

Analysis of Difference between Fencing Sabre's Score and Loss : Focusing on National Athletes Participated in the Tokyo Olympics 2020

Jin-Seok Lee¹, Ji-Eung Kim^{2*} and Seol-Hye Im²

¹Daegu National University of Education

²Korea Institute of Sports Science

Article Info

Received 2022.05.04.

Revised 2022.06.30.

Accepted 2022.07.22.

Correspondence*

Ji-Eung Kim

amdykje@naver.com

Key Words

Fencing,
Sabre,
Match analysis,
Technical analysis,
Data analysis

이 논문은 이진석(2021)의 연구보고서 중 일부를 발췌하였으며, 국민체육진흥공단 한국스포츠정책과학원사업비에 의하여 연구되었음.

PURPOSE This study aimed to analyze the difference between scores and loss of world-class fencing sabre players. **METHODS** A total of 78 match videos and 1969 points of international competition over 3 years were analyzed for the nine major competitors of the national fencing team (Males = 5, Females = 4). The characteristics of each skill, body section and location according to the score were analyzed by dividing them into male and female groups. Data were analyzed using IBM SPSS ver. 25.0. **RESULTS** First, in the situation analysis according to the men's sabre score, attack skills were the most common in the winning situation (447 points, 73%) and in the situation of losing points (389 points, 72%); however, the difference was not significant. In the analysis of the piste location according to the score, B4 was the most common appearing 254 times (41.5%) in the scoring situation and A4, 243 (45%) times in the losing situation, with a significant difference ($p < 0.001$). Second, in the situation analysis according to the women's sabre score, 315 attacks (70.6%) were found in the winning situation and 277 (74.7%) in the losing situation; however, the difference was not significant. In the analysis of the scoring body part, the Sixte area scored the highest with 121 points (27.1%), and the arm area lost the most points with 105 points (28.3%); however, the difference was not significant. In the analysis of the piste location according to the score, A4 was the most common in, appearing 179 times (40.1%) in the scoring situation, and 182 times (48.8%) in the losing situation, with no significant difference at the $p < 0.001$ level. **CONCLUSIONS** In the men's game, there were many scored points in B4 and many lost points in A4. In the women's game, there were many scored points and lost points in A4; therefore, the difference in goals and losses according to the piste position was confirmed. These results suggest that it is possible to infer the game management patterns of world sabre players and the flow of world fencing.

서론

펜싱(Fencing)은 1.8~2m 폭과 14m 길이의 코트(Piste)에서 두 선수가 검을 겨누고 승패를 결정하는 스포츠 종목이며, 에페(Epee), 사브르(Sabre), 플뢰레(Fleuret) 총 3개의 세부 종목으로 구분된다. 에페는

550g 이하, 110cm 이하의 검 한쪽 끝만을 사용하며, 상대 몸 전체가 타격 범위이다(Aquili et al., 2013). 사브르는 770g 이하, 105cm 이하의 검을 사용하며, 상대 머리, 몸통, 팔이 타격 범위이고 찌르기와 함께 베기도 가능하다. 플뢰레는 550g 이하, 110cm 이하의 검을 사용하며, 찌르기와 상대 몸통 부분만을 타격 범위로 한다(Kim et al., 2015).

선행연구에서는 좁고 긴 코트 위에서 두 선수 간 매우 빠른 공수 전환이 여러 차례 반복되는 펜싱 경기의 특성상 근력, 스피드, 지구력을 중심으로 순발력(파워), 근지구력 등이 상호작용해야 펜싱 경기에서 효율적인 움직임이 가능하다고 보고한 바 있다(Barth & Beck,

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2007, Gutierrez-Davila et al., 2013). 또한, 펜싱 종목은 동적 풋워크(foot work), 폭발적인 런지 동작, 빠르고 적절한 반응, 이동 시간이 중요하며, 우수한 경기력을 발휘하기 위해서는 이러한 요인들이 경기 당일 꾸준히 유지되어야 한다(Cheris, 2002). 다수의 선행연구에서는 우수·비우수선수 간 비교를 통해 근력, 순발력(파워), 민첩성, 유연성, 무산소성 파워, 혐용성을 펜싱 경기력과 관련 있는 체력 요인이라고 보고하고 있다(Balko et al., 2016; Barth & Beck, 2007; Kotsacian et al., 2016; Lee et al., 2019; Lee et al., 2021; Ntai et al., 2017; Roi & Bianchedi, 2008; Turner et al., 2014). 이렇듯, 다수의 선행연구에서는 펜싱 종목 경기력 결정 체력 요인에 관한 검증은 시도하며, 펜싱 경기력 향상을 위한 근거 및 체력 훈련 방향을 제시하고 있다.

한편, 플뢰레와 사브르는 공격과 수비 전환이 빠르며, 공격과 수비에 따른 스텝 기술도 다양하기에 고도의 집중력과 꾸준한 순발력이 필요하다(Kim, 2010). 1/25초 시간 차이로 득점이 가려지는 펜싱 경기는 대표적인 상대성 종목으로 세부 종목에 따라 득점 일정 부위와 주로 사용하는 기술도 상이하다. 아울러, 개인전·단체전으로 구분하여 경기가 치러지는 펜싱 대회는 우승까지 하루 여러 차례 경기가 진행될 뿐만 아니라 경기 참가 일정이 다소 짧고 유럽, 미국 등 우리나라와 시차가 큰 국가에서 대회 참여가 잦은 특징이 있기에, 평소 경기 내용 분석을 토대로 한 기술·전략 수립이 중요하다.

