



음악의 리듬 분절(分節)형태에 따른 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행 변화 연구*

조준희**(한양대학교)

국문초록

무용수가 음악에 반응하는 움직임의 변화를 입증하고자 음악의 리듬 분절형태에 따른 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 변화측정과 분석을 위하여 SPSS/PC 18.0 Version 통계프로그램을 이용하여 피험자 10명의 대응표본 *t*검정 (paired *t*-test)을 실시한 결과는 다음과 같다.

음악의 리듬 분절형태에 따른 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 *Retiré*를 유지하는 시간(Landing1. R.ToeVel Z.Interval)이 대응차 평균 -9.75 ± 12.46 ($t = -2.474$, $p = .035$), 2회전 동작 시 신체중심 최대 높이 (Max Z C.O.M.)에 도달하기 전까지 신체중심을 낮게 유지하는 시간(Pirouette 2. C.O.M. Interval)이 대응차 평균 -1.113 ± 12.06 ($t = -2.916$, $p = .017$), 몸통과 골반의 2-1회전 전 준비 시간(Pirouette.Trunk·Pelvic Vel. Interval)이 각각 대응차 평균 -11.13 ± 12.06 ($t = -3.040$, $p = 0.014$), -6.19 ± 4.83 ($t = -4.050$, $p = 0.003$), 머리의 2-1회전 정면 유지시간(Pirouette.Head Vel. Interval)은 -7.88 ± 6.20 ($t = -4.015$, $p = .003$)으로 음악의 리듬 분절 형태에 따른 유의한 변화가 나타났다($p > .05$).

음악의 리듬 분절형태에 따른 피험자 10명의 개별적인 동작수행 변화를 측정하고 통계적으로 분석한 결과, 대응표본 음악 a와 음악 b에 따라 운동학적, 시간적 많은 요소들이 변화하였지만 성별, 경력 등의 집단 특성보다는 개별적인 성향이 매우 강하며, 그것은 무용수들의 습관, 신체특성, 음악성 등 무용수들의 개별적 성향이나 음악의 활용능력 차이로 볼 수 있다. 음악의 모든 조건을 동일하게 통제하고 리듬의 분절형태만 달리하여 발레동작 수행 변화를 분석한 이 연구의 결론은, 음악의 리듬 분절형태는 발레 회전동작 수행의 변화를 유도한다. 음악의 ‘리듬 분절’이란 동작을 수행하는 동일한 한 카운트의 길이 안에서 나누는 ‘시간 분배’ 형태를 다르게 적용하는 것을 의미하며, 무용수들은 리듬 분절형태가 유도하는 미세한 시간 차이의 강제성에 의하여 발레동작 수행의 변화가 나타난 것으로 해석된다. 따라서 무용수들이 음악의 리듬 분절형태를 정확히 인지한다면, 기량 향상과 더불어 예술적 완성에도 음악의 적극적인 활용과 긍정적 영향을 기대할 수 있을 것이다.

주요어 : 발레동작, 회전동작, 리듬감, 리듬분절, 무용음악, 음악반응, 동작분석

1229-7836/17/464

Copyright© 2017 by the Korean Society of Dance Science

Submitted for publication March 2017

Accepted for publication April 2017

* 이 연구는 세종대학교 박사학위논문(2016년 08월) 중 일부를 발췌하여 수정 보완함

** 교신저자 : oalaview@naver.com

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

인간은 음악이 유도하는 자극에 동기화되어 움직임을 조정하는 독특한 능력을 가지고 있다(Zentner & Eerola, 2010). 그것은 일반적으로 전문 연주자나 무용수의 움직임, 그리고 감정이 표출하는 비언어적 행동 등의 유사성으로 나타나고, 또한 잠재적 음악인지의 개념으로 볼 수 있다(Burger, Saarikallio, Luck, Thompson & Toiviainen, 2013). 스위스의 음악 교육학자이자 현대무용의 창시자 중 한 사람인 달크로즈에 따르면, “움직임이란, 리듬의 도움을 받아 두뇌와 신체간의 신속하고도 정기적인 의사소통의 흐름을 만들어 내고 리듬을 신체적인 경험으로 느끼게 하는 것”이며(Olga, 1996), 인간은 태어나면서부터 신체적으로 음악적 리듬을 타고나며 개개인의 타고난 음악적 리듬을 발전시키려면 음악과 신체 표현의 절대적 결합이 있어야 한다고 주장하였다(배지선, 2007). 음악은 무용수가 동작을 수행할 때 시간의 연속성을 이끌며, 소리의 패턴으로 나타나는 리듬감은 신체를 반응하게 한다. 발레는 음악과 무용이 서로 충실히 반영되는 영역이며(이소연, 2009), 음악은 동작을 수행할 때 발레 동작의 시공간적 및 운동학적 변인의 변화를 유발하게 된다(조남규, 오성근, 신화경, 박재근, 이승연, 기재석, 하종규, 2013). 음악과 무용은 작품 안에서 박자와 형식을 공유하면서(서정록, 김채현, 2008) 서로의 영역을 보완하고 극대화 할 수 있다. 특히 음악에 따라 무대에서 보다 역동적이고 미적인 무용 동작의 창출이 가능하고, 이 때 무용수는 동작의 기술적, 미적 구성요소를 신체의 내부에서 음악과의 긴밀한 통합으로써 움직임을 외부로 해석해 내게 된다(정미자, 2004). 따라서 무용은 음악과의 긴밀한 소통이 매우 중요한 예술분야로서 특히, 무용수를 대상으로 한 음악과 발레동작 수행의 관계를 입증하기 위한 연구의 필요성을 제기할 수 있다.

이 연구는 음악의 다른 모든 요소를 동일하게 통제하고 리듬 분절형태만 다르게 적용한 두 음악에 따라 무용수가 느끼게 되는 움직임 변화에 대하여 실제 운동량 변화와 단순한 착각의 여부를 규명하고자, 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행 변화를 비교분석하였다. 발레동작 중 회전은 신체의 균형을 가장 필요로 하는 동작으로, 무용수에게 있어 화려한 기술임과 동시에 어려운 기술로 인식되며 숙련 정도에 따라 발레 기술의 완성도 또한 달라진다(권안숙, 2011). 발레에서 한발로 무게중심을 잡아 몸을 회전시키는 동작은 *Pirouette*, *Piqué*, *Fouetté* 등 다양하며 가장 기본이 되는 것이 *Pirouette*이다(이영숙, 2014). 특히 *Retiré Pirouette en Dehors*의 경우 무용수가 회전하는 방향으로 팔을 힘 있게 보내는 동시에 *Retiré* 자세의 하지가 *Relevés*를 유지하는 균형 감각이 중요하기 때문에(홍경화, 2010), 준비구간·*Retiré*를 유지하는 구간·첫 번째 착지구간·1회전 구간·두 번째 착지구간·2회전 구간의 측정 이벤트를 설정하여 발 끝 선속도, 신체중심 높이, 회전 각속도 등을 측정하였다.

