인구로 높은 인기를 얻고 있는 마라톤은 [1] 42.195km를 2시간이상 쉼 없이 반복적인 동작으로 완주하는 강인한 체력이 요구되는 스포츠이다[2]. 매년 전 세계 곳곳에서 국제규모의 대회가 개최되며 인간 한계에 도전하는 새로운 기록이 쏟아지고 있다 [2-7].

이와 함께 장애인을 위한 휠체어 마라톤 대회도 존재한다[8,9]. 장애인의 레크리에이션 활동을 증진시키기 위해 태동한 휠체어 스포츠는 초기에 재활 수단으로 시작된 후 다양한 장애인 스포츠 종목의 시초가 되었다[8]. 휠체어 마라톤 역시 비장애인 마라톤과 동일한 거리를 휠체어로 완주하는 스포츠로 자리매김하였으며 세계 유수의 일반 마라톤 대회와 함께 열리고 있다[9]. 최초의 대회는 1975년 보스턴 마라톤 대회에서 기원하며 이후 세계육상연맹이 공인하는 일반 마라톤 대회와 함께 동반 개최되고 있는데, 1981년 시작된 일본 ‘오이타 휠체어 마라톤대회’가 대표적인 국제 휠체어 마라톤대회이다[10]. 국내에는 1992년 제1회 전국장애인 휠체어 마라톤대회를 시작으로 서울국제 마라톤으로 발전하였으며 국제랭킹에 반영되는 국제 패럴림픽 육상위원회(International Paralympic Committee Athletics)의 공인 국제대회로 발돋움하였다[11].

휠체어 마라톤 세계신기록은 1시간 18분 27초로 캐나다 국적의 Joshua Cassidy 선수가 2012년 보스턴 마라톤에서 수립하였으며 최근 세계 정상급 엘리트 선수들의 경우 1시간 20분대의 기록을 형성하고 있다 [12]. 이에 반해 국내 선수의 경우 1시간 30분 전·후의 기록으로 세계 수준과 10분여의 차이를 나타내고 있으나 국내 휠체어 마라톤의 저변확대, 참가선수 증가와 함께 매년 기록이 단축되는 추세이다[13].

마라톤은 대표적인 지구성 스포츠로 강인한 체력으로 전 구간에 걸친 체력안배, 속도의 완급조절을 통해 상대를 견제하며 마지막 결승 지점까지 본인만의 페이스를 유지해야 하는 고도의 전략과 집중력을 요구하는 스포츠이다[14]. 장시간 체력을 유지하며 최단 시간에 완주하기 위해서는 경기 시작부터 결승점에 이르기까지 모든 구간에 걸친 전술과 전략이 필요하다[15]. 이러한 이유로 많은 연구자에 의해 완주기록과 구간기록을 상세히 비교·분석하는 연구가 시도되

고 있으나 휠체어 마라톤을 대상으로 완주기록과 구간기록을 비교·분석한 연구는 매우 미진하다[16-18]. 따라서 휠체어 마라톤 경기의 완주기록과 구간기록 분석을 통해 경기 기록 향상을 위한 경기전략을 수립할 수 있는 과학적인 데이터 분석이 필요하다. 특히 국제대회에 참가한 국외의 엘리트 선수들의 기록과 국내 엘리트 선수의 기록을 비교 분석한다면 유용한 정보로 활용될 수 있을 것으로 생각한다.

이에 본 연구는 2016년 서울 국제 휠체어 마라톤 대회에 참가한 우승 선수의 기록과 한국 휠체어 마라톤 선수들 간에 개인별 기록을 매 5km 구간별로 비교, 분석하여 국내 휠체어 마라톤 지도자와 선수들에게 과학적인 훈련을 위한 기초자료로 활용하고자 시도하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자

이 연구의 대상은 2016년 서울 국제 휠체어 마라톤 대회에 참가자 중 42.195km의 풀코스를 완주하여 우승한 외국 남자선수 1명(W1)과 국내 상위선수 4명(K1,K2,K3,K4), 총 5명의 기록을 대상으로 분석하였다.

2.2 기록 계측 방법

기록 계측방법은 Table 1 과 같다. 레이스 시작 후 매 5km에 해당하는 구간기록과 완주기록은 대회 조직위원회에서 제공하는 무선 기록칩(wireless chip)을 이용한 국제 공인기록으로 하였다. 기록칩은 휠체어의 앞바퀴 프레임(Frame)에 부착되었으며 첫 5km까지의 구간을 제1구간으로 하여 8구간까지 이후 매 5km 마다 기록을 확인하고, 40km~42.195km의 골인지점을 제9구간으로 설정하였다.