국내연구에서 Lee & Park(2003)는 여자펜싱 선수의 플뢰레 팡트 동작의 운동학적 분석에서 신체 중심 이동에 대한 위치 변화의 중요성을 강조한 바 있다. An(2004)은 펜싱 플뢰레 종목에서 마르쉬, 후레쉬 기술 동작의 시간, 거리, 속도, 각도 요인에 관한 운동학적 분석을 통하여 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하였다. 또한, Kim & Kim(2015)은 펜싱 플뢰레 선수를 대상으로 마르쉬 팡트 동작을 위해 이동 기술 훈련을 실시한 결과, 목표물을 타격할 때까지 무게 중심 이동 변위에는 영향을 미치나 관절의 가동범위 및 최대 각속도에서는 영향을 미치지 않음을 확인한 바 있다.

이러한 운동학적 분석 외에도 경기내용 분석과 관련한 연구들도 진행되고 있다. Kim(2010)은 2008년 베이징 올림픽 펜싱 사브르 15 경기를 대상으로 공격 부위, 공격 내용, 발 스텝 종류를 분류하여 득실점에 미치는 영향에 관하여 연구한 바 있으며, Kim et al.(2015)는 2010년에 진행된 국제대회에서 단체전 8강부터 결승까지 여자 플뢰레 경기와 남자 에페 경기를 대상으로 주요 경쟁국의 영상 기반 경기내용 분석을 통하여 개인별, 팀별 대응 전략 자료로 활용한 바 있다. Roi & Bianchedi(2008)의 연구에서는 펜싱 선수들이 250m와 1,000m 사이를 커버하고, 140회 공격을 가하며, 여자 에페 약 400회, 남자 에페와 플뢰레 약 170회 방향 전환한다고 보고하였다. Aquili et al.(2013)는 60개의 경기를 대상으로 사브르 경기에서 나타나는 득실점에 따른 피스트(Piste) 위치, 행동, 런지 비율을 분석하여 펜싱 경기력 모델의 정의에 유용한 지표를 제시한 바 있다. 선행연구에서는 이탈리아 사브르 남자와 여자 선수를 대상으로 경기분석을 시행한 결과, 남자와 여자선수 각각 팡트는 24초, 20초마다 수행하고 공격률은 55%, 49%, 피스트 중앙에서의 공격률은 72%, 67%로 각각 나타났으며, 평균적으로 런지 21개, 방향 전환 7개, 공격 14개를 수행한다고 보고하고 있다(Aquili et al., 2013). 최근 Chang & Lee(2018)는 세계펜싱선수권대회에 참가한 펜싱 선수를 대상으로 공격 시점이 펜싱 기술 분석에 결정적 요인으로 작용함을 시사한 바 있으며, 펜싱 선수의 속도와 스텝의 박자를 통해 공격 시점을 유추할

수 있다고 한 바 있다.

이렇듯, 펜싱 경기력 향상을 위해 다양한 연구들이 진행되고 있으며, 경기분석 연구를 통해 훈련에서 활용할 수 있는 기초자료와 함께 경기 시 기술·전략 수립 과정에 매우 중요한 근거를 확인할 수 있다. 그러나 아직 경기분석과 관련된 연구는 부족한 실정이다. 최근 동향을 반영할 연구가 부족하기 때문이다. 일정 주기마다 펜싱 경기 규정 및 규칙이 변화하고 해마다 은퇴선수와 신인선수가 등장한다는 점을 고려할 때 최신 경기분석 정보는 경기력 향상을 위해 매우 중요한 고려사항이 될 것이다. 그뿐만 아니라 대부분 국내의 경기분석 관련 연구는 플뢰레와 에페 종목에 집중된 반면 최근 주요 메가 이벤트 대회에서 강세를 나타내고 있는 사브르 종목에 관한 연구들은 매우 부족한 실정이다.

메가 이벤트 대회에서 골드 메달을 획득하기 위해서는 상대에 대한 면밀한 분석과 이를 토대로 한 기술·전략 수립이 선행되어야 한다. 주요 경쟁국 선수의 주요 공격, 역공격, 수비 상황에서의 득점 패턴과 득실점에 따른 피스트 위치, 검이 닿는 부위의 위치, 공격과 방어 기술 및 습관 즉 팡트 시 손동작 또는 발 구름, 공격 지점 등에 대한 정보를 분석하고 선수와 지도자가 확인할 수 있는 정보를 제공하는 것 또한 장기적 관점에서 경기력을 관리하기 위해 중요하다. 따라서 본 연구는 국제 수준의 사브르 종목 펜싱 경기 영상을 바탕으로 득실점 패턴을 분석함으로써 사브르 종목의 변화된 경기 방식과 경기 패턴을 파악하여 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

연구방법

연구대상

본 연구의 대상자는 2021년 도쿄올림픽에 참가한 사브르 종목의 주요 선수들로서 펜싱 지도자 및 전문가들과 협의하여 2020도쿄올림픽 출전이 확정된 남자 5명, 여자 4명을 대상으로 하였다.