2. 연구문제 및 연구가설

음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행 시,

2-1. Working Leg의 발끝 공중(상하) 선속도(Z Toe Velocity)가 변화하는가?

- *Retiré* 와 *Pirouette* 수행 시 발 끝 상행 선속도가 변화할 것이다.
- Landing 수행 시 발 끝 하행 선속도가 변화할 것이다.
- *Retiré* 자세 유지시간이 변화할 것이다.

– Landing 유지시간이 변화할 것이다.

2.2. 신체 중심의 높이(Z Center of Mass)가 변화하는가?

– 준비 구간과 Landing 수행 시 신체중심 최저높이가 변화할 것이다.

– *Retiré* 와 *Pirouette* 수행 시 신체중심 최고높이가 변화할 것이다.

– 준비 구간과 Landing 수행 시 낮은 중심 유지시간이 변화할 것이다.

– *Retiré* 와 *Pirouette* 수행 시 높은 중심 유지시간이 변화할 것이다.

2.3. 4·5. 몸통·골반·머리의 회전 각속도(Trunk·Pelvic·Head Angular Velocity)가 변화하는가?

– 몸통·골반·머리의 회전 최고 각속도가 변화할 것이다.

– 몸통·골반의 회전 준비시간이 변화할 것이다.

– 머리의 정면 유지시간이 변화할 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 국내 서울 소재 4년제 대학교 무용과 재학생 및 이상 경력의 발레 전공자 10명을 대상으로 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*의 수행 변화를 측정하였다. 피험자는 신체 부상이 없는 남성 5명, 여성 5명이며 발레 경력은 7년 미만 4명, 7년 이상 15년 미만 4명, 그리고 20년 이상 2명을 대상으로 하였다.

표 1. 피험자의 특성

피험자	성별	신장 (cm)	체중 (kg)	나이(만)	경력
A	남	174	66	20	5년
B	남	180	77	22	7년
C	남	184	76	31	20년
D	남	183	64	22	10년
E	여	162	45	38	28년
F	여	170	53	20	6년
G	여	176	58	20	6년
H	남	173	62	21	9년
I	여	163	49	20	12년
J	여	168	48	20	6년

2. 측정 도구

1) 실험 음악

이 연구에서 음악의 리듬 분절형태란, 동일한 길이의 한 카운트를 나누는 분절 개수를 달리한 리듬의 형태로 정의하고 있으며, 한 카운트를 둘로 나누는 2분절형태의 리듬과 한 카운트를 셋으로 나누는 3분절형태의 리듬을 실험변인으로 설정하였다.

주제음악에 따른 피아노 변주곡을 적용하여 동일한 가락의 흐름 안에서 빠르기, 볼륨 등 리듬 분절형태를 제외한 모든 음악의 요소를 동일하고 엄격하게 통제하고, 발레동작을 수행하는 한 카운트 내의 리듬 분절형태만 달리하였다.

이 연구를 위한 음악은 국내 권위 있는 발레 반주 전문가의 자문을 통해 본 연구자가 선별 및 편곡하였으며, 모짜르트 피아노 변주곡 작품번호 265번('Ah vous dirai-je, Maman' : 12 Variations - K.265) 중 발췌하였다. 2분절 리듬형태의 음악 a는 변주 11번과 8번으로 편집 및 편곡되었으며 3분절 리듬형태의 음악 b는 변주 12번곡이 변형 없이 원곡 그대로 사용되었다. 피험자는 음악의 8마디를 제자리에서 충분히 경청한 후 이어지는 9번째 마디부터 동작을 실시하였고, 모든 음악은 컴퓨터 작곡 소프트웨어 피날레 2014 버전을 사용하여 편곡 및 연주 재생되었다.

2) 측정동작 및 측정요소

이 연구를 위해 측정을 실시한 동작 *Retiré Pirouette en Dehors*는 제자리에서 한 다리로 회전하는 동작으로, 왼쪽 다리를 축으로 *Retiré*, 1회전, 2회전을 한 카운트씩 연속하여 예비 박에 준비하고 정박에 *Retiré* 또는 *Pirouette*(event B·D·F)을 실시하는 카운트로 총 4세트 반복 수행하였다.

피험자는 음악 a와 b에 맞춰 각각 16카운트씩 수행하였으며 각 이벤트에 해당하는 상세 동작과 측정요소는 다음과 같다.



그림 1. *Retiré Pirouette en Dehors* 측정구간

2-1) Working Leg의 발끝 공중 선속도(Z Toe Velocity)

2-2) 신체 중심의 높이(Z Center of Mass)

event A (준비 동작 구간)

event B (*Retiré*구간)

event C (Landing 1 구간)

event D (1회전 구간)

event E (Landing 2 구간)

event F (2회전 구간)

2-3·4·5) 몸통·골반·머리의 회전 각속도(Trunk·Pelvic·Head Angular Velocity)

event D (1회전 구간)

event F (2회전 구간)

동작수행 변화의 선속도(Z Velocity) 측정 단위는 mm/sec., 각속도(Angular Velocity)는 Magnitude의 degree/sec., 신체중심(Center of Mass) 높이는 mm, 총 변화량은 구간별 최대·최소 차이 값(Interval), 시간 단위는 120/sec.의 프레임(Frame) 이다.

3) 측정 장비

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	

이 연구에서 음악의 리듬분절 형태에 따른 동작 수행의 영상자료 수집을 위해 사용된 장비는, Raptor-E Digital Camera 6대, Osprey Digital Camera 4대 (movementAnalysis Corp., USA)이다. 데이터 캡처 및 후처리 작업은 Cortex 6.0 버전 (MovementAnalysis Corp., 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 촬영 속도는 초당 120 프레임(120FPS)으로 촬영했으며, 셔터스피드는 1/1000초로 설정하였다.