Table 1. Measurement distance for each course

classification	Course	distance race
distance race	1 Course	0km~5km
	2 Course	5km~10km
	3 Course	10km~15km
	4 Course	15km~20km
	5 Course	20km~25km
	6 Course	25km~30km
	7 Course	30km~35km
	8 Course	35km~40km
	9 Course	40km~42.195km
splits	negative split	0km~20km
	positive splits	20km~40km

2.3 경기 당일 기후조건

기후조건은 출발 1시간 전부터 출발 후 2시간 동안을 기준으로 하였으며, 자세한 내용은 Table 2 에 제시하였다.

Table 2. Climatic conditions

Time	7:00	8:00	9:00	10:00
weather	sunny	partly cloudy	cloudy	cloudy
temperature	12.1℃	13.6℃	18.0℃	18.0℃
humidity	52%	47%	59%	43%
wind direction	south-southeast	east	west-southwest	west
wind velocity	1.3m/s	1.0m/s	2.6m/s	3.0m/s

2.4 자료분석방법

수집된 모든 자료는 SPSS 25.0 통계 프로그램을 이용하여 기술통계(평균, 표준편차)를 실시하여 비교 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 구간 기록 분석

본 연구의 구간 분석 결과는 Table 3 과 같다. 2016년 서울 국제 휠체어 마라톤대회 우승자인 W1의 구간 기록을 분석한 결과 출발 후 4구간까지 개인 구간별 평균 기록에 비해 더딘 레이스를 보였다. 5구간에서 8구간까지는 6구간을 제외한 모든 구간에서 개인 구간별 평균 기록보다 빠른 레이스를 나타냈으며, 전 구간 중 7구간 기록이 가장 빨랐다. 이에 반하여 국내 선수들의 구간 기록을 살펴보면, 국내 K1 선수의 경우 출발 후 4구간까지 개인 구간별 평균 기록에 비해 느리게 나타났다. 5구간에서 8구간까지는 8구간을 제외한 모든 구간에서 개인 구간별 평균 기록보다 빠른 레이스를 보였으며, 전 구간 중 7구간에서 가장 빠른 기록을 보였다. 국내 K2 선수는 출발 후 4구간까지 개인 구간별 평균 기록보다 느린 레이스를 보였다. 5구간에서 개인 구간별 평균 기록보다 빠른 레이스를 보였으며, 전 구간 중 1구간에서 가장 빠른 기록을 나타냈다. 국내 K3, K4 선수는 출발 후 4구간까지 개인 구간별 평균 기록과 비교할 때 느린 레이스를 보였다. 5구간과 7구간에서 개인 구간별 평균 기록보다 빠른 레이스를 보였으며, 전 구간 중 1구간에서 가장 빠른 기록을 보였다.

3.2 전·후반 기록 분석

본 연구는 우승자인 W1 선수와 국내 K1~K4 선수들의 전반 및 후반 기록을 분석한 결과는 아래에 제시된 Table 4 와 같다.

W1 선수의 전반과 후반의 레이스 기록은 전반 42분 12초, 후반 39분 00초로 후반이 전반보다 2분 48초 빠르게 나타났으며, 국내 선수들의 전반과 후반 구간 기록은 K1 선수가 전반 42분 46초, 후반 42분 04초로 후반이 전반보다 2분 28초 빠르게 나타났으며, K2 선수는 48분 55초, 후반 45분 45초로 후반이 전반보다 2분 50초 빠르게 나타났다. 국내 K3위 선수는 전반 53분 35초, 후반 51분 27초로 후반이 전반보다 2분 08초 빠르게 나타났으며, K4 선수는 56분 44초, 후반 54분 16초로 후반이 전반보다 2분 28초 빠르게 나타났다.