Table 1. Participants characteristics

Name (sex)	Age (years)	Height (cm)	Weight (kg)	Main hand
APITHY (Male)	35	180	80	R
CURATOLI (Male)	26	185	78	L
DERSHWITZ (Male)	25	185	79	L
HARTUNG (Male)	31	190	88	R
RESHETNIKOV (Male)	34	181	75	L
Mean±SD	30.20 ±4.07	184.20 ±3.54	80.00 ±4.34	
KATONA (Female)	26	176	70	R
KHARLAN (Female)	30	172	63	R
MARTON (Female)	26	180	70	R
PUSZTAI (Female)	20	170	57	R
Mean±SD	25.50 ±3.57	174.50 ±3.84	63.33 ±5.31	

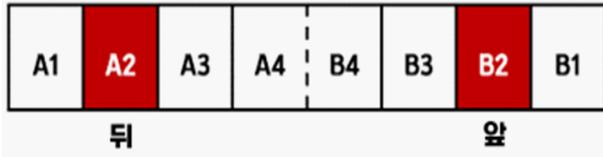


Fig. 1. Fencing piste zone

Table 2. Sabre analysis criteria

		Analysis criteria		
Result		Gain		
		Loss		
Skill	Attack	Simple attack	Attaque directe, coupe	
		Compound attack	Attaque doublé, attaque un deux	
		Blade attack	Attaque au fer, prise de fer	
	Defence	Flash	Fleche	
		Simple defence	Directe parry	
		Compound defence	Parry doublé, parry un deux, contre parry	
	Counter attack	Esquive	Esquive	
		Counter	Back lunge	
		Remise	Remise	
	Target area	Upper body	Trunk	Sixte
				Quarte
				Octave
			Septime	
			Back	
			Arms	
			Head	
Piste position	Player's piste	A1		
		A2		
		A3		
	Opponent's piste	A4	Start point	
		B4		
	B3			
	B2			
	B1			



Fig. 2. Fencing analysis code

대상 경기는 2018년부터 2020년까지 진행된 국제대회에서 APITHY(9경기), CURATOLI(9경기), DERSHWITZ(9경기), HARTUNG(9경기), RESHETNIKOV(9경기), KATONA(7경기), KHARLAN(9경기), MARTON(9경기), PUSZTAI(8경기) 총 78경기에서 수집한 1,969개의 득·실점 자료를 바탕으로 연구하였다. 연구대상자들의 신체적인 특성은 <Table 1>과 같다.

분석 변인을 선정하기 위해 대한펜싱협회에 등록된 선수 및 지도자 경력 10년 이상의 전문가 3인과 연구진이 회의를 거쳐 득·실점별 부위, 기술, 위치 등 분석 변인을 선정하였다. 펜싱 경기의 득·실점 기술은 9가지로 분류하였으며, 상체 부위만 득점이 가능한 사브르 종목 특성을 고려하여 득점 부위는 7가지로 분류하였다. 마지막으로 펜싱 경기장을 8구역으로 구분하고 A4 지점을 분석 대상자의 시작점으로 설정하여 정보를 입력하였다(Table 2).

자료분석 및 절차

본 연구의 자료분석은 연구진 3인이 넥스포츠(NacSport Elite, Las Palmas de Gran Canaria, Spain)를 활용하여 실시하였다. 자료의 신뢰를 확보하기 위하여 최초 1경기를 연구진 3인이 동시에 분석하였으며, 분석자 간 95%의 일치도를 확인하고 연구를 진행하였다.

연구절차는 다음과 같다.

1단계: 수집한 경기 영상 자료를 바탕으로 연구진 3인과 펜싱 전문가 3인이 펜싱 경기에서 나타나는 득·실점 기술, 부위, 위치를 선정하였다.

2단계: 연구진 3인은 수집된 경기 영상을 바탕으로 경기분석을 하기 위하여 스포츠 경기분석 프로그램인 넥스포츠(NacSport Elite, Las Palmas de Gran Canaria, Spain)를 활용하여 분석스크립트를 제작하여 코딩하였다.

3단계: 2단계에서 도출된 득·실점 자료는 Microsoft® Office excel 365를 사용하여 득·실점, 기술, 부위, 위치정보를 입력하였으며, 입력한 자료는 전처리 과정을 거쳤다.

4단계: 전처리가 끝난 데이터를 바탕으로 사브르 경기에서 득점과 실점에 따른 기술, 부위, 위치의 특성 차이를 SPSS ver 25.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA)으로 분석하였다.

본 연구는 한국스포츠정책과학원 생명윤리위원회에 승인받아 연구를 진행하였다.