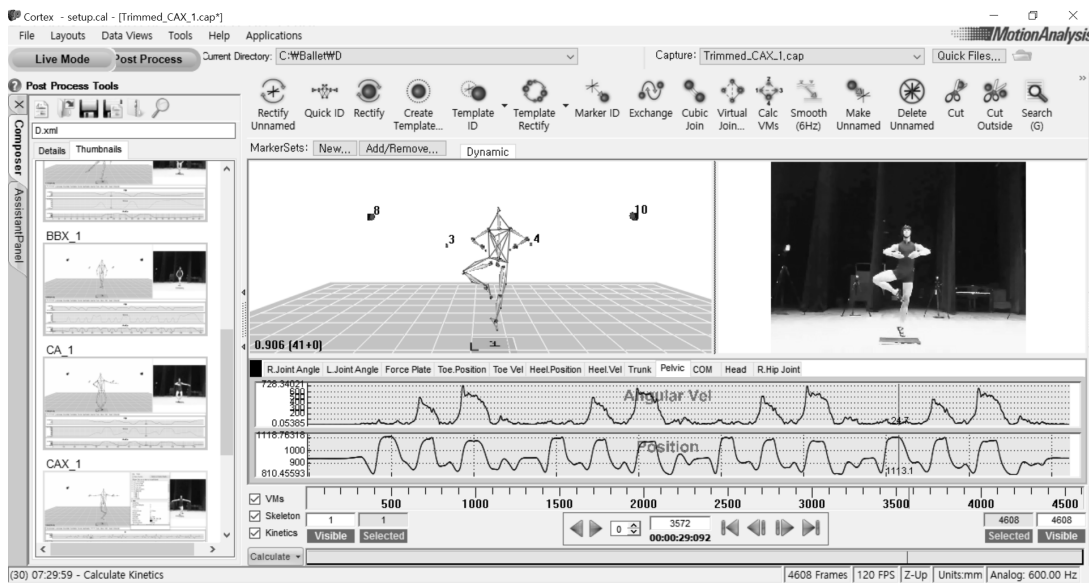


그림 2. 피험자 D의 동작수행 분석 (Cortex 6.0 캡처화면)

3. 자료 분석

실험음악은 템포 28($\downarrow=28$, $\downarrow=28$)이며, 한 카운트가 257프레임의 빠르기로 전주포함 총 4369프레임(17 카운트)씩 2회 촬영되었다. 10명의 피험자가 음악 a·b를 모두 수행하여 추출된 자료는 총 87380프레임이며, 측정을 실시한 동작수행 요소의 분석 방향에 따라 측정 동작요소의 이벤트 구간 별 최대 값 또는 최소 값 등을 추출하여 4회의 동작수행에 대한 평균을 비교하였다. 피험자 개별 변화량은 동작을 수행한 총 4세트 중 각 피험자별로 개인의 4세트 전체 평균과 1·4세트를 제외한 2세

트 평균, 최상수행 값과 최하수행 값의 네 가지 경우를 비교하였다. 자료 분석은 SPSS/PC 18.0 Version 통계프로그램을 이용하여 대응표본 *t*검정(*paired t-test*)을 실시하였으며, 본 연구의 통계 유의도 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

음악의 리듬 분절형태에 따른 동작 C의 수행 변화를 비교하기 위하여 발레 동작 *Retiré Pirouette en Dehors*의 수행 중, event A (준비동작 구간), event B (*Retiré*구간), event C (Landing 1 구간), event D (1회전 구간), event E (Landing 2 구간), event F (2회전 구간)에서 Working Leg의 발끝 공중 선속도(Z Toe Velocity)와 신체 중심의 높이(Z Center of Mass), event D (1회전 구간), event F (2회전 구간)에서 몸통·골반·머리의 회전 각속도(Trunk·Pelvic·Head Angular Velocity)를 측정하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. 피험자 전체 대응표본 *t*검정 분석 결과

음악의 리듬 분절형태에 따른 동작수행 변화 측정요소에 대하여 음악 a와 음악 b의 대응표본 *t*검정을 실시하였고, 피험자 10명이 4세트씩 수행한 4회 평균값에 대한 결과는 다음과 같다.

표 3. 피험자 10명의 발 끝 공중 선속도(Z Toe Velocity) 대응표본 차이 및 유의 확률

대 응 요 소	평균	표준편차	<i>t-value</i>	<i>p</i>
음악a. <i>Retiré</i> 발 끝 선속도	2472.4796	315.27330	.281	.785
음악b. <i>Retiré</i> 발 끝 선속도	2457.6455	310.15921		
음악a. <i>Retiré</i> 자세 유지시간	80.2500	10.81665	-2.475	.035*
음악b. <i>Retiré</i> 자세 유지시간	90.0000	8.53831		
음악a. Landing 1 발 끝 선속도	-1975.0241	193.49465	-1.298	.227
음악b. Landing 1 발 끝 선속도	-1928.7716	201.25271		
음악a. Landing 1 착지 유지시간	184.0500	12.11622	1.898	.090
음악b. Landing 1 착지 유지시간	176.9250	10.45231		
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	2184.5410	295.63859	-.379	.714
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2207.4525	223.61413		
음악a. Pirouette 1 <i>Retiré</i> 자세 유지시간	72.8000	9.19148	-.310	.764
음악b. Pirouette 1 <i>Retiré</i> 자세 유지시간	73.7000	6.30564		
음악a. Landing 2 발 끝 선속도	-1956.1350	267.52827	-1.841	.099
음악b. Landing 2 발 끝 선속도	-1869.0964	265.22996		
음악a. Landing 2 착지 유지시간	192.2750	8.54437	-1.478	.174
음악b. Landing 2 착지 유지시간	196.2250	7.29864		
음악a. Pirouette 2 발끝 선속도	2161.4637	109.61807	1.530	.160
음악b. Pirouette 2 발끝 선속도	2106.5861	171.96921		
음악a. Pirouette 2 <i>Retiré</i> 자세 유지시간	111.6500	9.32604	.629	.545
음악b. Pirouette 2 <i>Retiré</i> 자세 유지시간	109.5500	13.76883		
음악a. Landing 3 발 끝 선속도	-1731.0645	343.67564	-.660	.526
음악b. Landing 3 발 끝 선속도	-1620.8801	594.77945		

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

음악의 리듬 분절형태에 따른 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 공중 발 끝 공중 선속도 변화는 <표 3>과 같다. event B 를 완성하는 구간인 *Retiré* 동작 시 올리는 발끝의 최대 Z 선속도(Max Toe Z Velocity)에서 event C 구간인 첫 번째 착지 동작 시 내리는 발끝의 최소 Z 선속도(Min Toe Z Velocity)까지 *Retiré*를 유지하는 시간(Landing1. R.ToeVel Z.Interval)이 대 응차 평균 $-9.75 \pm 12.46 (t = -2.474, p = .035)$ 으로, 음악의 리듬 분절형태에 따른 유의한 변화가 나타났다($p > .05$).

