

## 긴장상황에 따른 발레 무용수의 동작수행 변화 비교연구

조준희\* 한양대학교

이 연구는 발레 무용수의 긴장상황에서 초래되는 동작수행 변화를 규명하고자 동작분석을 실시하였다. 회전 및 도약의 동작수행 공간을 최소한으로 제약하는 방법으로 긴장상황을 설정하고, 공간제약 없는 안정된 상황의 4세트 연속수행 중 2·3회 차시의 평균값과 비교하였다. 그 후 추가적인 검증을 위하여 안정상황의 최대·최선값을 추출하여 긴장상황과 재 비교하였다. 그 결과 무용수가 긴장한 상황에서는 대체적으로 운동학적·기능학적 변화량이 증가하지만 그 변화량이 안정 상황에서의 최대·최선값과 비슷한 수준이며, 고난도 테크닉의 수행 시 시작 직전에 주저하거나 동작의 마무리에 최선을 다하지 않는 등 동작 수행능력이 저하되는 요소들이 확인되었다. 또한 이 연구에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않은 요소는 긴장상황과 안정상황의 동작수행에 특별한 변화가 나타나지 않는 요소로서, 실험 참여자 수준(서울 소재 대학의 발레 전공자 이상)의 경우 긴장상황에서도 안정적인 수행이 가능한 동작요소이다. 따라서 무용경력이나 성별, 또는 연습량 등 다양한 수준차이에 따라 긴장 시 변화가 나타나는 동작요소를 규명하는 후속연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

**주요어** : 발레무용수, 긴장심리, 무대긴장, 회전동작, 점프동작, 동작분석

### I. 서론

모든 형태의 극적인 예술은 특별한 수준의 신체운동감각을 정밀하게 제어하는 훈련이 필요할 뿐 만 아니라 (Richard, 2010), 무대 위에서 긴장과 불안, 공포 등을 극복해야 한다. 예술가로서 무대공포는 일반적인 현상이지만 일부의 경우는 견디기 힘든 극도의 긴장감으로 무대에 큰 영향을 미치기도 한다(David, 2001). 따라서 무대 위에서 긴장감을 완화시키기 위해서는 심리적, 신체적 조절훈련이 모두 필요하며 특히 무용수의 경우, 호흡 및 감각을 비롯한 동작의 시작 및 연결 등 신체적 과정에 대한 인식의 통합은 연습환경과 같은 맥락에서 무대를 경험하는데 도움이 된다(Brodie & Lobel, 2004). 이러한 경험적 무용연습을 극대화 하고 촉진시킬 수 있도록 원리를 파악하는 것은 매우 중요하며, 관습적으로 반복하던 연습 방식에서 더 나아가 운동학적인 동작의 변화 조건에 대한 구체적인 연구가 필요하다(Enghauser, 2003).

오랜 시간 연습과 훈련을 통해 무용수는 스스로 동작에 가장 알맞은 신체 컨트롤 능력이 생성되며 그 능력은 움직이는 동안 지속적으로 발휘된다. 숙련된 전문 발레 무용수와 일반인의 감각기관을 활용한 균형감각의 비교연구 결과에서도, 일반인과 달리 전문 무용수는 눈을 감은 상태에서 동작을 수행하여도 눈을 뜨고 있을 때와 비슷한 균형감을 유지할 수 있었다(Simmons, 2005). 이렇듯 무용이란 신체, 감정, 그리고 정신감각을 포함한 문화적 중재로서, 무용수는 스트레스, 긴장, 피로 및 신체부상 등을 완화, 또는 제거하기 위해 스스로를 조정한다(Hanna, 2007). 무용수는 조정 능력의 숙련정도에 따라 무대에서 발휘되는 무용동작의 완성에 영향을 미치며, 특히 도약이나 회전동작에서 연습상황과 무대 위의 성공률이 크게 차이나는 것을 쉽게 볼 수 있

\* oalaview@gmail.com

다. 특히 Pirouettes과 같은 회전동작은 무용수에게 있어 무대 긴장의 원천이며, 어떠한 환경에서도 움직임 안정적이고 올바르게 조정할 수 있어야 전문 무용수라 말할 수 있다(Lott & Laws, 2012). 따라서 이 연구는 발레 무용수의 긴장상황에서 초래되는 동작수행의 변화를 규명하는 것을 목적으로 동작분석을 실시하였다. 회전 및 도약의 동작수행이 허용되는 공간을 제약하여 긴장상태에 접어든 무용수들의 동작수행 변화를 비교함으로써, 심리적·신체적으로 성공적인 무대를 위한 전략적 훈련의 기초자료를 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구의 대상은 서울 소재 S대학교에서 발레를 전공하는 남성 5명과 여성 5명, 총 10명이며, 학부생을 비롯하여 박사과정까지 무용의 경력이 다양하였다. 모든 피험자는 실험 당시 신체 부상이나 상해 등으로 인하여 최근에 무용을 중단했던 경우가 없으며, 상세한 피험자의 신체적 특징은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자 신체적 특성

구분	남성 (N=5)				여성 (N=5)			
	평균	최소값	최대값	표준편차	평균	최소값	최대값	표준편차
키	179.2	174	184	4.324	168.2	162	176	5.310
몸무게	69.0	62	77	7.000	49.6	45	53	3.435
나이	23.4	20	31	4.336	23.6	20	38	8.050
경력	10.2	5	20	5.805	12.0	6	28	9.407

### 2. 긴장상황의 설정과 적용동작

#### 1) 긴장상황의 설정

이 연구는 서울 소재 S대의 소극장 무대 위에서 동작의 측정을 실시하였으며 모든 실험 참여자는 S대 무용과에 재학 중인 무용수로 구성되었다. 익숙한 공간의 심리적 안정과 더불어 동작수행의 최대 안정상태를 추출하기 위하여 동작의 4세트 연속수행 중 2·3회 차 세트를 비교범위로 설정하였다. 반면, 같은 조건에서 일정 범위를 벗어나지 않도록 동작수행 공간을 통제함으로써 발생하는 심리적·신체적 제약을 긴장상황으로 설정하였다. 400mm\*600mm\*30mm(D\*W\*H) 사이즈의 플레이트 위에서 동작을 수행하도록 하는 것은 공간의 제한된 넓이뿐 만 아니라 약간의 높이에 따른 상대적 불안감을 유발하여, 플레이트를 벗어나지 않기 위한 고도의 긴장상황을 유발하였다. 모든 피험자에게 실험 측정 전 플레이트 위에서의 충분한 연습시간을 제공하였으며, 안전을 최우선으로 하여 실험을 실시하였다.