Table 3. Descriptive statistics based on male and female sabre variables

	Variables	Score (n)	Loss (n)	Score (%)	Loss (%)
Gender	Male	612	540	53.13	46.88
	Female	446	371	54.59	45.41
Skill	Attack	762	666	53.36	46.64
	Counter attack	115	89	56.37	43.63
	Defence	181	165	52.31	47.69
Target area	Back	57	43	57.00	43.00
	Head	208	165	55.76	44.24
	Septime	15	12	55.56	44.44
	Sixte	292	258	53.09	46.91
	Octave	91	47	65.94	34.06
	Quarte	133	131	50.38	49.62
	Arms	262	255	50.68	49.32
Piste position	a1	0	1	0.00	100.00
	a2	18	47	27.69	72.31
	a3	68	96	41.46	58.54
	a4	409	425	49.04	50.96
	b4	421	290	59.21	40.79
	b3	92	36	71.88	28.13
	b2	50	18	73.53	26.47

Table 4. Male Sabre Cross-tabulation analysis of result by skilln(%)

		Skill			X ²
		Attack (%)	Counter-attack (n)	Defence (n)	
Results	Score	447 (73.0)	61 (10.0)	104 (17.0)	.365
	Loss	389 (72.0)	52 (9.6)	99 (18.3)	
Total		836 (72.6)	113 (9.8)	203 (17.6)	

자료처리

최근 3년 이내 사브르 경기(남자 n=45, 여자 n=33)에서 발생한 모든 득·실점(n=1,969)에 따른 기술, 부위, 위치별 특성을 분석하기 위하여 SPSS ver 25.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 활용하여 분석하였다. 남자 경기와 여자 경기를 분류하여 기술통계를 실시하였다.

모든 득·실점 자료를 독립적으로 분류하였으며, 요인별로 결과값은 평균(M)과 표준편차(SD)로 작성하였다. 또한, 득·실점에 따른 변인 간의 차이를 알아보기 위하여 교차분석(Cross-tabulation analysis)과 카이제곱(Chi-square analysis) 검정을 실시하고 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

연구결과

본 연구에서 설정한 변인에 따른 기술 통계 결과를 <Table 3>과 같이 결과(득점, 실점), 기술(공격, 역공격, 방어), 부위, 위치로 구분하여 제시하였다. 남자선수와 여자선수의 경기는 분류하였으며 1,969회의 득·실점 장면을 분석한 결과 남자는 득점 612회(53.13%), 실점 540(46.88%)회로 나타났으며, 여자는 득점 446회(54.59%), 실점 371회(45.41%)로 나타났다.

남자 사브르 득·실점에 따른 교차분석

1. 득·실점에 따른 기술 분석

남자 사브르 경기에서 1,152개의 득·실점에 따른 기술 분석에 관한 결과는 <Table 4>에 제시한 바와 같다. 득점 상황에서 공격으로 득점을 획득한 상황은 447회(73.0%), 역공격으로 득점을 획득한 상황은 61회(10.0%), 방어로 득점을 획득한 상황은 104회(17.0%)로 나타났다. 실점 상황에서 공격으로 실점한 상황은 389회(72.0%), 역공격으로 실점한 상황은 52회(9.6%), 방어로 실점한 상황은 99회(18.3%)로 나타났다. 남자 사브르 경기에서 전체 1,152개의 득·실점 중 공격 기술이 가장 높은 수치를 나타냈으며, 기술 간 유의한 차이는 나타나지 않았다($X^2=.365$).

2. 부위에 따른 득·실점 분석

남자 사브르 경기 1,152개의 부위에 따른 득·실점 분석에 관한 결과는 <Table 5>에 제시한 바와 같다. 득점 상황의 결과는 등 부위 30

Table 5. Male Sabre Cross-tabulation analysis of result by target area n(%)

		Target area (%)						X ²	
		Back	Head	Septime	Sixte	Octave	Quarte		Arms
Result	Score	30 (4.9)	135 (22.1)	9 (1.5)	171 (27.9)	45 (7.4)	65 (10.6)	157 (25.7)	4.500
	Loss	19 (3.5)	103 (19.1)	6 (1.1)	166 (30.7)	35 (6.5)	61 (11.3)	150 (27.8)	
Total		49 (3.8)	238 (20.7)	15 (1.3)	337 (29.3)	80 (6.9)	126 (10.9)	307 (26.6)	

Table 6. Male Sabre Cross-tabulation analysis of result by piste position n(%)

		Piste position (%)						X ²	
		a1	a2	a3	a4	b4	b3		b2
Result	Score	0 (0.0)	5 (0.8)	37 (6.0)	230 (37.6)	254 (41.5)	63 (10.3)	23 (3.8)	47.573***
	Loss	1 (0.2)	25 (4.6)	48 (8.9)	243 (45.0)	193 (35.7)	24 (4.4)	6 (1.1)	
Total		1 (0.1)	30 (2.6)	85 (7.4)	473 (41.1)	447 (38.8)	87 (7.6)	29 (2.5)	

*** p<.001

Table 7. Female Sabre Cross-tabulation analysis of result by skill n(%)

		Skill			X ²
		Attack (n)	Counter-attack (n)	Defence (n)	
Results	Score	315 (70.6)	54 (12.1)	77 (17.3)	1.730
	Loss	277 (74.7)	37 (10.0)	57 (15.4)	
Total		592 (72.5)	91 (11.1)	134 (16.4)	

Table 8. Female Sabre Cross-tabulation analysis of result by target area n(%)

		Target area (%)						X ²	
		Back	Head (n)	Septime (n)	Sixte	Octave	Quarte		Arms
Results	Score	27 (6.1)	73 (16.4)	6 (1.3)	121 (27.1)	46 (10.3)	68 (15.2)	105 (23.5)	18.250**
	Loss	24 (6.5)	62 (16.7)	6 (1.6)	92 (24.8)	12 (3.2)	70 (18.9)	105 (28.3)	
Total		51 (6.2)	135 (16.5)	12 (1.5)	213 (26.1)	58 (7.1)	138 (16.9)	210 (25.7)	