Table 3. Compare each course record and average record

(min:sec)

classification	1 Course (~5km)	2 Course (5~10km)	3 Course (~15km)	4 Course (~20km)	5 Course (~25km)	6 Course (~30km)	7 Course (~35km)	8 Course (~40km)	9 Course (~finish)	average
W1	10:09	10:36	10:35	10:52	09:45	10:42	08:43	09:50	04:19	10:09
K1	10:09	10:36	10:35	11:26	10:06	11:23	09:47	10:48	04:44	10:36
K2	10:09	12:58	12:44	13:04	11:45	11:48	10:19	11:53	05:01	11:50
K3	10:09	15:30	13:06	14:50	12:37	13:45	11:47	13:18	05:54	13:08
K4	10:21	16:34	13:55	15:54	13:17	14:06	12:25	14:28	05:07	13:53
Domestic marathoner M±SD	10:12±6	13:54.50±2:40.37	12:35±1:25.33	13:48.50±1:58.07	11:56.25±1:22.59	12:45.50±1:21.92	11:04.50±1:13.85	12:36.75±1:36.30	5:11.50±29.96	12:21.75±1:26.90
deviation	5.37	2:44.83	1:31.33	2:09.17	1:32.53	1:29.91	1:29.97	1:51.87	34.99	

Table 4. Compare negative split and positive split record

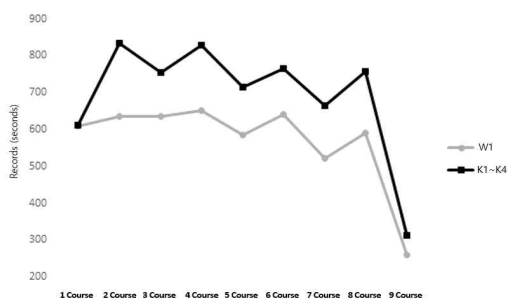
(min:sec)

classification	negative split	positive splits	different
W1	42:12	39:00	-2:48
K1	42:46	42:04	-42
K2	48:55	45:45	-2:50
K3	53:35	51:27	-2:08
K4	56:44	54:16	-2:28
deviation	6:26.27	6:21.00	

3.3 구간기록 추이

구간기록 추이는 Fig. 1과 같다.

우승선수와 국내 선수의 구간기록의 추이를 그래프로 나타내었다



4. 논의

본 연구는 2016년 서울에서 개최된 국제규모의 휠체어 마라톤대회에 참가한 남자 선수 중 42.195km의 풀코스를 완주하여 우승한 외국 남자선수 1명과 국내 선수 4명, 총 5명의 기록을 대상으로 매 구간별 기록과 완주기록의 분석을 통해 휠체어 마라톤 선수의 훈련 프로그램과 경기 전략 수립을 위한 과학적인 자료를 제공하고자 시도하였다.

우승한 외국 선수(W1)와 국내선수(K1, K2, K3, K4)의 구간 기록을 분석한 결과<Table 3> 우승한 국외 W1 선수에 비해 국내 K1 선수를 제외한 모든 국내 선수들이 2구간에서부터 뒤처지기 시작한 시점으로 볼 수 있다. 또한 마라톤에서도 가장 힘든 구간이라고 볼 수 있는[2] 30km에서 35km지점에서의 기록을 보면 우승한 W1 선수의 기록은 전체 구간에서 가장 빠른 8분 43초의 기록을 보여주었다. 이 구간에서 국내 1위 선수인 K1 선수가 1분 4초의 기록 차이를 보이고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 점은 우승한 W1 선수의 스피드 및 지구력 능력이 매우 뛰어나기 때문에 국내 선수들이 동반 레이스를 하기에는 매우 힘들다는 것을 추론해 볼 수 있다. 앞으로 국내 선수들이 국제 대회에서 세계정상급 선수들과의 경쟁을 위해서 전반페이스도 중요할 것이다. 그러나 일반 마라톤처럼 후반 레이스에서 빠르게 달려야 하는[19] 후반 30km에서 35km지점에서의 빠른 페이스를 견딜 수 있는 능력을 키워야 할 부분으로 사료된다.

한편 국내 1위 선수인 K1 선수의 경우 15km까지

선수와 같은 레이스를 하는데 큰 어려움이 없었음을 알 수 있었다. 이는 국내 선수들 역시 좋은 기록을 수립하기 위해서는 개인별 레이스보다는 선수 그룹과 같이 레이스를 해야 한다는 것으로 사료된다. 국내 2위, 3위, 4위 선수인 K2, K3, K4 선수의 경우를 보면 2구간부터 페이스가 급격히 떨어지는 것을 볼 수 있다. 구간 편차를 보면 5km에서 10km지점까지가 제일 큰 차이를 보이고 있는 것을 알 수 있으며, 후반전에 시작한 20km에서 25km지점에서 우승 선수인 W1 선수와 국내 1위 K1 선수의 기록을 보면 1구간보다 더 빠른 레이스를 펼치고 있다. 모든 선수들이 30km에서 35km지점인 7구간에서 개인 구간별 평균 기록보다 빠른 레이스를 펼치고 있다. 이러한 경향은 휠체어 마라톤 기록 향상을 위해서는 2구간 이후 구간에서 좋은 기록을 유지하고 후반전인 5구간과 7구간의 기록이 순위 결정의 중요한 변수령이 될 것으로 판단된다.