#### 2) 적용동작

##### A. 회전동작

Passé Pirouettes en Dehors 동작은 제자리에서 한 다리를 축으로 하여 열리는 방향으로 회전하는 발레의 회전 기본동작 중 하나이다. 회전동작 수행 시 본인이 편안한 위치에서 4th포지션으로 시작하고 착지하도록 하는 안정상황과, 플레이트 위를 벗어나지 않도록 5th포지션으로 시작하고 착지하도록 공간사용을 철저하

게 통제된 긴장상황을 비교하였다.

#### B. 점프동작

pas Jeté Battu Temps Levé 동작은 제자리에서 한 다리를 축으로 하여 도약하는 발레의 점프 기본동작 중 하나이다. 점프동작 수행 시 본인이 편안한 위치에서 점프를 수행하는 안정상황과, 플레이트 위를 절대 벗어나지 않고 점프를 수행하도록 공간사용을 철저하게 통제된 긴장상황을 비교하였다.

### 3. 측정

이 연구에서 회전동작과 점프동작의 변화를 측정한 요소 및 측정 모먼트 그리고 소요시간을 측정한 구간은 각각 다음과 같다.

#### 1) 회전동작

##### A. 회전동작의 측정 요소

- ① PAV : Pelvic Angular Velocity < 1회전과 2회전 시 골반의 회전각속도 >
- ② HAV : Head Angular Velocity < 1회전과 2회전 시 골반의 머리의 회전각속도 >
- ③ TZV : Toe Z-Velocity < Passé 동작을 위해 올라가고 내려오는 발끝의 공중선속도 >
- ④ COM : Center of Mass < Passé 동작과 Plié 동작의 최대 최소 신체중심의 높이(Z) >
- ⑤ KNA : Knee Angle < Passé 동작과 Plié 동작의 무릎 최대 둔각 >

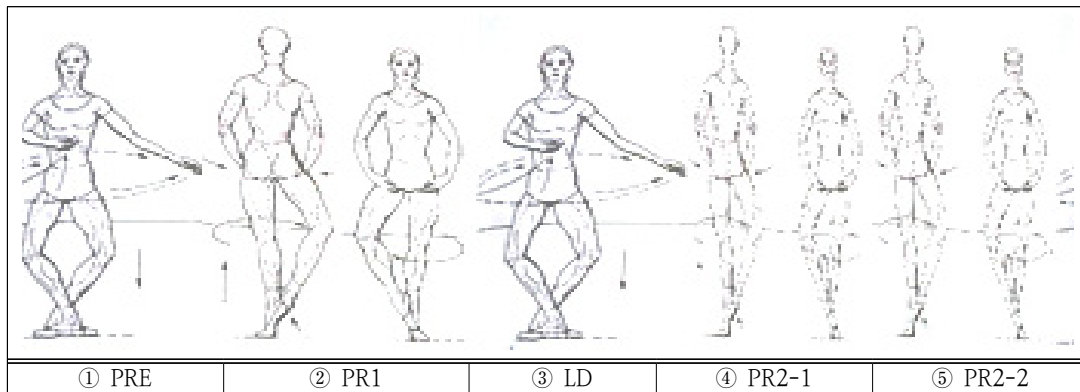
##### B. 회전동작의 측정 모먼트

- ① PRE : Preparation 1 < 1회전 준비구간 >
- ② PR1 : Pirouettes en Dehors 1 < 1회전 구간 >
- ③ LD : Landing < 1회전 후 착지구간 >
- ④ PR2-1 : Pirouettes en Dehors 2-1 < 2회전 중 2-1회전 구간 >
- ⑤ PR2-2 : Pirouettes en Dehors 2-2 < 2회전 중 2-2회전 구간 >

##### C. 회전동작의 소요시간 측정 구간

- ① P-1 : PRE 에서 PR1 까지
- ② 1-L : PR1 에서 LD 까지
- ③ L-2 : LD 에서 PR2 까지
- ④ 2-2 : PR2-1 에서 PR2-2 까지
- ⑤ 1-2 : PR1 에서 PR2-1 까지<sup>1)</sup>

1) 골반과 헤드의 1회전에서부터 2-1회전까지 최대 회전 각속도간의 소요시간 측정구간

그림 1. 회전동작의 측정구간<sup>2)</sup>

## 2) 점프동작

### A. 점프동작의 측정 요소

- ① TXV : Toe X-Velocity < Battu 동작을 위해 바깥으로 나갔다가 되돌아오는 발끝의 좌우선속도>
- ② TZV : Toe Z-Velocity < Battu, Temps Levé 동작을 위해 올라가고 내려오는 발끝의 공중선속도>
- ③ COM : Center of Mass  
< 준비, Battu, Temps Levé 동작과 착지 Plié 동작의 최대 최소 신체중심의 높이(Z) >
- ④ KNA : Knee Angle < 준비동작과 Battu, Temps Levé, 착지 Plié 동작의 무릎 최대 최소 각>
- ⑤ HLP : Heel Position < 도약 후 착지 시 뒤꿈치 높이 >

