

대학 펜싱 선수의 신체능력 검사와 부상 부위에 대한 조사

A Survey of Physical Ability Test and Injury Region in College Fencers

어수원(한국체육대학교 박사과정) · 이제훈* (한국체대 응용해부 연구소장) · 김용수** (한국체육대학교 교수)

Soo-won Uh Korea National Sport University · Je-Hun Lee Korea National Sport University · Yong-Soo Kim Korea National Sport University

요약

이 연구는 대한민국 엘리트 대학 펜싱선수들을 대상으로 펜싱에서 요구되는 신체능력을 파악하기 위해 민첩성(사이드스텝 테스트), 순발력(제자리 멀리뛰기), 근지구력(윗몸일으키기), 상체지구력(팔굽혀펴기) 체력검사를 측정하고 과거 부상부위 및 통증 부위에 대한 사전 면담을 통해 신체능력 검사와 부상 부위에 대한 조사를 실시하였다. 펜싱을 전공으로 하고 있는 대학 선수들 35명(M=20, F=15)을 대상으로 실시되었으며 이 연구의 결과는 다음과 같다. 남자, 여자 선수들은 사이드스텝 테스트 결과 평균 표준편차는 28.00 ± 2.67 개, 25.54 ± 2.19 개로 과거 발목, 부상이 있는 대상자의 경우 평균 표준편차 값보다 낮은 값을 가졌다. 남자, 여자 선수들의 제자리멀리뛰기 평균 표준편차는 263.75 ± 14.56 cm, 208.13 ± 15.80 cm 이고 무릎 관절에 손상이 있는 대상자들은 평균 표준편차 값보다 낮은 값을 가졌다. 펜싱은 다리의 움직임이 많아 그 만큼 다리 부상이 많기 때문에 다리의 움직임이 많이 나타나는 사이드 스텝 테스트와 제자리 멀리뛰기 결과에 영향을 미칠 수 있어 향후 민첩성과, 순발력을 증가시키기 위한 체계적이고 과학적인 훈련 프로그램 연구의 필요성이 있다.

핵심 단어: 펜싱, 신체능력, 체력검사, 스포츠부상

Abstract

This study conducted physical ability tests of agility (side step test), quickness (long jump in place), muscular endurance (sit-ups), and upper body endurance (push-ups) to identify the physical abilities required for fencing among elite college fencing players(M= 20, F=15) and investigation of the injured area were conducted through a preliminary interview regarding past injury and pain areas. The average standard deviation of male and female athletes in the side step test was 28.00 ± 2.67 and 25.54 ± 2.19 , respectively, which was lower than the average standard deviation for subjects with past ankle injuries. The average standard deviation of standing long jump for male and female athletes was 263.75 ± 14.56 cm and 208.13 ± 15.80 cm, and subjects with knee joint damage had values lower than the average standard deviation. Fencing involves a lot of leg movement, which means there are many leg injuries, so it can affect the results of the side step test and standing long jump, which involve a lot of leg movement. Therefore, there is a need for systematic and scientific training program research to increase agility and quickness in the future.