국내·외 모든 선수들의 전체적인 구간별 기록을 살펴보면, 국내 K1 선수의 경우 3구간 까지 우승한 W1 선수와 동일한 페이스로 레이스를 펼쳤다. 그러나 4구간에서 30초 이상의 차이를 보였고 이후 저조한 레이스를 펼치는 결과를 보였다. 국내 K2, K3, K4 선수는 초반 2구간에서부터 모든 구간에서 저조한 레이스를 펼치는 결과를 보였다. 반면에 우승자인 W1 선수의 경우 출발 후 초반 3구간까지 빠른 레이스를 보였으며, 4구간에서는 자신의 페이스에 조절을 위한 레이스를 진행한 것으로 나타났다. 전체 구간 페이스에서 결정적인 스퍼트(sprint) 구간으로 5구간 지점과 7구간 지점에서 초반 레이스보다 빠른 구간 타임인 9분 45초, 8분 43초의 기록을 보였다. 이것은 결정적인 승부수를 걸은 지점으로 해석 할 수 있다. 이러한 부분들을 종합해 보면 구간을 지날수록 구간 기록은 점차적으로 늦어지는 경향을 보이다가 5구간에서 빨라지는 국면을 보인다는 것이다. 이러한 양상은 선수들이 레이스를 펼치는데 있어 후반전에 다시 페이스를 끌어올리는 시점임을 보여준다. 또한 우승한 W1 선수와 국내 선수 모두의 레이스 전략은 7구간 지점으로 설정된 것으로 보이며 우승한 W1 선수는 최종적으로 7구간 지점에서부터 점차 기록의 차이를 나타냄으로써 결국 우승을 할 수 있는 결과가 나타난 것으로 사료된다.

2016 서울 국제 휠체어 마라톤 경기대회에서 우승

을 차지한 W1 선수와 국내 선수들의 전반과 후반 기록은 Table 4에서 나타난 결과와 같이 매우 큰 차이를 보이고 있으며, 후반에 빠른 레이스를 펼친 선수가 상위에 입상하는 것을 볼 수 있다. 하지만 국내·외 모든 선수들이 전반 레이스에 비해 후반 레이스가 빠르게 나타났다. 구간 기록의 변화를 꺾은선 그래프로 나타낸 Fig. 1을 살펴보면 5구간 이후부터 국내 선수의 기록이 모두 알파벳 'M'자 모양의 그래프를 나타내고 있다. 이러한 결과는 매 5km 구간마다 속도에 완급을 부여하며 달리는 의도적인 전략이 사용되고 있다고 보고한 오봉석(2003)과 최석철, 손현, 신재원, 전중기, 이종삼 등(2014)의 연구와[16,20] 유사한 결과로 구간별 완급조절을 통해 전략적 레이스를 펼친 것으로 판단된다. 국내 선수의 기록 그래프는 모두 알파벳 'M'자 모양을 나타내고 있다. 그러나 우승한 W1 선수의 기록 그래프는 후반 기록에서만 알파벳 'M'자 모양을 나타내고 있으며 전반 기록에서는 '-'자 모양을 나타내고 있다. 이렇게 우승한 W1 선수의 전반 구간의 그래프에서 볼 수 있듯이 휠체어 마라톤에서 우승하기 위한 전략으로 전반 레이스에서 보다 지속적인 레이스가 유지될 수 있는 전략방법으로 바뀌어야 할 것으로 사료된다. 더불어 꾸준히 페이스를 유지할 수 있는 체력 훈련과 트레이닝 프로그램이 필요하다.