### B. 점프동작의 측정 모먼트

- ① PRE : Preparation (한 다리 도약을 위해 반대 다리가 떨어지는 구간)
- ② BTU : Battu (한 다리로 도약하는 동시에, 떨어진 반대 쪽 다리를 공중에서 당기는 구간)
- ③ LD1 : Landing 1 (Battu 후 착지구간)
- ④ TLV : Temps Levé (반대쪽 한 다리로 재도약 구간)
- ⑤ LD2 : Landing 2 (Temps Levé 후 착지구간)

### C. 점프동작의 소요시간 측정 구간

- ① P-B : PRE 에서 BTU 까지
- ② B-1 : BTU 에서 LD1 까지
- ③ 1-T : LD1 에서 TLV 까지
- ④ T-2 : TLV 에서 LD2 까지

2) 클래식발레(1989)의 그림 54. Pirouette en dehors의 일부를 발췌하여 연구에 맞게 편집함 (유리엘 스튜아트·칼라스 다이어·조지 발란신 공저, 김민희 역. 서울: 금광)

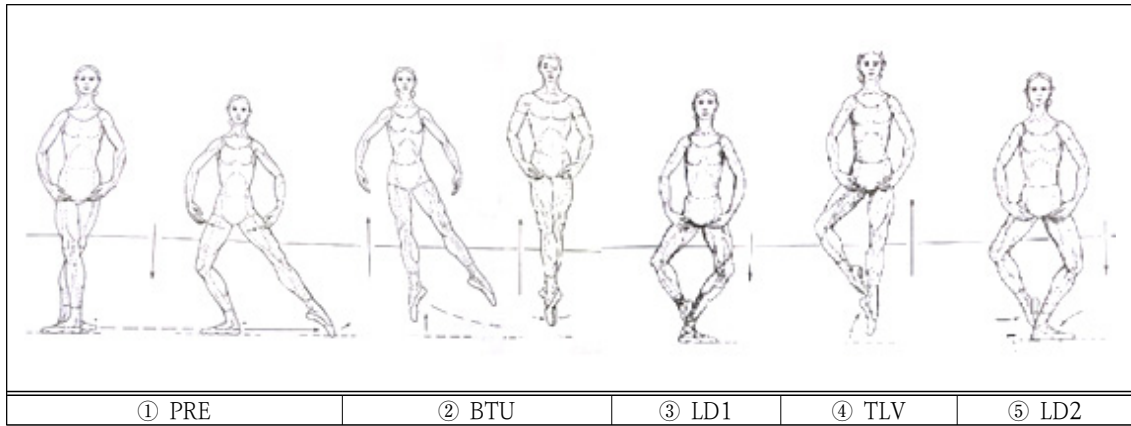


그림 2. 점프동작의 측정구간<sup>3)</sup>

4. 적응동작의 측정

이 연구에서 발레 무용수의 동작수행 변화 측정을 위하여 동작분석에 사용된 기자재는 <표 2>와 같다.

표 2. 측정 장비

도구	모델	수량	제조사
디지털 카메라 1	Raptor-E	6대	movement Analysis Corp., USA
디지털 카메라 2	Osprey	4대	
분석용 소프트웨어	Cortex(Ver. 6)	1대	

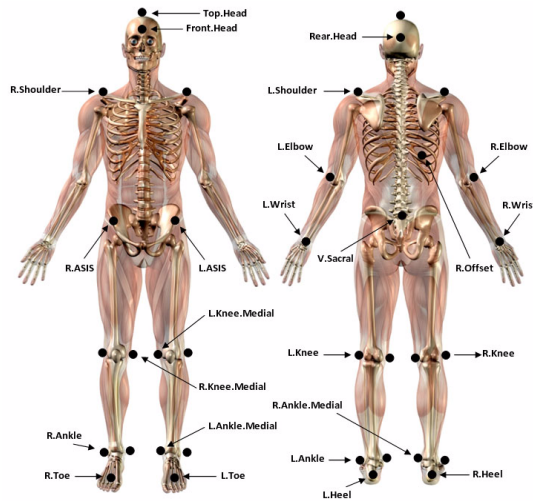


그림 3. 마커 셋 부착위치<sup>4)</sup>

이 연구에서 사용된 기자재는, Raptor-E Digital Camera 6대, Osprey Digital Camera 4대 (Movement Analysis Corp., USA)이다. 데이터 캡처 및 후처리 작업은 Cortex 6.0 버전(Movement Analysis Corp.,

3) 클래식발레(1989)의 그림 54. Pirouette en dehors의 일부를 발췌하여 연구에 맞게 편집함 (유리엘 스튜아트·칼라스 다이어·조지 발란신 공저, 김민희 역. 서울: 금광)

4) Motion Analysis Corporation: Software License Agreement Terms and Conditions에서 그림 발췌

USA)이 사용되었다. 데이터 캡처 세팅을 위하여 Helen Hayse Static Marker set을 사용하여 피험자의 전신에 29개 마커를 부착하여 Static 촬영 후에는 25개 마커를 사용하였고, 마커 사이즈는 12.7mm이다. 카메라의 셔터스피드는 1/1000초로 설정하였고, 촬영 속도는 초당 120프레임(120FPS)으로 촬영하여 각 동작의 구간별 소요시간을 프레임수로 측정하였다.