** p<.01

Table 9. Female Sabre Cross-tabulation analysis of result by piste position n(%)

		Piste position (%)						X ²	
		a1	a2	a3	a4	b4	b3		b2
Results	Score	0 (0.0)	13 (2.9)	31 (7.0)	179 (40.1)	167 (37.4)	29 (6.5)	27 (6.1)	31.712***
	Loss	0 (0.0)	22 (5.9)	48 (12.9)	182 (48.8)	97 (26.0)	12 (3.2)	12 (3.2)	
Total		0 (0.0)	35 (4.3)	79 (9.7)	360 (44.1)	264 (32.3)	41 (5.0)	39 (4.7)	

** p<.001

회(4.9%), 머리 부위 135회(22.1%), 세트 부위 9회(1.5%), 식스 부위 171회(27.9%), 옥타브 부위 45회(7.4%), 카르트 부위 65회(10.6%), 팔 부위 157회(25.7%)로 나타났다.

실점 상황에 대한 결과는 등 부위 19회(3.5%), 머리 부위 103회

(19.1%), 세트 부위 6회(1.1%), 식스 부위 166회(30.7%), 옥타브 부위 35회(6.5%), 카르트 부위 61회(11.3%), 팔 부위 150회(27.8%)로 나타났다. 남자 사브르 경기에서 부위에 따른 득·실점은 유의한 차이가 나타나지 않았다(X²=4.500).

3. 피스트 위치에 따른 득·실점 분석

남자 사브르 경기에서 1,152개의 피스트 위치에 따른 득·실점 분석에 관한 결과는 <Table 6>에 제시한 바와 같다. 득점 상황에 관한 결과는 A1 위치에서 득점 0회(0.0%), A2 위치 5회(0.8%), A3 위치 37회(6.0%), A4 위치 230회(37.6%), B4 위치 254회(41.5%), B3 위치 63회(10.3%), B2 위치 23회(3.8%)로 나타났다. 실점 상황에 관한 결과는 A1 위치에서 실점 1회(0.2%), A2 위치 25회(4.6%), A3 위치 48회(8.9%), A4 위치 245회(45.2%), B4 위치 193회(35.7%), B3 위치 24회(4.4%), B2 위치 6회(1.1%)로 나타났다.

남자 사브르 경기에서 피스트 위치에 따른 득·실점 간 차이는 유의한 차이가 나타났다($p < .001$, $X^2 = 47.573$).

여자 사브르 득·실점에 따른 교차분석

1. 기술에 따른 득·실점 분석

여자 사브르 경기 817개의 기술에 따른 득·실점 분석에 관한 결과는 <Table 7>에 제시한 바와 같다. 득점 상황에서 공격으로 득점을 획득한 상황은 315회(70.6%), 역공격으로 득점을 획득한 상황은 54회(12.1%), 방어로 득점을 획득한 상황은 77회(17.3%)로 나타났다. 실점 상황에서 공격으로 실점한 상황은 277회(74.7%), 역공격으로 실점한 상황은 37회(10.0%), 방어로 실점한 상황은 57회(15.4%)로 나타났다. 여자 사브르 경기에서 전체 817개의 득·실점 중 공격 기술이 가장 높은 수치를 나타냈으며, 기술에 따른 득·실점 차이에서 유의한 차이가 나타나지 않았다($X^2 = 1.730$).

2. 부위에 따른 득·실점 분석

여자 사브르 경기에서 817개의 부위에 따른 득·실점 분석에 관한 결과는 <Table 8>과 같다. 득점 상황에 관한 결과는 등 부위 득점 27회(6.1%), 머리 부위 73회(16.4%), 세트톱 부위 6회(1.3%), 식스 부위 121회(27.1%), 옥타브 부위 46회(10.3%), 카르트 부위 68회(15.2%), 팔 부위 106회(23.5%)로 나타났다.

실점 부위에 관한 결과는 등 부위 24회(6.5%), 머리 부위 62회(16.7%), 세트톱 부위 6회(1.6%), 식스 부위 93회(24.8%), 옥타브 부위 12회(3.2%), 카르트 부위 70회(18.9%), 팔 부위 105회(28.3%)로 나타났다. 여자 사브르 경기에서 득·실점과 부위 간 $p < .01$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다($X^2 = 18.250$).

3. 피스트 위치에 따른 득·실점 분석

여자 사브르 경기에서 817개의 피스트 위치에 따른 득·실점 분석에 관한 결과는 <Table 9>에 제시한 바와 같다. 득점 상황에 관한 결과는 A1 위치에서 득점 0회(0.0%), A2 위치 13회(2.9%), A3 위치 31회(7.0%), A4 위치 179회(40.1%), B4 위치 167회(37.4%), B3 위치 29회(6.5%), B2 위치 27회(6.1%)로 나타났다. 실점 상황에 관한 결과는 A1 위치 실점 0회(0.0%), A2 위치 22회(5.9%), A3 위치 48회(12.9%), A4 위치 182회(48.8%), B4 위치 97회(26.0%), B3 위치 12회(3.2%), B2 위치 12회(3.2%)로 나타났다.