Key words: Fencing, Physical ability test, Sport injury

* leejeahun@knsu.ac.kr

** kys610@knsu.ac.kr

I. 서론

펜싱은 거리를 순간적으로 좁혀 검으로 상대 선수를 찌르거나 베어 득점하는 검술경기로 검의 종류와 공격방법, 공격유효면에 따라 세부종목이 나뉜다(정진욱, 김태완 및 우승석, 2016). 펜싱경기의 세부종목은 에페, 플뢰레, 사브르 3종목으로 나누어져 있다. 에페는 칼이 다른 종목과 달리 무겁고 신체의 모든 부분이 점수로 인정되며 찌르는 동작으로만 점수를 취득하며 공격 우선권이 없어 먼저 찌르는 선수가 득점한다. 플뢰레는 칼이 가볍고 유효면이 사지를 제외한 몸통부분만 인정되며 상대가 먼저 공격을 하면 상대의 공격을 막아야 반격할 수 있는 공격 우선권을 가진 종목이다. 사브르는 베고 찌르기가 가능하며 플뢰레와 같이 공격 우선권을 가진 종목이며 유효면은 하체를 제외한 모든 상체 부분이다(안상용, 2004). 펜싱 경기는 폭 1.8~2m, 14m 길이의 피스트라 불리는 경기장에서 진행되며 좌·우 이동보다 앞·뒤 움직임이 많고 같은 쪽 팔·다리를 사용하여 검을 잡고 공격과 수비를 하는 운동으로 편측성 운동이다(Roi GS et al., 2008; Williams et al., 2000). 1/25초의 시간차이로 득점이 가려지는 만큼 근력, 순발력, 민첩성, 스피드, 반응시간이 승패를 좌우하는 중요한 체력요인이 되고 특히 빠른 반응속도는 펜싱경기에서 가장 중요한 요소 중 하나이다(Barth & Beck, 2007; Singer et al., 1968). 펜싱의 대표적인 공격 동작인 “팡트(Fente)”는 길게 앞으로 나가며 검으로 상대를 찌르는 런치 동작이며, 기본자세인 “앙 가르드(En Garde)” 준비 동작에서 뒷다리의 엉덩관절과 무릎관절이 빠르게 펴져 속도가 증가 되어 수행되는 동작이다(Klinger et al., 1983). 이전 연구에 따르면 팡트에서 뒷다리의 엉덩관절, 무릎관절이 펴지면서 빠르게 앞으로 움직이게 되기 때문에 (Hasler et al., 1994) 엉덩관절 펴근인 넙다리 두갈래근과 볼기근이 많이 사용되고 브레이크를 잡는 동작에서 앞으로 나가는 힘을 막기 위해 앞다리의 넙다리곧은근과 종아리 굽힘근인 종아리근이 많이 사용된다는 연구가 있다(Alegre et al., 2014; Guilhem et al., 2014). 평균적으로 펜싱 경기에서 공격이 활발하게 나타나는 남자 플뢰레 경우 공격 동작을 138~210번 시도하는데(Roi, G et al., 2008) 공격과정에서 반복적인 비대칭성 움직임은 펜싱 선수들의 특정 부위 과사용 손상을 만들고 특히 팡트 동작에서 많이 사용되는 근육들의 크고, 작은 손상이 나타날 수 있다(Harmer et al., 2008; Harmer, 2008a). 선행 연구(정진욱, 김태완 및 우승석, 2017)에 의하면 손상이 가장 많이 나타나는 부위는 발목이었으며 18.22%의 선수들이 손상을 당한 경험이 있고, 허벅지는 12.7%로 두 번째로 손상이 많았다. 손상을 많이 입는 조직은 근육이 27.98%로 가장 많았고 그 다음은 인대가 23.65%, 힘줄이 11.55% 순으로 나타났다. 발목과 허벅지의 손상이 많은 이유는 훈련 및 시합 중 팡트, 마르쉐, 플레쉬 등 펜싱의 기본 공격 자세들은 민첩하게 움직이는 동작이 많고 공격 동작을 수행하기 위해서는 발목의 근육이 가장 활성화되어 발목에 많은 부하가 걸리기 때문이다(Oh et al., 2013).

최근 대한민국 펜싱은 국제적으로 두각을 일으킬 만큼 성과를 올리고 있으며 역대 올림픽에서 많은 메달을 획득하였고, 최근에 개최된 항저우 아시안게임에서는 펜싱종목에서만 여러 개의 메달을 획득하여 아시아 전체 종목 1위에 올라가는 성적으로 대한민국 국민들에게 큰 감동을 주었다. 그러나 올림픽 및 국제대회에서 세계적인 위상을 올리는 것과 달리 펜싱 종목과 관련된 국내 연구는 훈련방법 및 기술에 대한 연구에 한정되어 있어 높아지는 펜싱의 위상과 다르게 펜싱 수행력에 영향을 주는 기초체력 요소와 체력검사에 대한 사전 연구는 부족한 실정이다(정진욱 등, 2016). 특히 학업과 운동을 병행해야 하는 학생선수들의 경우 예기치 못한 부상으로 훈련을 효과적으로 실시하지 못하면 졸업 후 실업팀 및 추후 선수 생활에 경제적, 사회적 영향을 미칠 수 있기 때문에 펜싱에 필요한 능력과 부상을 관리하여 선수생활을 지속하는 것이 중요하다.