표 4. 피험자 10명의 신체중심 높이(Z C.O.M) 대응표본 차이 및 유의 확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. 준비 신체중심 최저높이	792.1337	37.61753	.101	.922
음악b. 준비 신체중심 최저높이	791.8432	35.41786		
음악a. 준비 낮은 중심 유지시간	79.7250	14.34421		
음악b. 준비 낮은 중심 유지시간	82.1750	17.54124	-.641	.538
음악a. <i>Retiré</i> 신체중심 최고높이	1056.7116	48.36706		
음악b. <i>Retiré</i> 신체중심 최고높이	1056.5615	50.48139	.097	.925
음악a. <i>Retiré</i> 높은 중심 유지시간	187.9750	31.76355		
음악b. <i>Retiré</i> 높은 중심 유지시간	195.4250	44.61472	-.917	.383
음악a. Landing 1 신체중심 최저높이	858.6427	67.64317		
음악b. Landing 1 신체중심 최저높이	880.2305	89.95178	-1.316	.221
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	93.2000	9.02835		
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	93.3750	11.21770	-.060	.954
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1022.3792	71.41156		
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1001.7177	88.82391	1.278	.233
음악a. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	184.6500	30.01972		
음악b. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	174.5500	22.88947	.904	.389
음악a. Landing 2 신체중심 최저높이	871.2551	80.29172		
음악b. Landing 2 신체중심 최저높이	855.1712	71.14994	1.170	.272
음악a. Landing 2 낮은 중심 유지시간	106.3250	19.00258		
음악b. Landing 2 낮은 중심 유지시간	117.4500	15.46178	-2.916	.017*
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	995.2610	93.95144		
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1014.0870	75.00398	-1.183	.267

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

음악의 리듬 분절형태에 따른 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 신체중심 높이 변화는 <표 4>와 같다. 두 번째 착지 후 event F 구간인 *Pirouette en Dehors* 2회전 동작 시 신체중심 최대 높이 (Max Z C.O.M)에 도달하기 전까지 신체중심을 낮 게 유지하는 시간(*Pirouette 2. C.O.M. Interval*)이 대응차 평균 $-1.113 \pm 12.06 (t = -2.916, p = .017)$ 으로, 음악의 리듬 분절형태에 따 른 유의한 변화가 나타났다($p > .05$).

표 5. 피험자 10명의 몸통 회전 각속도(Trunk Angular Velocity) 대응표본 차이 및 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	470.7685	60.42474		
음악b. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	476.2844	55.97308	-.679	.514
음악a. Pirouette 2-1 몸통 회전 준비시간	266.4250	12.76064		
음악b. Pirouette 2-1 몸통 회전 준비시간	270.9250	11.42430	-3.040	.014*
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	678.3038	74.94701		
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	679.3537	81.34370	-.112	.913

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	57.7000	15.62974	.044	.966
음악b. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	57.6000	12.71930		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	555.2222	30.26553	.473	.647
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	550.7507	43.04485		

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

표 6. 피험자 10명의 골반 회전 각속도(Pelvic Angular Velocity) 대응표본 차이 및 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	527.3024	73.09166	-.182	.860
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	529.2511	67.55581		
음악a. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	268.5583	12.65576	-4.050	.003***
음악b. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	274.7500	11.92453		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	736.9191	97.31205	.568	.584
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	730.1879	94.15899		
음악a. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	50.2167	12.67551	-.510	.622
음악b. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	51.9500	9.40582		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	581.6139	35.94724	.044	.966
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	581.1191	50.88935		

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

음악의 리듬 분절형태에 따른 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 몸통과 골반의 회전 각속도 변화는 <표 5>, <표 6>과 같다. *Pirouette en Dehors* 수행 시 몸통과 골반의 1회전 최고 각속도와 2-1회전 최고 각속도 간의 소요시간인 회전 전 준비시간(*Pirouette.Trunk · Pelvic Vel. Interval*)이 각각 대응차 평균 -11.13 ± 12.06 ($t = -3.040$, $p = 0.014$), -6.19 ± 4.83 ($t = -4.050$, $p = 0.003$)으로, 음악의 리듬 분절형태에 따른 유의한 변화가 나타났다($p > .05$).

표 7. 피험자 10명의 머리 회전 각속도(Head Angular Velocity) 대응표본 차이 및 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 1 머리 최고 각속도	925.1572	161.15565	-.105	.918
음악b. Pirouette 1 머리 최고 각속도	926.8212	173.85708		
음악a. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	257.3750	10.18390	-4.015	.003***
음악b. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	265.2500	8.44344		
음악a. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1227.9921	154.94523	.070	.945
음악b. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1226.6005	149.00208		
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	69.6833	7.93393	-.803	.443
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	70.5750	8.34836		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1000.6480	121.64330	-.342	.740
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1008.4280	139.12885		

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

음악의 리듬 분절형태에 따른 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행의 머리의 회전 각속도 변화는 <표 7>과 같다. 머리의 1회전 최고 각속도와 2-1회전 최고 각속도 간의 소요시간인 머리 정면 유지시간(*Pirouette.Head Vel. Interval*)이 -7.88 ± 6.20 ($t = -4.015$, $p = .003$)으로, 음악의 리듬 분절형태에 따른 유의한 변화가 나타났다($p > .05$).

2. 피험자 개별 대응표본 t검정 분석 결과

음악의 리듬 분절형태에 따른 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors* 수행 변화에 대한 피험자 10명 전체의 대응표본 t검정 결과, 연구문제에 따른 5개의 측정요소 모두에서 통계적으로 유의한 결과가 나타났다. 그러나 이 연구에서는 5개 측정요소의 이벤트 구간별 하위요인으로 총 37개의 요소를 측정하였다. 따라서 측정 세부요소 전체에서 통계적으로 유의한 결과가 많지 않고 표준편차가 크게 나타난 이유를 입증하기 위하여, 피험자 10명에 대하여 개별적인 대응표본 t검정 분석을 실시하였다. 측정을 실시한 37개 동작수행 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 변화가 나타난 요소와 결과는 각 피험자별로 다음과 같다.

표 8. 피험자 A 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대응요소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 자세 유지시간	96.9375	9.97575	3.962	.029*
음악b. Retiré 자세 유지시간	85.6875	13.94240		
음악a. Landing 1 착지 유지시간	172.7500	6.50000	4.407	.022*
음악b. Landing 1 착지 유지시간	156.4375	13.82084		
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	1585.5473	97.55910	-8.475	.003***
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	1711.0329	85.48524		
음악a. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	82.8750	8.18917	15.461	.001***
음악b. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	70.5000	6.80686		
음악a. Landing 2 착지 유지시간	193.1250	16.69518	-3.351	.044*
음악b. Landing 2 착지 유지시간	209.6250	10.30675		
음악a. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	125.6875	7.27832	3.227	.048*
음악b. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	114.0625	10.97037		
음악a. 준비 낮은 중심 유지시간	77.3750	20.66952	3.663	.035*
음악b. 준비 낮은 중심 유지시간	58.2500	11.55061		
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	101.1875	9.09527	5.651	.011*
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	91.1250	7.77148		
음악a. Landing 2 신체중심 최저높이	833.6250	4.42295	4.270	.024*
음악b. Landing 2 신체중심 최저높이	829.4563	2.49035		
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1020.0000	3.20936	-8.201	.004***
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1026.3375	2.02870		
음악a. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	358.7786	14.22899	-5.858	.010***
음악b. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	375.4088	18.30010		
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	424.1088	19.52869	-3.636	.036*
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	452.1312	4.28786		
음악a. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	283.9375	21.12894	-5.944	.010***
음악b. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	302.3125	18.16060		