## 5. 자료처리

이 연구의 안정상황과 긴장상황은 같은 음악으로 측정함으로써 동작 수행의 구간별 소요시간을 동일하게 통제하였다. 수집된 자료에서 동작수행 요소의 분석 방향에 따라 측정 구간 별 최대값 또는 최소값 등을 추출하여 안정상황과 긴장상황의 변화를 비교하였다. 안정상황의 추출자료는 동작의 4회 연속수행 중 1·4세트를 제외한 2·3차 시 2세트 평균과 전체 최대값이며, 긴장상황의 추출자료는 플레이트 위를 벗어나지 않고 동작을 올바르게 수행할 수 있을 때까지 반복적으로 시도하여 연구자와 피험자가 모두 성공적이라고 인정한 경우의 데이터이다. 자료 분석은 SPSS/PC 18.0 Version 통계프로그램을 이용하여 대응 표본 검증(*paired t-test*)을 실시하였으며, 본 연구의 통계 유의도 수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

## III. 연구결과

발레 동작의 수행 4세트 중 1·4회 차시를 제외한 2·3회 차시의 측정 결과 통계적으로 유의한 변화가 나타난 측정요소는 대부분 긴장상황에서 동작수행의 운동학적·기능학적 변화량이 증가하는 경향이 나타났다. 따라서 안정상황의 4세트 수행 중 세트 차시와 관계없이 최대·최선값을 추출하여 2회 평균과 유의확률을 재 비교하였다. 최대값과 2회 평균 중 통계적으로 유의미한 결과가 도출된 요소를 비교정리한 표는 <표 3>부터 <표 6>까지이며, 긴장상황에 따른 발레 무용수의 동작수행 변화에 대한 비교결과는 다음과 같다.

### 1. 회전동작 연구결과

표 3. 회전동작의 측정요소별 측정 모멘트의 대응표본 차이 및 유의 확률 비교

대응요소	최대값				2회평균							
	평균	표준편차	t-value	P	평균	표준편차	t-value	P				
P A V	PR1	안정	556.665	75.2896	-1.85	.096	527.548	69.119	-3.343	.009	***	
		긴장	592.569	57.2038			592.569	57.204				
P A V	PR2- 1	안정	763.134	96.3086	-2.75	.022	*	738.275	99.501	-3.222	.010	***
		긴장	854.787	74.9236				854.787	74.924			
H A V	PR2- 2	안정	607.042	38.5089	6.402	.000	*	585.897	42.714	4.835	.001	***
		긴장	496.691	45.0968				496.691	45.097			
H A V	PR2- 2	안정	1.0412915	139.697	7.026	.000	*	1002.326	123.342	5.271	.001	***
		긴장	826.684	147.307				826.684	147.308			
T Z V	LD1	안정	-2204.88	298.512	-2.28	.048	*	-1927.774	301.400	.259	.801	
		긴장	-1955.74	474.150				-1955.746	474.151			
T Z V	PRE	안정	822.5798	41.50100	-4.960	.001	***	878.283	83.661	1.418	.190	
		긴장	845.6496	34.29493				845.649	34.295			

대응요소	최대값				2회평균						
	평균	표준편차	t-value	P	평균	표준편차	t-value	P			
COM	PR1	안정	1057.8983	47.19737	3.734	.005	***	1002.023	97.471	-1.675	.128
		긴장	1041.0149	46.58645				1041.014	46.586		
COM	LD1	안정	818.4917	43.79773	-3.002	.015	*	864.871	89.592	1.192	.264
		긴장	836.6434	32.94382				836.643	32.944		
KNA	PR1	안정	129.39251	4.11734	2.860	.019	*	127.979	3.703	1.756	.113
		긴장	126.06056	4.47183				126.060	4.472		
KNA	PR2	안정	128.32656	4.06010	3.016	.015	*	127.187	4.226	2.115	.064
		긴장	125.64049	4.94520				125.640	4.945		

\*p≤.05, \*\*\*p≤.01

표 4. 회전동작의 구간별 소요시간 대응표본 차이 및 유의 확률 비교

대응요소	최대값				2회평균						
	평균	표준편차	t-value	P	평균	표준편차	t-value	P			
PAV	1-2	안정	309.9	92.383	1.020	.334		267.6	14.422	-2.488	.035
		긴장	282.0	11.879				282.0	11.879		
HAV	1-2	안정	320.9	107.844	1.435	.185		256.3	9.708	-4.231	.002
		긴장	273.7	12.711				273.7	12.711		
HAV	2-2	안정	73.7	9.056	-1.246	.244		69.6	7.614	-2.747	.023
		긴장	76.8	10.401				76.8	10.401		
TZV	P-1	안정	194.1	14.403	3.259	.010	***	73.7	9.056	-1.246	.244
		긴장	182.0	8.743				76.8	10.401		
TZV	1-L	안정	81.9	13.715	5.032	.001	***	71.0	9.677	2.536	.032
		긴장	63.4	4.881				63.4	4.881		
TZV	L-2	안정	203.5	12.021	-3.387	.008	*	192.4	9.527	-5.082	.001
		긴장	219.9	14.977				219.9	14.977		
COM	P-1	안정	231.9	53.66449	2.508	.033	*	198.3	41.717	.921	.381
		긴장	184.2	18.55802				184.2	18.558		
COM	1-L	안정	101.1	7.54910	4.210	.002	***	89.8	9.241	1.547	.156
		긴장	84.0	15.13642				84.0	15.136		
KNA	P-1	안정	282.6	12.834	3.024	.014	*	266.2	18.183	.097	.925
		긴장	265.6	17.096				265.6	17.096		

\*p≤.05, \*\*\*p≤.01

골반 각속도는 1회전 시  $592.569 \pm 57.2038 (t = -3.343, p = .009)$ 으로 2회 평균과 비교하여 빨라지고, 2-1회전 시  $854.787 \pm 74.9236$ 으로 최대값( $t = -2.75, p = .022$ ), 2회 평균( $t = -3.222, p = .010$ )과 비교하여 모두 빨라진다. 그러나 2-2회전 시에는  $496.691 \pm 45.0968$ 으로 최대값( $t = 6.402, p = .000$ ), 2회 평균( $t = 4.835, p = .001$ )과 비교하여 모두 느려진다. 또한 1회전 이후 2회전을 위해 준비하는 시간 즉, 1회전 골반 최대 각속도 이후 2-1회전 골반 최대 각속도까지의 소요시간이  $282.00 \pm 11.879 (t = -2.488, p = .035)$ 으로 2회 평균과 비교하여 길어진다.