국내 1위 선수인 K1 선수의 경우 초반 레이스는 우승한 W1 선수와 동등한 레이스가 가능한 것으로 나타나기는 했으나, 전반 마지막 15km에서 20km지점 이후 페이스가 급격히 떨어지는 것으로 보였다. 이러한 부분을 극복하기 위해 고강도 지구성 운동과 강한 체력이 요구되는 휠체어 마라톤[21] 선수들의 유산소성 능력을 향상시킬 수 있는 지구력 훈련을 실시하여 페이스 유지를 지속적으로 할 수 있는 훈련을 통해 세계적인 선수로 나아가는 것이 중요한 과제라고 생각된다. 또한, 국내 2위와 3위, 4위 선수들의 경우 2구간인 5km 이후부터 페이스가 급격히 떨어지는 것을 볼 수 있는데, 이러한 이유는 가장 기본적인 심폐능력과 더불어 주관절의 신전근력과 상완삼두근의 근지구력의[22-25] 부족이 초반에 빠른 레이스를 펼칠 수 없었던 것으로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 2016년 개최된 서울 국제 휠체어 마라톤 경기대회에 참가한 남자 마라톤 국외 우승자와 국내 상위 4명의 기록과 구간기록 분석에 따라 경기패턴에 어떠한 차이가 있는지를 규명하여 휠체어 마라톤 선수들이나 지도자들에게 경기운영 능력과 구간별 페이스 운영 능력을 향상시키기 위한 구간기록 비교와 목표설정에 따른 경기운영 방법을 모색할 수 있는 정보를 제공하고자 하였다.

2016년 서울 국제 휠체어 마라톤 경기대회에 참가하여 상위 입상한 선수들의 기록을 토대로 9개 구간으로 구분하였다. 각 구간은 출발부터 매 5Km를 달린 구간기록과 전반 하프와 후반 하프 2구간으로 구분하여 하프기록의 변화양상을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 국내 휠체어 마라톤 선수들이 국제 대회에서 상위 입상하기 위해서는 후반 20km에서 25km지점과 30km에서 35km 이후지점에서 빠른 페이스에 적응하는 훈련이 필요하다.

둘째, 국제 휠체어 마라톤 경기대회에서 우승하기 위해서는 휠체어 마라톤 거리의 하프 거리를 기준으로 후반 페이스가 빨라야한다는 것을 알 수 있다.

셋째, 국내외 선수의 경우 대회 레이스 전개를 전반 하프기록보다 후반하프기록을 빠르게 전개되는 페이스를 가지고 대회에 임하고 있음을 알 수 있었다.

이상의 결론에서 휠체어 마라톤 대회에서 좋은 성적을 거두기 위해서는 출전하고자하는 휠체어 마라톤 대회에서 전반하프의 각각의 구간에서 개인 구간별 평균 속도의 수준에 맞는 레이스 페이스를 전개해야 할 것이다. 또한 휠체어 마라톤 경기대회에서 국내 선수들이 좋은 성적을 거두기 위해서는 초반 레이스를 유지 할 수 있는 체력 훈련 프로그램과 후반 이후의 페이스 변화에 대응할 수 있는 훈련 프로그램을 적용하여야 할 것으로 사료되며 매년 선수들의 기록과 기량이 향상되기 때문에 이러한 연구가 지속적으로 이루어져야할 필요성이 제기된다.

REFERENCES

- [1] Burfoot, A. (2007). The history of the marathon. *Sports Medicine*, 37(4-5), 284-287.
- [2] Kim, Ki-Jin. (2002). Energy Metabolism and Nutritional Aspect of Marathon. *KACEP Annual Meeting*, 37-42.
- [3] Jokl, P., Sethi, P. M., & Cooper, A. J. (2004). Master's performance in the New York City marathon 1983 - 1999. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 408-412.
- [4] Lepers, R., & Cattagni, T. (2012). Do older athletes reach limits in their performance during marathon running?. *Age*, 34(3), 773-781.
- [5] Leyk, D., Erley, O., Ridder, D., Leurs, M., Rütther, T., Wunderlich, M., Sievert, A., Baum, K. & Essfeld, D. (2007). Age-related changes in marathon and half-marathon performances. *International Journal of Sports Medicine*, 28(6), pp.513-517
- [6] Leyk, D., Erley, O., Gorges, W., Ridder, D., Rütther, T., Wunderlich, M., ... & Erren, T. (2009). Performance, training and lifestyle parameters of marathon runners aged 20 - 80 years: results of the PACE-study. *International Journal of Sports Medicine*, 30(05), 360-365.
- [7] La Torre, A., Vernillo, G., Agnello, L., Berardelli, C., & Rampinini, E. (2011). Is it time to consider a new performance classification for high-level male marathon runners?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3242-3247.
- [8] Cooper, R. A. (1990). Wheelchair racing sports science: a review. *J Rehabil Res Dev*, 27(3), 295-312.
- [9] OGATA, H. (1994). A review of wheelchair marathon and tennis. *Journal of UOEH*, 16(3), 201-217.
- [10] Knechtle, B., & Lepers, R. (2013). Wheelchair half-marathon and marathon performance - the 'Oita International Wheelchair Marathon'1983-2011. *Journal of human sport and exercise*, 8(4), 974-985.
- [11] Lee, J. H., & Kim, S. H. (2016). The Analysis of Race Time between Elite Korean Athletes