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

피험자 A가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 6개 요소, 신체중심 높이에서 4개 요소, 몸통 회전 각속도에서 1개 요소, 골반 회전 각속도에서 2개 요소로 총 13개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 8>과 같다. 피험자 A는 연구문제에 따른 5개 측정요소 중 머리 회전 각속도를 제외한 4개 요소에서 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 9. 피험자 B 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 발 끝 선속도	2183.8154	157.20892	-4.469	.021*
음악b. Retiré 발 끝 선속도	2414.3310	55.24047		
음악a. Retiré 자세 유지시간	89.0000	8.08290		
음악b. Retiré 자세 유지시간	100.4375	9.49644	-4.428	.021*
음악a. Landing 1 발 끝 선속도	-1892.4869	115.86779		
음악b. Landing 1 발 끝 선속도	-2062.9439	120.27165	9.948	.002***
음악a. Landing 1 착지 유지시간	174.5000	2.85774		
음악b. Landing 1 착지 유지시간	171.4375	1.78390	4.314	.023*
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	1880.9432	234.30635		
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2284.3746	333.99805	-3.564	.038*
음악a. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	106.9375	12.30578		
음악b. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	120.0625	11.61245	-8.141	.004***
음악a. Landing 3 발 끝 선속도	-1177.5624	430.33737		
음악b. Landing 3 발 끝 선속도	-1795.5877	172.44769	4.336	.023*
음악a. 준비 신체중심 최저높이	815.9875	4.43027		
음악b. 준비 신체중심 최저높이	805.5813	10.37861	3.406	.042*
음악a. Landing 1 신체중심 최저높이	832.7250	2.37118		
음악b. Landing 1 신체중심 최저높이	839.9500	6.33943	-3.537	.038*
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1080.5063	2.18159		
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1086.7813	4.46595	-5.226	.014*
음악a. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	167.6875	39.08398		
음악b. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	188.6875	32.47010	-5.243	.014*
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	581.2200	36.45636		
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	627.1342	32.73531	-4.783	.017*
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	434.8202	33.37323		
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	475.7692	43.60041	-5.323	.013*
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	619.0076	25.04123		
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	669.8613	26.99592	-9.773	.002***
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	513.5130	36.00692		
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	562.5302	43.69773	-6.366	.008***
음악a. Pirouette 1 머리 최고 각속도	922.3166	26.56294		
음악b. Pirouette 1 머리 최고 각속도	994.7240	26.63086	-40.790	.000***
음악a. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1113.0047	26.49748		
음악b. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1224.1683	47.74814	-8.276	.004***
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	81.3750	2.86865		
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	76.5000	2.64575	8.253	.004***

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

피험자 B가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 7개 요소, 신체중심 높이에서 4개 요소, 몸통 회전 각속도 1개 요소, 골반 회전 각속도에서 3개 요소, 머리 회전 각속도 3개 요소로 총 18개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 9>와 같다. 피험자 B는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 10. 피험자 C 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 자세 유지시간	75.6875	11.61424	-10.961	.002***
음악b. Retiré 자세 유지시간	82.9375	12.42037		
음악a. Landing 1 발 끝 선속도	-1606.1554	126.63543	-12.134	.001***
음악b. Landing 1 발 끝 선속도	-1472.6585	133.91824		
음악a. Landing 1 착지 유지시간	190.1250	13.70143	6.481	.007***
음악b. Landing 1 착지 유지시간	176.1250	9.78413		
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	2470.5418	61.74580	4.117	.026*
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2298.4591	128.45475		
음악a. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	70.3750	5.43714	-6.197	.008***
음악b. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	78.3750	4.15080		
음악a. Landing 2 발 끝 선속도	-1752.6192	168.95495	-3.995	.028*
음악b. Landing 2 발 끝 선속도	-1545.4787	258.37839		
음악a. Retiré 높은 중심 유지시간	157.0000	8.44591	17.514	.000***
음악b. Retiré 높은 중심 유지시간	144.1875	7.98795		
음악a. Landing 1 신체중심 최저높이	897.6188	3.52818	-3.692	.034*
음악b. Landing 1 신체중심 최저높이	901.4688	2.12538		
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	95.5625	4.05368	-55.000	.000***
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	102.4375	4.03307		
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1140.6875	3.54363	-26.746	.000***
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1147.1125	3.43763		
음악a. Landing 2 신체중심 최저높이	903.0188	5.98454	-9.617	.002***
음악b. Landing 2 신체중심 최저높이	906.6938	5.60916		
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1140.3188	5.54802	-7.088	.006***
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1147.5688	4.85598		
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	531.8241	38.86329	4.831	.017*
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	504.7035	27.73337		
음악a. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	256.0000	7.87401	-5.777	.010***
음악b. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	264.8125	6.69382		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	710.7743	38.69097	3.336	.045*
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	661.6015	55.56912		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	582.3523	12.14099	3.192	.050*
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	542.9826	36.04483		
음악a. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	251.0000	6.37704	-3.750	.033*
음악b. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	258.6875	5.04717		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1224.2251	70.30369	6.269	.008***
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1132.6943	92.46412		

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

피험자 C가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 6개 요소, 신체중심 높이에서 6개 요소, 골반 회전 각속도 4개 요소, 머리 회전 각속도에서 2개 요소로 총 18개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 10>과 같다. 피험자 C는 연구문제에 따른 5개 측정요소 중 몸통 회전 각속도를 제외한 4개 요소에서 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 11. 피험자 D 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 발 끝 선속도	2616.3227	88.22158	10.939	.002***
음악b. Retiré 발 끝 선속도	2364.2397	42.33369		
음악a. Retiré 자세 유지시간	84.8125	4.19014	-19.129	.000***
음악b. Retiré 자세 유지시간	101.8750	2.89756		
음악a. Landing 1 착지 유지시간	184.9375	12.52726	6.244	.008***
음악b. Landing 1 착지 유지시간	163.1250	5.63286		
음악a. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	73.6250	2.56174	-5.510	.012*
음악b. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	87.8750	7.42041		
음악a. Landing 3 발 끝 선속도	-1686.4839	215.06934	-20.614	.000***
음악b. Landing 3 발 끝 선속도	-239.8270	141.44422		
음악a. 준비 신체중심 최저높이	825.0750	5.61197	15.924	.001***
음악b. 준비 신체중심 최저높이	819.2688	6.33138		
음악a. Retiré 신체중심 최고높이	1115.1875	2.46048	4.759	.018*
음악b. Retiré 신체중심 최고높이	1109.5625	4.06476		
음악a. Landing 2 낮은 중심 유지시간	102.7500	26.55027	-4.600	.019*
음악b. Landing 2 낮은 중심 유지시간	153.5625	4.80614		
음악a. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	479.3587	16.98610	8.821	.003***
음악b. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	432.0626	6.64351		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	659.2229	16.72076	5.453	.012*
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	625.3800	4.44927		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	544.1846	13.13794	20.730	.000***
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	506.8560	10.20663		
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	509.9804	24.44158	9.963	.002***
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	463.3007	15.92101		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	704.0307	19.66334	8.670	.003***
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	653.3641	27.84048		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	574.6789	19.08706	14.971	.001***
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	518.2963	11.67748		
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	71.0625	1.41973	-43.345	.000***
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	76.2500	1.32288		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1075.4569	43.99124	-4.087	.026*
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1117.4961	64.45710		