헤드각속도는 2-2회전 시  $826.684 \pm 147.307$ 으로 최대값( $t = 7.026, p = .000$ )과 2회 평균( $t = 5.271, p = .001$ )과 비교하여 모두 느려진다. 또한 1회전 헤드 최대 각속도 이후 2-1회전 헤드 최대 각속도까지의 소요시간 즉, 1회전 시 정면 응시시간이  $273.70 \pm 12.711 (t = -4.231, p = .002)$ , 2-1회전 헤드 최대 각속도 이후 2-2회

전 헤드 최대 각속도까지의 소요시간 즉, 2-1회전 시 정면 응시시간이  $76.80 \pm 10.401$  ( $t = -2.747$ ,  $p = .023$ )으로 2회 평균과 비교하여 모두 길어진다.

공중 발끝 선속도는 1회전 후 착지 시  $-1955.74 \pm 474.150$  ( $t = -2.28$ ,  $p = .048$ )으로 최대값과 비교하여 느려진다. 준비동작 이후 1회전 시까지 즉, 준비를 위한 착지 이후 1회전의 발끝 최대 상승 선속도까지의 소요시간이  $182.00 \pm 8.743$  ( $t = 3.259$ ,  $p = .010$ )으로 최대값과 비교하여 짧아지고, 또한 1회전 이후 착지까지의 시간 즉, 1회전 발끝 최대 상승 선속도 이후 착지 시 발끝 최대 하강 선속도까지의 소요시간이  $63.40 \pm 4.881$ 으로 최대값( $t = 5.032$ ,  $p = .001$ ), 2회 평균( $t = 2.536$ ,  $p = .032$ )과 비교하여 모두 짧아진다. 그러나 착지 후 2회전 시까지 즉, 1회전 착지 시 발끝 최대 하강 선속도 이후 2회전의 발끝 최대 상승 선속도까지의 소요시간은  $219.90 \pm 14.977$ 으로 최대값( $t = -3.387$ ,  $p = .008$ ), 2회 평균( $t = -5.082$ ,  $p = .001$ )과 비교하여 모두 길어진다.

신체중심은 회전준비를 위한 최저 신체중심높이가 1회전 준비 시  $845.6496 \pm 34.29493$  ( $t = -4.960$ ,  $p = .001$ ), 2회전 준비 시  $836.6434 \pm 32.94382$  ( $t = -3.002$ ,  $p = .015$ )으로 최대값과 비교하여 모두 높아지고, 1회전 시 최고 신체중심높이가  $1041.0149 \pm 46.58645$  ( $t = 3.734$ ,  $p = .005$ )으로 낮아진다.

또한 준비동작 이후 1회전 시까지 즉, 준비를 위한 최저 신체중심높이 이후 1회전의 최고 신체중심높이까지의 소요시간이  $184.2000 \pm 18.55802$  ( $t = 2.508$ ,  $p = .033$ ), 1회전 이후 착지까지의 시간 즉, 1회전 최고 신체중심높이 이후 착지 시 최저 신체중심높이까지의 소요시간이  $84.0000 \pm 15.136$  ( $t = 4.210$ ,  $p = .002$ )으로 최대값과 비교하여 모두 짧아진다.

무릎의 각은 회전의 High-Passé 각이 1회전 시  $126.06056 \pm 4.47183$  ( $t = -2.860$ ,  $p = .019$ ), 2회전 시  $125.64049 \pm 4.945203$  ( $t = 3.016$ ,  $p = .015$ )으로 최대값과 비교하여 모두 커진다. 또한 준비동작 이후 1회전 시까지 즉, 준비를 위한 최저 Plié 이후 1회전의 최고 High-Passé까지의 소요시간이  $265.60 \pm 17.096$  ( $t = 3.024$ ,  $p = .014$ )으로 최대값과 비교하여 짧아진다.

## 2. 점프동작의 연구결과

표 5. 점프동작의 측정요소별 측정 모먼트의 대응표본 차이 및 유의 확률 비교

대응요소	최대값				2회평균					
	평균	표준편차	t-value	P	평균	표준편차	t-value	P		
T X V PRE	안정	-5204.994	593.566	-2.571	.030	*	-4853.791	805.756	-.967	.359
	긴장	-4570.502	782.295				-4570.502	782.295		
T Z V BTU	안정	2120.322	645.788	-1.319	.220	1686.939	631.039	-3.246	.010	***
	긴장	2444.905	912.146				2444.905			
	안정	-866.426	444.347	1.061	.316	-623.840	431.793	2.440	.037	*
	긴장	-1067.610	403.505				-1067.610			
C O M TLV	안정	1151.854	58.445	.830	.428	1124.452	46.285	-2.699	.024	*
	긴장	1147.620	64.491				1147.620			
K N A LD1	안정	54.661	4.955	-.798	.446	50.566	5.265	-2.684	.025	*
	긴장	56.123	6.237				56.123			
H E L LD1	안정	16.171	10.318	-.632	.543	21.038	10.801	2.907	.017	*
	긴장	16.810	9.461				16.810			
	안정	18.504	8.863	1.598	.145	20.208	9.645	2.418	.039	*
	긴장	15.509	7.814				15.509			