여자 사브르 경기에서 피스트 위치에 따른 득·실점 간 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다($X^2 = 30.712$).

논의

본 연구는 득·실점 패턴을 분석함으로써 사브르 종목의 변화된 경기 방식과 경기 패턴을 파악하여 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있으며, 이를 위해 2018년부터 2020년까지 진행된 국제 대회 총 78경기에서 발행한 모든 득·실점에 따른 기술, 부위, 위치 정보를 수집하여 교차분석을 진행하였다.

본 연구결과, 남자 사브르 종목의 기술에 따른 득·실점 차이는 득점 시 공격 73%, 역공격 10%, 방어 17%, 실점 시 공격 72%, 역공격, 9.6%, 방어 18.3%로 나타났다. 여자 사브르 종목의 기술에 따른 득·실점 차이는 득점 시 공격 기술 70.6%, 역공격 12.1%, 방어 17.3%, 실점 시 공격 74.7%, 10%, 15.4%로 나타났다. 남녀 모두 득점 상황에서 공격 기술이 득점에 가장 큰 영향을 주는 요인으로 나타났지만, 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 통계적인 유의함은 증명하지 못하였지만, 득점 상황에서 공격 기술에 의한 득점이 많은 이유는 사브르 종목이 찌르기와 함께 베기도 가능하고 에페와 플뢰레보다 다양한 공격적인 움직임이 많으며, 공격의 유효면이 플뢰레보다 넓은 점에 기인한다고 볼 수 있다(Prakash & Sinha, 2019). 선행연구에서는 사브르 종목이 에페와 플뢰레보다 짧은 길이의 칼을 사용하는 탓에 공격적인 움직임을 주로 요구하여 남자와 여자 모두 공격적인 움직임 빈도가 매우 높고 수비적인 움직임, 역공격 움직임 순으로 높은 빈도가 나타났다(Aquili et al., 2013). 이처럼 사브르 종목은 주로 공격적인 경기를 운영하는 이유로 기술에 따른 득·실점 차이가 나타나지 않은 것으로 생각된다.

본 연구결과, 남자 사브르 종목의 득·실점 부위에 관한 결과를 살펴보면, 식스 부위 27.9%, 팔 부위 25.7% 순으로 득점에 가장 큰 영향을 주는 요인으로 나타났다. 실점 상황에서도 식스 부위 30.7%, 팔 부위 27.8%로, 가장 큰 영향을 주는 요인으로 나타났지만, 득·실점 간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 여자 사브르 종목의 득·실점 부위에 관한 결과를 살펴보면, 식스 부위 27.1%, 팔 부위 23.5% 순으로 득점에 영향을 주었으며, 실점상황에서는 팔 부위 28.3%, 식스 부위 24.8% 순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이러한 결과와 관련하여서는 칼의 기본자세에서 기인한다고 볼 수 있다. 펜싱 종목 선수 서로 간 상대방의 식스 부위를 향해 칼을 쥐고 기본자세를 취하는 것이 일반적이기 때문이다. 또한, 공격하는 과정에서 다른 종목보다 빠르게 칼을 찌르거나 베어 득점을 내야 하는 사브르 경기 특성상 상대에게 칼을 쥐고 있는 팔과 식스 부위가 상대적으로 노출되는 점 등의 이유로, 팔과 식스 부위에서 주로 득점이 발생한 것으로 보인다. Kim(2010) 연구에서는 사브르 선수의 득점 상황에서 식스, 카르트, 머리 순서로 득점을 주로 하지만, 통계적인 유의한 차이가 없고 실점 상황에서 카르트, 머리, 식스 순서로 유의하게 실점이 높은 결과를 나타냄을 보고한 바 있다. Kim(2010)의 연구는 2008년 북경올림픽 대회의 사브르 12명의 선수, 15경기를 대상으로 분석한 결과이며, 대상자 수 및 경기 수, 연구 당시 선수와 지금의 선수가 다르고 경기 운영 방식, 그리고 연구 당시 경기 규칙 등이 상이하다. 중요한 것은 득·실점 상황에서 식스 부위는 공통으로 높은 빈도를 나타낸다는 것에 주목할 필요가 있다. 본 연구결과를 토대로, 사브르 종목의 효율적 경기 운영을 위해서는 남녀 모두 팔과 식스 부위를 방어 또는 공격하는 전략이 필요할 것으로 생각된다. 또한, 선수들이 주로 사용하는 손에 따라 유효면과의 거리, 위치가 달라질 수 있기 때문에 메가 이벤트 대회의 참가 시에는 상대 선수들의 신체 정보와 함께 주로 사용하는 손의 정보를 추가한 경기분석자

료를 토대로 전술 전략을 수립할 필요가 있다.