따라서 이 연구의 목적은 펜싱을 전공으로 하는 대학 엘리트 선수들을 대상으로 펜싱에 필요한 기초체력을 측정하고 기초체력 검사 결과와 부상과의 관계를 파악하는 것이다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상자

이 연구의 대상자는 2022년 19~23세 K대학교 엘리트 펜싱 선수들을 대상으로 선정하였다. 대상자들에게 사전 연구에 대한 절차 및 목적에 대해 충분히 설명했으며 자발적 동의를 받았다. 대상자들의 신체적 특성은 남자선수 <표 1>, 여자선수 <표 2>와 같다.

표 1. 남자선수 신체적 특성

Number	Height(cm)	Weight(kg)	Event
1	172	74	S ^a
2	187	82	S
3	178	71	S
4	184	73	S
5	185	78	S
6	184	75	S
7	176	75	S
8	189	89	E ^b
9	183	74	E
10	181	68	E
11	173	75	E
12	184	80	E
13	183	75	E
14	176	72	F ^c
15	183	77	F
16	172	64	F
17	190	90	F
18	174	67	F
19	173	70	F
20	168	76	F

S^a: Sabre, E^b: Epee, F^c: Fleuret

표 2 .여자선수 신체적 특성

Number	Height(cm)	Weight(kg)	Event
1	163	58	S ^a
2	175	63	S
3	173	68	S
4	167	54	E ^b
5	170	60	E
6	170	58	E
7	168	59	E
8	177	65	E
9	170	62	E
10	175	69	E
11	162	58	F ^c
12	164	64	F
13	164	58	F
14	170	60	F
15	160	51	F

S^a: Sabre, E^b: Epee, F^c: Fleuret

2. 설계 및 절차

대상자들은 측정 전 30분간 준비운동을 실시하였다. 각 동목에 대한 측정을 시작할 때 정확한 자세와 파울 규정을 설명 받았으며 측정 도중 불안감과 통증이 있을시 바로 중단하도록 지시 받았다. 측정항목은 표준화된 방법을 이용하여 민첩성, 순발력, 근지구력, 상체지구력을 측정하였으며, 측정 전 부상 및 통증 부위가 있는지, 수술 경험이 있는지에 대해 면담했다. 측정이 시작되면 대상자들은 측정 전 연습할 기회를 제공하고 2회 측정하여 좋은 기록을 선택하도록 하였다.

1) 사이드스텝 테스트(Side step test, SST)

1.2m의 간격을 두고 두 개의 선을 테이프로 고정 한 후, 중앙에 선을 그어 그 선의 중간에서 '시작'이라는 신호와 함께 한쪽 발이 좌우의 선을 넘어서고 다시 몸을 반대쪽 선이나 선 밖으로 뛰는 동작을 20초간 되풀이한다. 각 선을 통과할 때마다 1회이며 선을 넘지 못하는 경우 횟수에서 제외한다. 이와 같은 방법으로 20초간의 동작을 되풀이한다.

2) 제자리멀리뛰기(Standing Long jump, SLJ)

미끄럽지 않은 바닥 위의 출발선을 굽고 밟지 않은 자세에서 반동을 주며 준비한다. 최대한 멀리 앞으로 점프를 하고 나서 착지된 발뒤꿈치의 기록을 측정한다. 이때 뒤로 넘어지거나 손을 짚었을 경우에는 그 지점의 거리를 측정한다. 2회 측정하여 좋은 기록을 택한다.

3) 윗몸일으키기 (Sit up, SU)

등을 대고 누운 다음 무릎을 약 90도 정도 굽힌 자세에서 발을 바닥에 대고 손을 몸 옆에 둔다. 이 상태에서 윗몸을 일으켜서 허리 아랫부분이 바닥과 수직을 이룬 다음 원래의 자세로 되

돌아갔을 때 한 번의 윗몸일으키기 동작으로 간주한다. 60초 동안 수행한 횟수를 기록으로 한다.