\* $p \leq .05$ , \*\*\* $p \leq .01$



표 6. 점프동작의 측정 구간별 소요시간 대응표본 차이 및 유의 확률 비교

대응요소	최대값				2회평균						
	평균	표준편차	t-value	P	평균	표준편차	t-value	P			
TZV	B-1	안정	38.3	4.785	1.072	.312	33.4	3.821	-2.407	.039	*
		긴장	36.7	4.620			36.7	4.620			
	1-T	안정	47.4	3.239	-.601	.563	44.3	3.039	-2.935	.017	*
		긴장	48.2	4.780			48.2	4.780			
COM	P-B	안정	43.9	5.607	1.161	.275	38.075	1.860	-2.830	.020	*
		긴장	42	4.546			42	4.546			
	B-1	안정	39.6	2.591	.983	.351	36.725	1.963	-2.425	.038	*
		긴장	38.8	3.521			38.8	3.521			
	T-2	안정	45.2	6.877	-.328	.750	33.35	7.380	-3.647	.005	*
		긴장	46.7	9.322			46.7	9.322			
KNA	B-L	안정	69.7	6.550	1.450	.181	59.05	11.966	-2.328	.045	*
		긴장	66.9	10.093			66.9	10.093			
	T-2	안정	57.8	16.390	-1.157	.277	45.4	5.782	-2.842	.019	*
		긴장	70.9	26.464			70.9	26.464			

\* $p \leq .05$ , \*\*\* $p \leq .01$

발끝 최대 좌우 선속도는 Battu 도약 전 멀어지는 준비 시  $-4570.5024 \pm 782.2952 (t = -2.571, p = .030)$ 으로 최대값과 비교하여 느려지고, 공중에서 발끝 최대 상승 선속도는 Battu 전 도약의 준비 시  $2444.905 \pm 912.146 (t = -3.246, p = .010)$ , 발끝 최대 하강 선속도는 Battu를 하는 순간  $-1067.61 \pm 403.505 (t = 2.440, p = .037)$ 으로 2회 평균과 비교하여 빨라진다. 또한 Battu 후 착지까지 즉, Battu를 하는 공중 발끝 최대 상승 선속도부터 착지하는 최대 하강 선속도까지의 소요시간  $36.70 \pm 4.620 (t = -2.407, p = .039)$ 과, 첫 번째 착지 후 Temps Levé까지 즉, Battu 후 착지하는 공중 발끝 최대 하강선속도부터 Temps Levé 시 최대 상승 선속도까지의 소요시간  $48.20 \pm 4.780 (t = -2.935, p = .017)$ 은 2회 평균과 비교하여 모두 길어졌다.

신체중심 높이는 Temps Levé 도약 시  $1147.620 \pm 64.491 (t = -2.699, p = .024)$ 으로 2회 평균과 비교하여 높아졌다. 또한 도약 준비부터 Battu까지 즉, Battu 전 최저 신체중심에서 Battu 시 최고 신체중심까지의 소요시간이  $42.00 \pm 4.546 (t = -2.830, p = .020)$ , Battu에서 착지까지 즉, Battu 시 최고 신체중심에서 첫 번째 착지 시 최저 신체중심까지 소요시간이  $38.80 \pm 3.521 (t = -2.425, p = .038)$ , Temps Levé에서 착지까지 즉, Temps Levé 시 최고 신체중심에서 두 번째 착지 시 최저 신체중심까지 소요시간이  $46.70 \pm 9.322 (t = -3.647, p = .005)$ 으로 2회 평균과 비교하여 모두 길어졌다.

도약과 착지의 무릎 각은 Battu 후 첫 번째 착지 시  $56.123 \pm 6.237 (t = -2.684, p = .025)$ 으로 2회 평균과 비교하여 커진다. 또한 Battu에서 착지까지 즉, Battu 시 무릎 최대 신전각에서 첫 번째 착지 시 무릎 최대 굴신각까지 소요시간이  $66.90 \pm 10.093 (t = -2.328, p = .045)$ , Temps Levé에서 착지까지 즉, Temps Levé 시 무릎 최대 신전각에서 두 번째 착지 시 무릎 최대 굴신각까지 소요시간이  $70.90 \pm 26.464 (t = -2.842, p = .019)$ 으로 2회 평균과 비교하여 모두 커졌다.

도약 후 착지하는 뒷꿈치의 높이는 Battu 후 첫 번째 착지 시  $16.810 \pm 9.461 (t = 2.907, p = .017)$ , Temps Levé 후 두 번째 착지 시  $15.509 \pm 7.814 (t = 2.418, p = .039)$ 으로 2회 평균과 비교하여 모두 낮아졌다.

#### IV. 논의

안정상황의 4세트 연속수행 중 1·4회 차시를 제외한 2·3회 차시 동작수행을 긴장상황과 비교한 결과, 통계적으로 유의미한 결과를 나타낸 대부분의 측정요소에서 긴장상황 시 동작수행 능력이 커지거나 빨라지는 등 운동학적·기능학적 변화량이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 추가적인 검증을 위하여 안정상황의 4세트 수행 중 최대·최선의 값을 추출하여 긴장상황과 재 비교한 연구결과를 바탕으로 한 세부적인 논의는 다음과 같다.