본 연구결과, 남자 사브르 종목에서는 득점 상황에 따른 피스트 위치를 보면 B4 위치가 41.5%로 가장 큰 영향을 미쳤으며, 실점 상황에서는 A4 위치가 45.0%로 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 여자 사브르 종목에서는 득점(40.1%)과 실점(48.8%) 상황에서 A4 위치가 가장 큰 영향을 미쳤으며, 피스트 위치에 따른 득·실점 간 유의한 차이가 나타났다. 이는 사브르 경기의 득·실점 상황이 대부분 피스트 중앙에서 이루어진다는 것을 의미하는 결과이다. Aquili et al.(2013)의 연구에서는 사브르 종목의 경우, 피스트 중앙 4m 지점에서 수행되는 공격적인 움직임이 에페와 플뢰레에 비하여 더욱 빈번하다고 보고하고 있다. 또한, 사브르 종목은 경기 특성상 상대 타이밍을 빼앗는 마르쉬 팡트 동작을 주로 시도한다는 선행연구들과 같이, 동시타를 인정하는 에페 종목과 달리 피스트 중앙에서의 기민한 움직임에 의한 공격권 확보가 중요하다(Chung, 2019; Lee, 2001). 다만, 본 연구결과에서는 여자 사브르의 경우, 자신의 피스트 위치에서 다소 가까운 A4 위치에서 득·실점이 가장 빈번한 것으로 나타났으며, 남자 사브르는 상대 피스트 위치에 해당하는 B4에서 득점이 가장 빈번한 것으로 나타났는데 이로 말미암아 남녀에 따라 경기 운영패턴이 상이하다는 것을 확인할 수 있었다.

사브르 종목은 매우 빠르며 더욱 공격적인 동작을 빈번히 실시한다. 특히, 피스트 중앙에서 잦은 가속과 감속 동작을 반복하고 이로 인해 역동적인 움직임과 함께 득·실점 상황이 나타난다. 펜싱 사브르 경기력 동향을 바탕으로 훈련 상황에서부터 다양한 상황에 대응하도록 훈련한다면, 메가 이벤트 대회에서 우수한 성적을 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 아울러, 지속적으로 득·실점에 대한 다양한 데이터를 수집 및 분석한다면 세계적인 펜싱 경기 흐름과 경기력 차이에 관한 기초자료를 축적하고 궁극적으로 경기력 발전에 도움이 될 수 있을 거라 생각된다. 추후 사브르 종목뿐만 아니라 에페, 플뢰레 종목에서도 이러한 정보를 지속해서 수집하고 분석한다면 경기력 향상과 주요 경쟁선수들의 득·실점 패턴 정보를 제시할 수 있을 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 국제 수준의 사브르 종목 펜싱 경기 영상을 바탕으로 득·실점 패턴을 분석함으로써 사브르 종목의 변화된 경기 방식과 경기 패턴을 파악하여 경기력 향상을 위한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

첫째, 남자 사브르 득·실점에 따른 상황의 분석 결과는 다음과 같다. 득점할 때 공격 상황, 실점할 때 공격 상황이 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 부위 분석에서는 득점과 실점 모두 식스 부위에서 가장 높은 득·실점이 나타났지만 유의한 차이는 나타나지 않았다. 피스트 위치 분석에서 득점 상황에서는 B4 위치, 실점 상황에서는 A4 위치에서 유의하게 가장 높은 수치를 나타냈다.

둘째, 여자 사브르 득·실점에 따른 상황의 분석 결과는 다음과 같다. 득점과 실점에서 공격 상황이 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 부위 분석에서는 득점 시 식스, 실점 시 팔 부위가 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 피스트 위치 분석의 경우, 득점과 실점 상황에서 모두 A4 위치에서 유의하게 가장 높은 수치를 나타냈다.

결론적으로 남자 사브르 경기에서는 득점 수치의 경우, B4 위치, 실

점 수치의 경우, A4 위치에서 가장 높았고 여자 사브르 경기에서는 득점과 실점 수치 각각 A4 위치에서 가장 높음을 확인하며, 국제 수준의 남녀 성별에 따라 득·실점 구조 및 패턴의 차이가 있음을 확인하였다.