- and Foreign Athletes during the Seoul International Wheel Chair Marathon. *Korean Journal of Sport Science*, 25(3), 1435-1443.
- [12] Wikipedia article, “Josh Cassidy(modified lastly on 2015, April 26)”, https://en.wikipedia.org/wiki/Josh_Cassidy
- [13] KOREA FEDERATION OF ORGANIZATIONS OF THE DISABLED. (2019). http://www.kofod.or.kr/bbs/sub2_4/76344
- [14] Kim, E. Y., Park, S. K., Kwon, Y. C., Park, J. H., Kim, E. H. (2013). Effects of Massage on Lctate Concentration and Inflammation Cytokine after Half Marathon. *Korean Journal of Sports Science*, 22(3), 1041-1049.
- [15] Coyle, E. F. (2007). Physiological regulation of marathon performance. *Sports Medicine*, 37(4-5), 306-311.
- [16] O Bong-Seog. (2003). Comparison of the Section Records of Marathon Finishers and Non-finishers in an International Marathon Race. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 19(2), 1339-1350.
- [17] Oh, B. S., & Yoon, J. H. (2002). The changing aspects of the lap time according to final records of top-class marathon runners in the 2nd World Marathon Cup. *The Korean Journal of Physical Education*, 41(5), 663-674.
- [18] Yeung, S. S., Yeung, E. W., & Wong, T. W. (2001). Marathon finishers and non-finishers characteristics. A preamble to success. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 170-176.
DOI: 10.7586/jkbn.2017.19.1.48
- [19] Kim, Bok-Ju. (2001). Analysis of Marathon Results of 2000 Sydney Olympic Games. *Sport Science*, 24(2).
- [20] Choi, S. C., Son, H., Sin, J. W., Jeon, J. G., Lee, J. S. (2014). The Race Time Difference between Top Level and Semi Top Level Runners during the Full Marathon istance Running - In Terms of Correlative Relationship of Full Course and Every 5km Marathon Race Record is Considered. *Korean Journal of Sport Science*, 25(3), 602-611.
- [21] Crews, D., Wells, C. L., Burkett, L., & McKeeman/Hopkins, V. (1982). A physiological profile of four wheelchair marathon racers. *The Physician and sportsmedicine*, 10(6), 134-143.
- [22] Bhambhani, Y. (2002). Physiology of wheelchair racing in athletes with spinal cord injury. *Sports Medicine*, 32(1), 23-51.
- [23] Ide, M., Ogata, H., Kobayashi, M., Tajima, F., & Hatada, K. (1994). Anthropometric features of wheelchair marathon race competitors with spinal cord injuries. *Spinal cord*, 32(3), 174-179.
- [24] KAWAZU, T., TAJIMA, F., MAKINO, K., OKAWA, H., UMEZU, Y., AKATSU, Y., & OGATA, H. (1999). Isokinetic strength of elbow extensor muscles correlates with race time in wheelchair half marathon racers. *Journal of UOEH*, 21(1), 13-21.
- [25] Umezu, Y., Shiba, N., Tajima, F., Mizushima, T., Okawa, H., Ogata, H., ... & Basford, J. R. (2003). Muscle endurance and power spectrum of the triceps brachii in wheelchair marathon racers with paraplegia. *Spinal cord*, 41(9), 511-515.

김 성 호(Sung-Ho Kim) [정회원]



- 2010년 2월: 경희대학교 체육 대학원 스포츠의·과학 (체육학 석사)
- 2017년 2월: 경희대학교 체육 대학원 스포츠의·과학 (체육학 석사)
- 2018년 9월~현재: 오산대학교 건강재활과 강사

- 관심분야 스포츠의학, 운동처방
- E-Mail : river9842@gmail.com

김 상 훈(Sang-Hoon Kim)

[정회원]



- 2000년 2월: 국민대학교 스포츠산업학과(스포츠학석사)
- 2006년 2월: 한국체육대학교 체육학과(이학학박사)
- 2018년 3월~현재: 오산대학교 건강재활과 조교수

- 관심분야: 스포츠의학, 스포츠재활
- E-Mail : sportler@hanmail.net