2회 평균과 비교 시 증가된 긴장상황의 동작 수행력 대부분은 최대값과 비교 시 서로 통계적으로 유의하지 않은 즉, 안정상황의 최대값과 비슷한 수준인 것으로 나타났다. 회전동작의 경우 골반의 1회전 각속도, 2회전 전 준비하는 시간, 2-1·2-2회전의 정면 응시시간이, 점프동작의 경우 발끝의 공중 선속도, 신체중심높이, 무릎 각, 뒷꿈치 높이를 비롯하여 2회 평균에서 유의하게 나온 모든 구간별 소요시간이 최대값과 비교하여 서로 통계적으로 유의하지 않게 도출되었다. 반면, 2회 평균과의 비교 시 통계적으로 유의하지 않았지만 최대값과 비교 시 유의하게 도출된 동작요소는 다음과 같다. 긴장상황의 회전동작은 첫 번째 착지 시 발끝 최대 선속도와 1회전을 준비하는 소요시간, 회전 준비구간과 1회전 및 착지 시 신체중심의 높이, 1회전을 수행하는 Passé의 무릎 각, 회전을 준비하는 신체중심, 무릎 각, 발끝 선속도의 최대 최소 간 소요시간이 안정상황의 최대값과 크게 차이 나는 것으로 나타났다. 긴장상황의 점프동작은 준비구간에서 Battu를 위해 멀어지는 발끝의 최대 좌우 선속도가 안정상황의 최대값과 크게 차이 나는 것으로 나타났다. 이와 같이 긴장상황과 안정상황의 2회 평균 비교에서 통계적으로 유의한 결과가 도출되었던 대부분의 요소들이 안정상황의 최대값 이상 즉, 자신의 최대 수행능력 이상을 벗어나지 않았으며, 반면 2회 평균과의 비교 시에는 통계적으로 유의하지 않았지만 최대값과 비교 시 유의하게 나타난 즉, 긴장 시에도 안정상황과 유사한 수행능력을 발휘하지만 자신의 최대 수행능력에는 크게 미치지 못하는 요소들이 확인되었다. 또한 2회 평균·최대값 모두 긴장상황과 유의하지 않게 나타난 즉, 결과표에 제시되지 않은 다른 모든 동작요소들은 긴장상황이나 2회 평균·최대값 모두 큰 변화가 나타나지 않은 동작요소로서, 서울 소재 대학에서 발레를 전공한 숙련자 이상 수준의 경우 긴장상황에서도 동작수행 능력의 기복이 작고 안정적인 수행이 가능한 동작요소로 해석할 수 있다. 이와 같은 연구결과는, 무용수의 움직임에는 항상 가변성이 존재하지만 발레 숙련자는 기본적으로 어떠한 상황에서도 안정적으로 구현할 수 있는 동작요소가 존재한다(Lin, Su, Wu, & Lin, 2013; Lott & Laws, 2012; Luke, Andries & Janet, 2018)는 다수의 연구결과와 같은 맥락으로 해석할 수 있다.

일부 회전동작 요소의 경우, 긴장상황 시 동작수행 변화량이 현저히 증가하는 것으로 나타났다. 2회전의 준비 자세에서 발끝을 Passé로 들어 올리는 최대 공중 선속도까지의 소요시간이 안정상황의 최대값을 초과하여 현저히 길어지고, 2-1·2-2회전 골반각속도는 안정상황의 최대값을 초과하여 현저히 빨라지는 것으로 나타났다. 반면, 2-2회전의 헤드 각속도는 안정된 상황보다 현저하게 느려지는 것으로 나타났다. Pirouette을 위한 물리적 조건의 실험결과에 따르면 2회전 이상을 성공적으로 수행하기 위해서는 신체중심의 수직각이 1°미만을 유지해야 하는 것으로 나타났으며, 따라서 회전 운동량을 생성하는 동시에 한쪽다리 위로 신체 중심을 신속하게 이동하는 견고함이 Pirouette의 성패를 좌우하는 가장 중요한 조건이다(Lott & Laws, 2012). 또한 긴장된 심리에 의해 본질적으로 생성되는 불가피한 움직임 변화는 그 정도가 아주 미묘하다 할지라도 신체를 제어하는데 매우 방해가 된다(Ranganathan & Karl, 2013). 이 연구에서 긴장상황의 회전 동작은 1회전과 2-1회전 모두 Passé를 수행하는 선속도가 현저히 느려지고 착지하는 신체중심이나 Plié 각도 등 동작 전반의 수행능력이 저하되어, 신체중심 이동의 동시성 및 신속성, 견고성을 기대할 수 없다. 또한 회전동작의 성패 여부와 회전수를 결정짓는 우선인자는 회전 운동량의 크기가 아니라 연구 결과(조남규, 오성근, 2014)등을

종합하여 볼 때, 회전 각속도가 현저히 빨라지는 변화량을 회전동작의 수행능력 향상으로 해석하기에는 무리가 따를 것이다.

## V. 결론 및 제언

긴장상황에 반복적으로 노출되면 외부자극에 대한 민감도가 저하되어 그 상황에 익숙해질 것이라는 일반적인 인식에도 불구하고, 무대 공포감은 사라지지 않는다(David, 2001). 이렇듯 무용수를 비롯한 많은 분야의 예술인들은 대중 앞에 창작물을 선보이는 무대의 긴장으로부터 완벽하게 벗어날 수 없다. 미국의 프로 발레 무용수들을 대상으로 분석한 Todd Winkler(1997)의 연구결과, 대부분의 무용수는 신체적 긴장보다 심리적 긴장을 더 많이 느끼며, 일정수준의 긴장감은 성공적인 무대를 위한 필수조건으로 생각한다. 특히 무용경력이 낮을수록 무대 위에서의 동작수행 긴장강도가 더 컸으며, 긴장을 통제하는 능력은 많은 경험과 훈련 등 긴장 극복을 위한 스스로의 노력이 주요하게 작용한다고 결론지었다. 따라서 이 연구는 무대에서 야기되는 실수를 최소화하기 위한 전략적인 긴장의 훈련 및 적응이 반드시 필요함을 전제로 하여, 동작수행이 허용되는 공간을 제약함으로써 긴장상태에 접어든 무용수들이 나타낸 변화를 측정하고 결과를 비교하였다. 측정동작은 제자리에서 실시하는 동작으로서 400mm\*600mm\*30mm의 플레이트는 동작을 수행하는 데 충분한 공간임에도 불구하고, 플레이트 위에서의 동작수행 요청은 플레이트를 벗어나지 않기 위한 즉, 실수를 범하지 않고 성공적으로 동작을 수행하기 위한 고도의 긴장상황을 유발하였다. 무용수의 가장 큰 목표는 무대 위에서의 성공적인 동작수행으로서, 이 연구에서 설정한 긴장상황은 무용수들이 대회나 공연 등에서 흔히 겪는 심리·신체적 긴장과 비슷한 맥락으로 볼 수 있다. 따라서 공간제약을 발레 무용수의 긴장상황으로 설정하고 안정상황의 2회 평균·최대값과 비교한 동작변화에 대한 이 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 긴장 시 회전동작의 회전 각속도가 현저하게 증가하는 반면, 다른 대부분 요소들은 동작의 정확성이나 수행능력이 저하되는 경향을 비추어볼 때, 긴장상황에서 회전 각속도의 과도한 증가는 동작 구간별 정확성에 부적 영향을 미칠 수 있다.