본 연구는 2020도쿄올림픽에 출전한 선수 중 임의 선정된 몇 명을 대상으로 하였으며, 최근 3년 이내의 경기 자료로 분석을 한정된 제한점이 있다. 향후 연구에서는 경기가 빠르게 진행되는 사브르 종목에 특성상 팔을 활용한 기술 요인뿐만 아니라 보다 많은 선수를 대상으로 시작 신호에 따른 첫 스텝 유형에 대한 분석 요인까지 추가 분석한다면 더욱 의미 있는 정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- An, S. Y. (2004). The kinematic analysis Marche Fleche technique motion in a Fleuret event of the Fencing. *Journal of Korea Sport Research*, 43(4), 509-520.
- Aquili, A., Tancredi, V., Triossi, T., De Sanctis, D., Padua, E., D'Arcangelo, G., & Melchiorri, G. (2013). Performance analysis in Sabre. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 624-630.
- Balkó, Š., Borysiuk, Z., & Šimonek, J. (2016). The influence of different performance level of fencers on simple and choice reaction time. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18(4), 391-400.
- Barth, B., & Beck, E. (2007). *The complete guide to fencing*. Aachen, Germany: Meyer & Meyer Sport.
- Chang, C. C., & Lee, T. L. (2018). Fencing tactics analysis in broadcast video: A point-by-point analytical system. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 29(7), 2162-2175.
- Cheris, E. (2002). *Fencing : Steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1-68.
- Chung, N. J. (2019). The effect of step-training on the kinematical variables of Marche Fente motion in fencing Sabre. *Korean Journal of Sport*, 17(2), 1197-1206.
- Gutierrez-Davila, M., Rojas, F. J., Antonio, R., & Navarro, E. (2013). Response timing in the lunge and target change in elite versus medium-level fencers. *European Journal of Sport Science*, 13(4), 364-371.
- Kim, D. H. (2010). Notational analysis of attack points in the fencing Sabre. *Journal of Korea Sport Research*, 21(1), 53-63.
- Kim, T. W., Yang, J. K., & Chae, J. S. (2015). Template development and performance analysis with Dartfish system for performance enhancement in sport fencing. *Korean Journal of Sports Science*, 24(3), 1671-1682.
- Kim, Y. S., & Kim, B. S. (2015). Effects of the kinematic factors when fencers do Marche Fente in movement technical training. *Sport Science*, 32(2), 33-42.
- Kotsasian, A. M., Tsolakis, C. H., & Drake, A. M. (2016). Anatomic and functional characteristics of lower extremities in elite and sub-elite fencers. *Biology of Exercise*, 12(1), 1-14.
- Lee, J. R., Park, K. D. (2003). A kinematic analysis Fleuret Marche Fente motion no women's fencing. *Korean Journal of Physical Education*, 42(3), 721-734.
- Lee, J. S., Kim, T. W., Cho, E. H., Lee, J. R., Kim, S. H., Kim, J. E., ... & Lim, S. H. (2021). *2020 Tokyo Olympic Games Fencing Gold Project : Focus on physical fitness and performance analysis*. Korea Institute of Sports Science.
- Lee, J. S., Kim, T. W., Gil, S. G., Cho, E. H., Lee, J. R., & Kim, S. H. (2019). *The development and application of fencing specific fitness program to improve performance pain perception in fencing athletes for the 2020 Tokyo Olympic Games*. Korea Institute of Sports Science.
- Lee, S. K. (2001). *A study on the matchpoint tactical operation of women's Sabre players*. Leadership Level 1, Research Report, 12, 1-70.
- Ntai, A., Zahou, F., Paradisis, G., Smirniotou, A., & Tsolakis, C. (2017). Anthropometric parameters and leg power performance in fencing. Age, sex and discipline related differences. *Science & Sports*, 32(3), 135-143.
- Prakash, N., & Sinha, A. K. (2019). Injury pattern among fencing players in India. *Physiotherapy-The Journal of Indian Association of Physiotherapists*, 13(2), 84-89.
- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing. *Sports Medicine*, 38(6), 465-481.
- Turner, A., James, N., Dimitriou, L., Greenhalgh, A., Moody, J., Fulcher, D., ... & Kilduff, L. (2014). Determinants of Olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(10), 3001-3011.

펜싱 사브르의 득·실점 차이 분석 : 2020도쿄올림픽에 참가한 해외 국가대표 선수를 중심으로

이진석¹, 김지응^{2*}, 임설혜²

¹대구교육대학교 교수

²한국스포츠택과학원 분석연구원

[목적] 본 연구는 세계 수준의 펜싱 사브르 선수의 득점과 실점 차이를 분석하는 데 있다.

[방법] 2020도쿄올림픽에 참가하는 총 9명의 남녀 펜싱 주요 경쟁 국가대표 선수(남자 5명, 여자 4명)를 대상으로 최근 3년 이내의 주요 국제 경기 영상 총 78경기, 1969개를 대상으로 남녀 각각 득·실점에 따른 기술, 부위, 위치별 특성을 분석하였다.

[결과] 첫째, 남자 사브르 득·실점에 따른 상황 분석에서 득점을 할 때 공격 상황 447회(73.0%), 실점 상황에서도 공격 상황이 389회(72%)로 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 득·실점 부위 분석에서는 득점과 실점 모두 식스 부위에서 가장 높은 득·실점이 나타났지만 유의한 차이는 나타나지 않았다. 득·실점에 따른 피스트 위치 분석에서 득점 상황에서는 B4 위치 254회(41.5%), 실점 상황에서는 A4 위치 243(45%)에서 유의하게 가장 높은 수치를 나타냈다($p < .001$). 둘째, 여자 사브르 득·실점에 따른 상황 분석에서 득점할 때 공격 상황 315회(70.6%), 실점 상황에서도 공격 상황이 277회(74.7%)로 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 득·실점 부위 분석에서는 득점 시 식스 부위 121회(27.1%), 실점 시 팔 부위 105회(28.3%)로 가장 높은 수치를 나타냈지만, 유의한 차이는 나타나지 않았다. 득·실점에 따른 피스트 위치 분석의 경우, 득점 상황에서 A4 위치 179회(40.1%), 실점 상황에서 A4 위치 182회(48.8%)로 유의하게 가장 높은 수치를 나타냈다($p < .001$).

[결론] 남자 사브르 경기는 득점 수치가 B4 위치에서 가장 높고 실점 수치는 A4 위치에서 가장 높았다. 여자 사브르 경기는 A4 위치에서 득점과 실점 각각 수치가 가장 높았다. 결론적으로 남·여 각각 피스트 위치에 따라 득·실점 차이가 있음을 확인할 수 있었으며, 이를 바탕으로 세계 수준의 사브르 선수의 경기 운영 패턴과 최신 경기 운영 동향을 유추함으로써 경기력 향상을 위한 근거를 제공하였다.

주요어

펜싱, 사브르, 경기분석, 기술분석, 데이터분석