4) 팔굽혀펴기(Push up, PU)

몸을 앞으로 기울인 상태로 손과 발가락으로 지지하는 자세 일직선을 만들어 시작한다. 팔을 굽혀서 가슴이 바닥에 닿을 때까지 팔꿈치를 구부린다. 1분간 연속적으로 동작을 반복할 수 없을 때까지의 횟수를 기록한다. 여자는 무릎을 바닥에 대고 동일한 방법으로 실시한다.

3. 자료처리 및 평가방법

신체능력을 측정하는 체력검사 항목의 결과는 SPSS 26.0을 이용하여 측정변인들에 대해 사이드스텝 테스트, 제자리멀리뛰기, 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기 통계치의 평균과 표준편차를 산출하였다. 그 결과를 이용하여 평균값보다 낮은 결과를 파악하고 부상부위와 관련이 있는지에 대해서 중점을 두고 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자별 체력검사 결과 및 부상부위

남자선수 20명 체력검사 측정 결과는 <표 3>와 같다. 통증이 있거나 불안감이 있는 대상자는 측정에 제외되었고 측정 도중 통증이 있는 경우 (+)표시로 작성하여 통증의 유무를 파악하였다. 여자선수 15명 체력검사 측정 결과는 <표 4>와 같다. 남자선수들과 마찬가지로 통증 및 불안감이 있는 대상자는 제외되었으며 통증의 유무를 파악하여 작성하였다.

2. 사이드스텝 테스트 결과 및 부상부위

남자선수들 20명을 대상으로 실시한 사이드스텝 테스트 결과 값은 평균 표준편차 28.00±2.67개로 <표 5>의 결과와 같다. <표 3>과 비교하여 평균 표준편차 값보다 낮은 기록을 나타낸 10번 대상자의 경우 왼쪽 무릎 뼈 연골연화증이 있고 11번 대상자는 왼쪽 발목 염증 증상으로 본 테스트에서 통증을 호소하였다. 여자선수들 13명을 대상으로 실시한 사이드스텝 테스트의 결과 평균 표준편차 값은 25.54±2.19개로 <표 6>의 결과와 같다. 총 15명 대상자 중에서 3번, 15번 대상자가 측정하지 못하였으며 <표 4> 3번 대상자는 오른쪽 발목 아킬레스건염과 왼쪽 발목인대 손상이 있었다. 15번 대상자는 오른쪽 발목 터널 증후군으로 인한 통증으로 측정에 참여하지 못했다. 평균 표준편차 값보다 낮은 5번, 6번, 10번 대상자 중 5번 대상자는 과거 부상 경험으로는 왼쪽 발목 통증과 오른쪽 발목 인대 손상 경험이 있었다. 6번 대상자도 예전 왼쪽 발목관절 아킬레스건염 손상이 있었다. 10번 대상자는 왼쪽 발목 인대 봉합술의 경험이 있어 측정 도중 통증을 느꼈다.

표 3. 남자선수 실험결과 & 부상부위

N	SST ¹ (n)	SLJ ² (cm)	SU ³ (n)	PU ⁴ ((n)	IR ⁵
1	24	253	50	(+)	
2	30	255(+)	50(+)	25	LBP*
3	30	258	58	42	
4	32	273	54	38	
5	28	295	50	36	
6	24	245	72	18	
7	32	291	60	60	
8	28	275	35	35	
9	28(+)	270	43	45	
10	26	284	36	50	Lt,knee Patella OCD**
11	26(+)	268	64	48	Lt,Ankle inflammation
12	32	274	70	55	Rt. Hamstring tear
13	28	251	50	80	
14	30	264	51	60	
15	28	250	34	35	
16	30	256 (+)	56	30	Rt,Knee plica
17	28	255	45	33	
18	28	255	56	41	Lumbar HlVD***
19	28(+)	258(+)	56	70	Lt. Knee Osgood-schlatter
20	26	245	45	86	

SST¹: Side Step Test, SLJ²: Standing Long Jump, SU³: Sit Ups, PU⁴: Push-up, IR⁵: Injury Region (+): Pain sign
LBP*: Low Back Pain, OCD**: Osteochondral disease, HlVD***: Herniated Invertebral Disk