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

피험자 D가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 5개 요소, 신체중심 높이에서 3개 요소, 몸통 회전 각속도 3개 요소, 골반 회전 각속도에서 3개 요소, 머리 회전 각속도 2개 요소로 총 16개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 11>과 같다. 피험자 D는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 12. 피험자 E 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 발 끝 선속도	2357.6411	139.06960	8.546	.003***
음악b. Retiré 발 끝 선속도	2218.9626	120.55205		
음악a. Retiré 자세 유지시간	66.6875	2.05523	-7.548	.005***
음악b. Retiré 자세 유지시간	91.7500	8.62651		
음악a. Landing 1 착지 유지시간	199.3125	11.59988	12.891	.001***
음악b. Landing 1 착지 유지시간	181.5625	12.69248		
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	2369.1777	155.31376	4.025	.028*
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2160.4263	52.88779		
음악a. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	101.7500	3.79693	14.393	.001***
음악b. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	82.6250	6.12883		
음악a. 준비 신체중심 최저높이	708.4625	7.26239	-8.242	.004***
음악b. 준비 신체중심 최저높이	719.6312	4.73583		
음악a. 준비 낮은 중심 유지시간	84.6250	3.30088	-11.983	.001***
음악b. 준비 낮은 중심 유지시간	107.3750	7.08725		
음악a. Retiré 높은 중심 유지시간	176.0000	13.22246	10.608	.002***
음악b. Retiré 높은 중심 유지시간	157.5000	14.05940		
음악a. Landing 1 신체중심 최저높이	756.2438	10.90356	4.634	.019*
음악b. Landing 1 신체중심 최저높이	752.1313	9.23561		
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	83.0000	4.08248	-4.163	.025*
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	90.6875	7.76578		
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	995.0313	2.90383	9.101	.003***
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	984.0750	4.63510		
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	978.9125	4.82224	-4.930	.016*
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	983.4438	4.24757		
음악a. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	560.6459	40.59690	7.783	.004***
음악b. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	533.9232	33.90700		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	811.8946	29.05814	-4.614	.019*
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	837.1823	20.76712		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	889.0461	25.31997	-3.313	.045*
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	907.5771	34.86531		
음악a. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	43.1875	2.47803	4.700	.018*
음악b. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	40.9375	2.16386		

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

피험자 E가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 5개 요소, 신체중심 높이에서 7개 요소, 몸통 회전 각속도 2개 요소, 골반 회전 각속도에서 2개 요소로 총 16개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 12>와 같다. 피험자 E는 연구문제에 따른 5개 측정요소 중 머리 회전 각속도를 제외한 4개 요소에서 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 13. 피험자 F 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 발 끝 선속도	2552.6222	232.13998	-3.425	.042*
음악b. Retiré 발 끝 선속도	2828.6380	71.00536		
음악a. Retiré 자세 유지시간	71.4375	4.03307		
음악b. Retiré 자세 유지시간	87.9375	14.12795	-3.213	.049*
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	2309.6536	132.73781		
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2358.4528	115.08401	-3.203	.049*
음악a. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	62.2500	2.59808		
음악b. Pirouette 1 Retiré 자세 유지시간	66.2500	1.70783	-5.435	.012*
음악a. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	95.6875	6.41410		
음악b. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	104.0625	6.34552	-22.333	.000***
음악a. Retiré 높은 중심 유지시간	212.2500	9.13327		
음악b. Retiré 높은 중심 유지시간	205.3750	10.53071	8.883	.003***
음악a. Landing 1 신체중심 최저높이	821.3563	4.51019		
음악b. Landing 1 신체중심 최저높이	828.0000	8.51861	-3.174	.050*
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	80.3750	2.62599		
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	86.1875	3.28744	-9.076	.003***
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1047.3313	4.02893		
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	1051.3250	4.49249	-4.796	.017*
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	655.0490	12.80876		
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	690.7282	22.61372	-5.662	.011*
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	554.2087	25.94599		
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	528.8754	30.50276	10.585	.002***
음악a. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	46.6875	4.50636		
음악b. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	41.3750	5.05594	6.341	.008***
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	69.9375	6.99516		
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	74.5000	5.32291	-5.255	.013*
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	849.1601	10.94410		
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	801.4756	38.88492	3.355	.044*

* $p < .05$, *** $p < .01$

피험자 F가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 5개 요소, 신체중심 높이에서 4개 요소, 몸통 회전 각속도 2개 요소, 골반 회전 각속도에서 1개 요소, 머리 회전 각속도 2개 요소로 총 14개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 13>과 같다. 피험자 F는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 14. 피험자 G 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Landing 1 착지 유지시간	175.5625	10.20697		
음악b. Landing 1 착지 유지시간	180.2500	8.99537	-7.319	.005***
음악a. 준비 신체중심 최저높이	794.9750	5.13071		
음악b. 준비 신체중심 최저높이	796.4188	5.67176	-3.381	.043*
음악a. Retiré 신체중심 최고높이	1067.1438	5.35157		
음악b. Retiré 신체중심 최고높이	1070.5375	4.14917	-3.177	.050*
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	104.0000	4.54606		
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	113.0625	5.83943	-9.140	.003***

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	159.1250	8.60596	-6.443	.008***
음악b. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	162.4375	9.01012		
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1054.4938	2.69849	-6.454	.008***
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	1058.6000	2.81869		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	755.9377	5.51467	6.922	.006***
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	728.6245	10.96901		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	52.7500	9.42956	-4.586	.019*
음악b. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	61.0625	7.47879		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	554.4550	20.36318	12.015	.001***
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	523.1051	19.00365		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	852.8123	9.53743	7.509	.005***
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	815.6731	18.90959		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	595.0046	18.36774	5.804	.010***
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	565.9318	26.77311		
음악a. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1394.4853	26.18417	13.981	.001***
음악b. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1292.0181	34.39116		
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	63.4375	1.78390	-9.836	.002***
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	67.5000	2.04124		

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

피험자 G가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 1개 요소, 신체중심 높이에서 5개 요소, 몸통 회전 각속도 3개 요소, 골반 회전 각속도에서 2개 요소, 머리 회전 각속도 2개 요소로 총 13개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 14>와 같다. 피험자 G는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p > .05$).