둘째, 점프동작에서 긴장상황과 안정상황의 최대값이 통계적으로 유의하지 않은 요소가 많은 것을 비추어볼 때, 긴장 시 점프동작의 수행능력이 평균치보다 증가되어 안정상황의 최대값과 근접해지는 경향이 나타난다.

셋째, 긴장 시 2회전 준비를 위한 소요시간이 길어지거나 Battu 도약을 위해 멀어지는 발끝 선속도가 느려지는 결과를 비추어볼 때, 다소 난이도가 높은 동작일수록 긴장상황의 준비구간에서 주저하는 경향이 나타난다.

넷째, 2-2회전의 골반과 헤드 회전 각속도가 급격히 감소하거나 Temps Levé 후 랜딩 시 무릎 최대 굴신 각 및 최저 신체중심에 도달하는 소요시간이 증가하는 결과를 비추어볼 때, 긴장상황의 동작이 완결되는 마지막 시점에서는 동작수행에 최선을 다하지 않는 경향이 나타난다.

다섯째, 이 연구에서 통계적으로 유의미한 결과가 도출되지 않은 다른 모든 요소는, 실험 참여자 수준(서울 소재 대학의 발레 전공자 이상)의 경우 긴장상황에서도 안정적인 수행이 가능한 동작요소이다.

전문 무용수일수록 긴장수준이 낮아지고(Hanna, 2007; Lott & Laws, 2012; Todd, 1997), 특히 남성보다 여성의 긴장수준이 더 낮다는 연구결과(유진, 염계화, 2003) 등을 비추어 볼 때, 긴장상황에 대한 피험자들의 무용경력 및 성별, 또는 연습량 등 수준차이를 적용한 후속연구가 이루어질 필요가 있을 것이다. 향후, 이 연구에서 분석한 동작 이외에도 긴장에 따른 다양한 발레동작의 추가적인 프로파일링이 이루어진다면, 발레 연습과정의 시행착오를 줄이고 보다 안정적인 무대 수행능력의 향상을 도모할 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 김민희(1989). *클라식발레*. 서울: 금광.
- 유진, 염계화(2003). 여자 무용수들의 정신건강 프로파일 분석. *한국체육학회지*, **42**(4), 261-270.
- 조남규, 오성근(2014). 발레 Pirouette en dehors 동작의 성공과 실패에 따른 운동역학적 차이 분석. *한국체육과학회지*, **23**(1), 1439-1446.
- Brodie, J. & Lobel, E. (2004). Integrating fundamental principles underlying somatic practices into the dance technique class. *Journal of Dance Education*, **4**(3), 80-87.
- David A. H. (2001). Using [beta]-blockers to control stage fright: A dancer's dilemma. *Medical Problems of Performing Artists*, **16**-2, 72.
- Enghauser, R. (2003). Motor learning and the dance technique class: Science, tradition, and pedagogy. *Journal of Dance Education*, **3**(3), 87-95.
- Hanna, J. L. (1995). The power of dance: Health and healing. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, **1**(4), 323-331.
- Lin, C.W., Su, F.C., Wu, H.W., & Lin, C.F. (2013). Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers. *Journal of sports sciences*, **31**(16), 1781-1788.
- Lott, M. B., Laws, K. L. (2012). The Physics of toppling and regaining balance during a pirouette. *Journal of Dance Medicine & Science*, **16**-4, 167-174(8)
- Ranganathan, R. & Karl M. N. (2013). Changing up the routine: Intervention-induced variability in motor learning. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, **41**(1), 64-70.
- Richard J. L. (2010). Neurological problems of performing artists. *Performing Arts Medicine*, **3**(3), 51.
- Simmons, R. W. (2005). Sensory organization determinants of postural stability in trained ballet dancers. *International journal of neuroscience*, **115**(1), 87-97.
- Todd W. (1997). Creating interactive dance with the very nervous system. *Published in Proceedings of the 1997 Connecticut College Symposium on Arts and Technology*.

## ABSTRACT

## A Comparative Study on the Movement Changes of Ballet Dancers by Psychological Strain

Cho, Joon-hee *Hanyang Univ.*

This study intended to establish what movement changes ballet dancers cause in psychological strain. In order to measure the changes, it set psychological strain for ballet dancers in a way to restrict the space allowed to perform spinning movements and jump ones, and then compared it with the average values of the second and third sessions, among the four sets under a stable situation without any space constraints. After that, the maximum and best values under the stable situation were extracted to make an additional verification and then were compared again with those in psychological strain. As a result of this, it was shown that ballet dancers largely increased kinematic and functional variations in psychological strain, but the variations were similar to the maximum and best values under a stable situation. In addition, it was also confirmed that there were elements that decrease in terms of movements ability, such as, they did hesitate to perform a high level of technique immediately before they started to do it, or they did not do their best to the end of the performance. In addition, the elements in which there was no meaningful result statistically in this study were those in which there was no special change in the movements both in psychological strain and under a stable situation, and they are the movement elements that ballet dancers can perform in a stable way even in psychological strain, considering the skill level of the subject ballet dancers (more than the level of the ballet majors who are attending the universities located in Seoul). Therefore, it is necessary to make a follow-up study in order to establish the movement elements in which a change may occur in psychological strain according to the various levels such as their career, sex, or amount of practice, etc.

**Key words** : ballet, dancer, pirouette, jump, psychological strain, performance anxiety, stage fright, motion analysis

논문투고일: 2018. 11. 30  
논문심사일: 2019. 01. 17  
심사완료일: 2019. 01. 17