표 4. 여자선수 실험결과 & 부상부위

N	SST ¹ (n)	SLJ ² (cm)	SU ³ (n)	PU ⁴ ((n)	IR5
1	30	200	45	56	-
2	28	206,5	35	60	-
3	(+)	212	40	60	Rt, Achilles tendinitis, Lt Ankle Ligament tear
4	22	212	43	39	-
5	24	207,5	49	38	Lt, Ankle pain ,Rt, Ankle ATFL ^a tear
6	24	216	50	63	Lt,Achilles tendinitis, PFPS ^b
7	26	214	55	28	Rt,Knee inflammation,LBP
8	28	235	44	36	Rt,Ankle ATFL,CFL ^c tear
9	26	217	48	28	-
10	24(+)	228	49	33	Lt, Ankle MBO ^d
11	26	220	58	29	Ankle Achilles tendinitis, HlVD S1
12	24	193	38	30	-
13	24	189(+)	46	36	Hamstring tear
14	26	200	36	30	Ankle inflammation
15	(+)	172	58	53	Rt, Ankle TTS ^e , Knee chondromalacia

SST¹: Side Step Test, SLJ²: Standing Long Jump, SU³: Sit Ups, PU⁴: Push-up, IR⁵: Injury Region (+): Pain sign
ATFL^a: Anterior Tibiofibular Ligament, PFPS^b: Patellofemoral Pain Syndrome, CFL^c: Calcaneofibular ligament MBO^d: Modified Brostrom Operation, TTS^e: Tarsal Tunnel Syndrome

표 5. 남자선수 평균 표준편차

N	Methods	Minimum	Maximun	M±SD
20	SST ¹	24	32	28,00±2,67
20	SLJ ²	245	295	263,75±14,56
20	SU ³	34	72	51,00±11,12
19*	PU ⁴	18	86	46,68±18,12

SST¹: Side Step Test, SLJ²: Standing Long Jump, SU³: Sit Ups, PU⁴: Push-up, *: Fail

표 6. 여자선수 평균 표준편차

N	Methods	Minimum	Maximun	M±SD
13*	SST	22	30	25,54±2,19
15	SLJ	172	235	208,13±15,80
15	SU	35	58	46,27±7,27
15	PU	28	63	41,27±13,16

SST¹: Side Step Test, SLJ²: Standing Long Jump, SU³: Sit Ups, PU⁴: Push-up, *: Fail

3. 제자리멀리뛰기 테스트 결과 및 부상부위

남자선수들 20명을 대상으로 실시한 제자리멀리뛰기 테스트 결과 값은 평균 표준편차 $263.75 \pm 14.56\text{cm}$ 로 <표 5>의 결과와 같다. <표 3>과 비교하여 보면 평균 표준편차 보다 낮은 값을 가진 2번, 16번, 18번, 19번 대상자 중 2번 대상자는 만성요통으로 착지 시 통증을 느꼈다. 16번 대상자는 측정 도중 무릎에 통증을 호소했으며 오른쪽 무릎 추벽 증후군 손상이 있었다. 18번 대상자는 요추 추간판 탈출증이 있었다.

19번 대상자는 왼쪽 무릎에 오스구씨 병을 진단 받았으며 착지할 때 무릎의 통증을 호소하였다. 여자선수들의 경우 15명이 측정에 참가하였으며 평균 표준편차 값은 $208.13 \pm 15.80\text{cm}$ 로 <표 6>의 결과와 같다. <표 4>와 비교하여 평균 표준편차 값보다 낮은 13번, 15번 대상자 중 13번 대상자는 넙다리 뒤갈래근이 파열된 경험이 있었고, 15번 대상자는 오른쪽 무릎 연골 연화증을 진단 받았다.