표 15. 피험자 H 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	105.5000	2.64575	3.344	.044*
음악b. Pirouette 2 Retiré 자세 유지시간	100.3750	5.31311		
음악a. Landing 3 발 끝 선속도	-1542.2855	155.33409	6.063	.009***
음악b. Landing 3 발 끝 선속도	-1781.7492	89.67016		
음악a. Retiré 높은 중심 유지시간	166.1250	6.30311	-3.215	.049*
음악b. Retiré 높은 중심 유지시간	198.6875	25.95940		
음악a. Landing 1 낮은 중심 유지시간	98.7500	8.91160	3.996	.028*
음악b. Landing 1 낮은 중심 유지시간	85.5625	7.20641		
음악a. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	175.8125	7.78186	-3.665	.035*
음악b. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	192.8750	15.66512		
음악a. Landing 2 신체중심 최저높이	816.5625	10.38407	4.386	.022*
음악b. Landing 2 신체중심 최저높이	803.7813	5.30971		
음악a. Landing 2 낮은 중심 유지시간	117.1875	5.32829	12.544	.001***
음악b. Landing 2 낮은 중심 유지시간	104.7500	6.51281		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	649.5708	14.86658	-5.957	.009***
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	687.3041	26.39149		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	553.2159	10.96335	-6.185	.009***
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	604.4671	27.13557		

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	634.9040	15.42863	-3.417	.042*
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	682.1157	42.89799		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	597.9480	24.14467	-12.287	.001
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	651.3806	22.70865		
음악a. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	73.5000	3.53553	4.073	.027*
음악b. Pirouette 2-2 머리 정면 유지시간	71.0625	4.25429		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1008.8912	96.20588	-6.792	.007***
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1163.7253	58.57123		

*p<.05, ***p<.01

피험자 H가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 2개 요소, 신체중심 높이에서 5개 요소, 몸통 회전 각속도 2개 요소, 골반 회전 각속도에서 2개 요소, 머리 회전 각속도 2개 요소로 총 13개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 15>와 같다. 피험자 H는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다(p>.05).

표 16. 피험자 I 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Pirouette 1 발 끝 선속도	2473.8738	91.11220	20.369	.000***
음악b. Pirouette 1 발 끝 선속도	2285.1355	93.32087		
음악a. Landing 2 발 끝 선속도	-2324.3208	284.21750	-6.589	.007***
음악b. Landing 2 발 끝 선속도	-1780.0380	137.58408		
음악a. Retiré 신체중심 최고높이	987.6938	1.87732	11.342	.001***
음악b. Retiré 신체중심 최고높이	983.3952	2.01748		
음악a. Pirouette 1 신체중심 최고높이	991.9500	2.20567	4.973	.016*
음악b. Pirouette 1 신체중심 최고높이	989.1522	1.23334		
음악a. Pirouette 2 신체중심 최고높이	990.1938	3.45883	10.726	.002***
음악b. Pirouette 2 신체중심 최고높이	979.9149	4.97471		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	676.6917	15.25334	25.823	.000***
음악b. Pirouette 2-1 몸통 최고 각속도	660.8481	14.67631		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	51.3125	1.88608	-5.563	.011*
음악b. Pirouette 2-2 몸통 회전 준비시간	56.0625	2.16386		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	558.6455	23.97239	8.108	.004***
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	541.6521	20.50239		
음악a. Pirouette 1 골반 최고 각속도	591.4735	33.87419	4.066	.027*
음악b. Pirouette 1 골반 최고 각속도	548.5981	17.51628		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	756.6165	14.85163	10.367	.002***
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	733.0920	17.18510		
음악a. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	578.8546	33.58442	4.251	.024*
음악b. Pirouette 2-2 골반 최고 각속도	558.4572	25.36148		
음악a. Pirouette 1 머리 최고 각속도	768.2686	19.91661	8.612	.003***
음악b. Pirouette 1 머리 최고 각속도	719.6076	26.13959		
음악a. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1064.4514	20.09092	4.361	.022*
음악b. Pirouette 2-1 머리 최고 각속도	1009.9818	44.61232		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	800.2619	18.09448	21.221	.000***
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	776.8680	16.08674		

*p<.05, ***p<.01

피험자 I가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 2개 요소, 신체중심 높이에서 3개 요소, 몸통 회전 각속도 3개 요소, 골반 회전 각속도에서 3개 요소, 머리 회전 각속도 3개 요소로 총 14개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 16>과 같다. 피험자 I는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p>.05$).

표 17. 피험자 J 동작 변화요소 및 대응표본 유의확률

대 응 요 소	평균	표준편차	t-value	p
음악a. Retiré 발 끝 선속도	2580.3231	52.80805	-5.223	.014*
음악b. Retiré 발 끝 선속도	2666.8597	58.84564		
음악a. Landing 2 착지 유지시간	180.5000	6.95222	-7.079	.006***
음악b. Landing 2 착지 유지시간	197.3750	8.07646		
음악a. Retiré 신체중심 최고높이	1028.0750	3.25947	-4.596	.019*
음악b. Retiré 신체중심 최고높이	1032.8625	4.24409		
음악a. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	160.3125	5.95600	-10.794	.002***
음악b. Pirouette 1 높은 중심 유지시간	180.0000	5.29150		
음악a. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	528.1834	14.28594	-8.751	.003***
음악b. Pirouette 1 몸통 최고 각속도	558.9919	17.96098		
음악a. Pirouette 2-1 몸통 회전 준비시간	262.4375	5.76041	-5.603	.011*
음악b. Pirouette 2-1 몸통 회전 준비시간	269.9375	7.58391		
음악a. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	572.3917	14.47641	-8.942	.003***
음악b. Pirouette 2-2 몸통 최고 각속도	601.9858	9.00069		
음악a. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	264.0625	5.35559	-21.943	.000***
음악b. Pirouette 2-1 골반 회전 준비시간	273.1250	5.72094		
음악a. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	782.6053	27.20128	3.834	.031*
음악b. Pirouette 2-1 골반 최고 각속도	757.4774	39.34136		
음악a. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	50.5000	7.75672	-3.220	.049*
음악b. Pirouette 2-2 골반 회전 준비시간	56.0000	9.85732		
음악a. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	249.0000	7.11805	-6.561	.007***
음악b. Pirouette 2-1 머리 정면 유지시간	261.3750	3.40037		
음악a. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1010.3689	82.91548	-3.994	.028*
음악b. Pirouette 2-2 머리 최고 각속도	1145.4810	17.87460		

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

피험자 J가 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 37개 측정 세부요소 중 음악 a와 음악 b의 대응표본 간 동작수행 변화가 나타난 요소는 발 끝 공중 선속도에서 2개 요소, 신체중심 높이에서 2개 요소, 몸통 회전 각속도 3개 요소, 골반 회전 각속도에서 3개 요소, 머리 회전 각속도 2개 요소로 총 12개 요소이며 세부 변화량 및 유의 확률은 <표 17>과 같다. 피험자 J는 연구문제에 따른 5개 측정요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다($p>.05$).

IV. 논의

발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행한 피험자 10명의 대응표본 t검정 결과, 연구문제에 따른 측정요소 발 끝 공중 선속도(Z Toe Velocity), 신체 중심의 높이(Z Center of Mass), 몸통·골반·머리의 회전 각속도(Trunk·Pelvic·Head

Angular Velocity)의 5개 요소 모두 통계적으로 유의한 결과가 나타났다.