4. 윗몸 일으키기 테스트 결과 및 부상부위

남자선수들 20명을 대상으로 실시한 윗몸 일으키기 테스트 결과 값은 평균 표준편차로 51.00 ± 11.12 회로 <표 5>의 결과와 같다. 그중 평균 표준편차 값보다 낮은 2번 대상자는 측정 중 통증이 있었으며 만성요통 증상이 있었다. 여자선수들 15명을 대상으로 실시한 윗몸 일으키기 테스트 결과 값은 평균 표준편차로 46.27 ± 7.27 회로 <표 6>의 결과와 같다. 여자 선수들은 평균 표준편차 값이 낮은 대상자들은 있었으나 손상으로 인해 측정에 연관과 있는 대상자는 없었다.

5. 팔굽혀펴기 테스트 결과 및 부상부위

남자선수들 20명을 대상으로 실시한 팔굽혀펴기 테스트 결과 값은 평균 표준편차 46.68 ± 18.12 개로 <표 5>의 결과와 같다. 그 중 1번 대상자는 통증으로 측정에 참여하지 못했지만 과거 손상 경험은 없었다. 여자선수들 15명을 대상으로 실시한 팔굽혀펴기 테스트 값은 평균 표준편차 값 41.27 ± 13.16 개로 <표 6>의 결과와 같다. 여자 선수들은 상체와 관련된 손상이 없어 팔굽혀펴기 테스트 결과에 영향을 주지 못했다.

IV. 논의

펜싱경기는 14m의 피스트를 빠르게 움직이면서 경기를 진행하고 상대방의 움직임에 따라 공격과 수비가 이루어지기 때문에 근력, 순발력, 민첩성, 스피드, 반응시간이 중요한 종목이다 (Barth & Beck, 2007). 이 연구는 펜싱 선수들을 대상으로 펜싱선수들에게 필요한 요소들을 측정할 수 있는 체력검사를 실시하여 과거 경험한 부상부위 및 통증이 있는 부위를 검토하기 위한 목적으로 연구되었다. 이를 위해 대학에서 펜싱을 전공하는 엘리트선수를 대상으로 남자 20명, 여자 15명으로 나누어 펜싱에서 중요한 요소를 위한 체력검사를 실시하였다. 측정 전 사전

면담을 통해 과거 부상 부위와 통증 부위를 파악하고, 펜싱에서 중요한 신체능력인 민첩성을 위한 사이드스텝 테스트, 순발력을 알아보기 위한 제자리멀리뛰기, 근지구력을 알아보기 위한 윗몸 일으키기, 상체 지구력을 알아보기 위한 팔굽혀펴기를 측정하였다.

1. 사이드스텝 테스트(Side Step Test)

사이드스텝 테스트는 1.2m의 간격을 빠르게 왕복하는 검사로 조문식 및 권태원(2015)에 의하면 신체의 위치와 방향을 정확하고 빠르게 전환시킬 수 있는 민첩성을 측정할 수 있는 검사 방법 중 하나로 상대방의 움직임에 따라 빠르게 피스트를 움직여야 하는 펜싱 선수들의 신체능력에서 중요한 능력이라 볼 수 있다. 사이드스텝 테스트는 빠르게 선을 넘고 방향전환을 해야 하는 만큼 발목 관절과 무릎 관절의 안정성이 중요한 체력검사 측정 방법인데 측정 결과 평균 표준편차 값과 비교하여 낮은 값을 가진 대상자의 경우 발목 관절과 무릎 관절에 손상이 많았다. 펜싱의 종목 특성상 빠른 방향전환은 다리의 부상에 많은 원인이 되는데 선행연구(정진욱 등, 2017)에 의하면 손상이 가장 많이 나타나는 부위는 발목이었으며 18.22%의 선수들이 손상을 당했고, 허벅지는 12.7%로 두 번째 원인이라는 점에서 보아 펜싱에서 민첩성은 중요한 요인이지만 발목이나 무릎 손상을 당하면 민첩성이 능력이 떨어질 수 있다는 것을 알 수 있다.

2. 제자리멀리뛰기(Standing Long Jump)

제자리멀리뛰기 검사는 표시된 출발점에서 최대한 멀리 두발로 멀리 나가는 종목이다. 권태원 등(2008)에 의하면 체육전공 선수들의 경우 제자리멀리뛰기는 순발력 테스트로서 유의한 상관관계를 가져 순발력을 측정하기에 유용하다는 연구가 있다. 펜싱선수들처럼 강한 다리 힘과 순발력이 중요한 펜싱은 제자리멀리뛰기 능력이 중요시 된다. 측정 결과 평균 표준편차 값과 비교하여 낮은 값을 가진 대상자의 경우 무릎관절의 통증 및 무릎 손상을 진단 받은 대상자들이 많았다. 제자리멀리뛰기는 무릎을 구부려 최대한 앞으로 뛰어 나가 두발로 착지를 하기 때문에 착지하면서 무릎 관절이 바닥으로 부터 충격을 받아 통증이 나타날 수 있기 때문에 나타난 결과라는 것을 알 수 있다.

3. 윗몸일으키기(Sit up)

윗몸일으키기 검사는 누워있는 상태에서 무릎을 약 90도 구부린 상태에서 깍지를 끼고 몸통을 올리는 동작으로 복근 강화 운동이기도 하지만 주어진 시간동안 같은 동작을 반복하여 근지구력을 측정하는 수단으로도 사용되고 있다(박정호 등, 2013). 펜싱경기는 3분 3회전으로 10분 내외의 시합시간을 가지며 대부분의 시간을 펜싱 훈련에 집중해야 하는 펜싱 선수들의 경우 근지구력은 중요한 신체요건으로 볼 수 있다. 측정 결과 근지구력을 측정하기 위해 몸통의 근육인 윗몸일으키기 검사는 펜싱 선수의 근지구력을 측정하기 위한 방법으로는 효과적이지 못했

다. 그 이유로 펜싱 경기는 한쪽으로 움직이는 편측 운동으로 인해 몸통의 근육보다 주축으로 움직이는 다리의 근육이 더 중요하기 때문이다(김병수, 이주리 및 김태환, 2019; 김철현, 신범철 및 최태석, 2006). 따라서 펜싱선수들의 신체능력을 파악하기 위해서는 다리 근지구력 검사방법이 더 신뢰 있는 결과를 가져올 수 있을거라 생각된다.

4. 팔굽혀펴기(Push up)

팔굽혀펴기 검사는 팔이 지면과 수직이 되도록 바닥에 대고 팔을 굽혀서 가슴을 바닥에 닿을 때까지 팔꿈치를 구부리는 동작이다. 검을 잡고 상대와 겨뤄야 하는 펜싱 선수들에게 상체 지구력은 칼싸움에 중요한 요소로 상체 지구력을 측정하기 위한 종목으로 검사되었다. 하지만 펜싱은 몸통보다 다리의 역할이 더 큰 종목이라 상체 지구력과 부상과의 관계에 영향을 미치지 않았다. 이에 추후 선수들을 위한 상체 지구력을 측정할 새로운 프로그램이 요구된다.

이 연구를 통해 대학 펜싱 선수들의 신체능력을 파악할 수 있는 체력검사를 시행하며 과거 선수들이 경험한 부상 및 통증의 조사가 이루어졌다. 펜싱 종목에서 중요한 신체능력은 상대의 움직임을 피하고 빠르게 공격하는 민첩성과 순발력인데 이를 측정하기 위한 사이드스텝 테스트와 제자리멀리뛰기 검사결과를 통해 발목과 무릎 관절 부상이 해당 종목의 결과에 영향을 미치는 것으로 보아 추후 효과적이고 안전한 발목 관절과 무릎 관절 보강 훈련을 통해 펜싱 수행력에 실질적인 효과를 내고 부상 예방 및 선수생명 연장에 도움을 줄 것으로 생각한다.

V. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 대학 펜싱 선수들을 대상으로 펜싱 종목에서 필요한 신체능력을 측정할 수 있는 체력검사와 선수들의 부상 경험과 통증에 대한 조사를 위한 목적으로 연구되었다. 그 결과 민첩성과 순발력을 측정할 수 있는 사이드스텝 테스트와 제자리멀리뛰기 검사의 경우 발목, 무릎 관절의 손상이 검사 결과에 영향을 미쳤으며 이는 발목, 무릎 관절 손상은 펜싱에서 중요한 요소인 민첩성과 순발력에 부정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 말한다. 하지만 윗몸일으키기와 팔굽혀펴기의 경우 몸통보다 다리를 더 많이 사용하는 펜싱 선수들의 경기력에 영향을 줄 만큼 결과가 나타나지 않았다. 따라서, 추후 펜싱에서 중요한 요소를 효과적으로 트레이닝 하기 위해 발목과 무릎 관절에 대한 추가적인 운동 프로그램 개발로 선수들의 부상 예방 및 선수생명 연장을 위한 방법을 추가적인 연구로 발달될 수 있다는 것으로 판단된다.

- 권태원, 최영철, 김인산(2008). 점프와 관련된 순발력 테스트 종목 간의 신뢰성에 관한 연구. *한국체육과학회지*, 17(4), 1417-1431.
- 김병수, 이주리, 조은형, 김태환, 이진석(2019). 메가 스포츠 이벤트별 국가대표 펜싱 플리레전수의 체력 요인 분석. *한국체육측정평가학회지*, 21(1), 61-74.
- 김철현, 신범철, 최태석, 김혜진, 천영호(2006). 펜싱선수의 우수·비우수 선수간에 신체적 특성과 유전형 분포의 특성. *한국스포츠리서치*, 17(5), 623-632.
- 박정호, 정재후, 김동수, 이형섭, 채원식(2013). 윗몸일으키기 운동 시 시트업보드의 각도변화에 따른 근육활동 분석. *한국체육학회지*, 52(6), 563-572.
- 안상용(2004). 펜싱 플리레 폼프르 아타크 시 어깨 변형 동작에 따른 운동학적 특성. *한국스포츠리서치*, 16(5), 787-796.
- 정진욱, 김태환, 우승석, 이온(2016). 국가대표 펜싱선수의 종목에 따른 체격 및 체력 비교 연구. *아시아 운동학 학술지*, 18(2), 19-31.
- 정진욱, 송홍선, 김언호, 조지훈, 박재용, 이기혁(2017). 중·고등학교 펜싱선수의 성별, 학년별, 종목별 훈련 중 스포츠 손상 실태조사. *운동학 학술지*, 19(4), 65-72.
- Alegre, L. M., Ferri-Morales, A., Rodriguez-Casares, R., & Aguado, X. (2014). Effects of isometric training on the knee extensor moment-angle relationship and vastus lateralis muscle architecture. *European Journal of Applied Physiology*, 114, 2437-2446.
- Barth, B., & Beck, E. (2007) The complete guide to fencing. *Oxford: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.*
- Guilhem, G., Giroux, C., Couturier, A., Chollet, D., & Rabita, G. (2014). Mechanical and muscular coordination patterns during a high-level fencing assault. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(2), 341-350.
- Harmer, P. A. (2008). Incidence and characteristics of time-loss injuries in competitive fencing: a prospective, 5-year study of national competitions. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(2), 137-142.
- Harmer, P. (2008a). Getting to the point: injury patterns and medical care in competitive Fencing. *Current Sports Medicine Reports*, 7(5): 303-307.
- Hasler, E. M., Denoth, J., Stacoff, A., & Herzog, W. (1994). Influence of hip and knee joint angles on excitation of knee extensor muscles. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, 34(6), 355-361.

- Klinger, A. K., & Adrian, M. J. (1983, April). Foil target impact forces during the fencing lunge. In *Proceedings of the Eighth International Congress of Biomechanics* (edited by H. Matsui and K. Kobayashi) (pp. 882–888).
- Oh, C. H., Bea, J. H., Shin, E. S., Hong, S. Y., Choi, J. K., & Lee, J. T. (2013). A kinetics analysis of fente motion in epee game of woman's fencing players. *The Korea Journal of Sport Science*, 22(4): 1273–1283.
- Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing: implications for performance and injury prevention. *Sports Medicine*, 38, 465–481.
- Singer, R. N. (1968). Speed and accuracy of movement as related to fencing success. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 39(4), 1080–1083.
- Williams, L. R., & Walmsley, A. (2000). Response amendment in fencing: differences between elite and novice subjects. *Perceptual and Motor Skills*, 91(1), 131–142.