음악의 리듬 분절형태에 따른 피험자 10명 전체의 4회 평균 대응표본 t 검정 결과, *Retiré Pirouette en Dehors* 동작의 *Retiré* 동작을 유지하는 시간 즉, 한 다리로 서는 균형감이 음악 b(3분절형태 리듬)일 때 더 향상되었다. *Pirouette* 동작은 신체의 무게중심과 압력중심을 이어주는 회전축이 기울어지지 않고 유지하는 능력 즉, *Retiré* 동작을 유지하는 시간이 회전수를 결정 짓는 중요한 요인이므로(조남규, 오성근, 2014) 이와 같은 결과는 매우 중요한 변화요소로 볼 수 있다. 2회전 시 신체중심의 최고높이까지 도달하는 소요시간이 음악 a일 때 더 짧게 나타난 결과는 2분절 리듬일 때 2회전을 도는 신체가 더 빨리 안정기에 도달하여 회전이 완성되는 것으로 해석할 수 있다. 몸통과 골반의 1회전 최고 각속도와 2-1회전 최고 각속도 사이의 소요시간인 1회전 착지 후 2회전 준비시간은 3분절 리듬(음악 b)일 때 더 길게 변화하였다. 머리 회전 역시 1회전과 2-1회전 최고 각속도 간의 소요시간이 음악 b가 더 길게 나타났고, 이것은 2-1회전의 시선 즉, 스팟(spot)의 정면 유지시간이 3분절 리듬일 때 더 길게 변화하는 것을 뜻한다. 몸통·골반·머리의 회전 각속도의 동일한 요소에서 동일한 변화가 나타난 이 연구의 결과는, 회전동작 시 머리(head)의 빠른 회전력의 변화가 목표물을 확인하기 위한 안구의 추적운동을 종합적으로 유발시켜 회전운동 중이나 회전운동 후의 자세 조절에도 영향을 미친다는 연구결과와 일치한다(김인숙, 김동희, 박병립, 1993).

음악의 리듬 분절형태에 따른 피험자 10명의 개별적인 동작수행 변화를 측정하고 통계적으로 분석한 결과 대응표본 음악 a와 음악 b에 따라 다양한 변화가 나타났다. 그러나 각 구간별 유사한 변화를 나타낸 피험자들을 성별과 경력 등에 따라 특정 집단으로 구분할 수 없었다.

음악의 리듬 분절형태가 발생시키는 청각적 변화자극은 다른 신체자극들에 비해 상대적으로 쉽고 자연스럽게 접하게 된다(전혜윤, 황민아, 2005). 특히 음악 심리학의 청각적 자극은 인간의 마음, 내부적 지각에 기초를 두고 연구되고 있으며(김영은, 1988), 또한 인간은 신체적 기능 뿐 아니라 생리적, 심리적 기능 등이 리듬의 법칙에 복종하게 된다(이혜원, 2003). 따라서 이 연구에 나타난 다양한 변화 패턴은 무용수들의 개인적 음악 성향이나 활용 능력의 차이로 볼 수 있다.

*Retiré Pirouette en Dehor*를 수행하는 골반 2-1회전 각속도(*Pirouette 2-1. Pelvic Vel. max*)의 피험자별 변화 분석 결과, 피험자 C·D·G·I·J는 2분절형태의 리듬(음악 a)에서, 피험자 B·E·H는 3분절형태의 리듬(음악 b)에서 골반의 회전 각속도가 통계적으로 더 빠르게 변화하였다. 그러나 피험자 10명 전체의 대응차이에 대한 통계결과는 매우 유의하지 못한 결과로 나타났다($t=.568, p=.584$). 10명 중 8명의 무용수가 리듬 분절형태에 따라 골반의 회전 각속도가 뚜렷하게 변화했지만, 그 분포의 범위가 음악 a와 b로 분산되므로 전체 평균값을 적용한 통계결과는 유의하지 않게 나타났다. 이러한 결과는, 각 피험자들에게서 음악의 리듬 분절형태에 따라 다양한 변화량이 나타났지만, 피험자 전체의 평균 변화량 측정에서는 37개 세부요소 중 5개 요소를 제외하고 통계적으로 유의한 요소가 도출되지 못한 결과를 뒷받침할 수 있다.

V. 결론 및 제언

발레의 회전동작을 성공시키는 중요한 요소는 시선, 호흡, 상지의 조화, 턴아웃, 충분한 준비동작, 회전의 완성을 조절하는 능력 등을 들 수 있다(Warren & 서차영, 2003). 이 연구의 결과 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*를 수행할 때, 음악의 2분절 리듬형태는 회전의 완성시기를 앞당기고, 3분절 리듬형태는 균형 유지시간과 회전 준비시간, 시선의 정면 유지시간을 향상시키는 변화를 유도하였다.

무용수들은 음악의 리듬 분절형태에 따라 동작을 수행하는 운동학적, 시간적 많은 요소들이 변화하지만 성별, 경력 등의

집단 특성보다는 개별적 성향이 매우 강하며, 그것은 무용수들의 습관, 신체특성, 음악성 등 다른 수많은 요소들의 복합적인 영향을 받는다고 볼 수 있다. 또한 피험자 전체 평균값의 통계적으로 유의한 요소들 대부분이 동작 자체를 수행하는 운동학적 변화량보다는 동작을 유지 또는 진행하는 소요시간(Interval) 위주로 나타난 결과는, 음악의 '리듬 분절'이란 동작을 수행하는 한 카운트의 길이를 나누는 '시간 분배'가 다르게 적용된 형태를 의미하며, 다양한 움직임 패턴과 음악적 개성을 지닌 무용수들도 리듬 분절형태가 유도하는 미세한 시간 차이의 강제성에 의하여 발레동작 수행 변화에 영향을 미치는 요소가 나타난 것으로 해석된다. 무용과 음악은 그 본질에서 공통된 리듬을 소유하며 무용의 선과 음악의 멜로디, 무용의 공간과 음악의 하모니, 그리고 무용의 스텝과 음악의 리듬이 연관된다고 볼 수 있기 때문이다(김지영, 2003).

이능재(2006)는 발레 동작의 능력 향상과 더불어 예술적인 완성을 위하여 동작 구현 시 필요한 운동역학적 계산 및 분석의 중요성을 강조하였다. 이소연(2009)은, "어떤 종류의 음악에도 동작들 간의 유기적 호흡을 위한 특별한 리듬은 없다. 무용가들이 자신의 음악에 대한 귀를 열고, 음악성을 키워 그것을 찾고 창조해 나가야한다"고 주장하였다. 그러나 음악을 변인으로 하여 발레 회전동작의 수행을 분석한 이 연구의 결과, 음악의 리듬 분절형태에 따라 무용수의 동작수행이 변화한다. 이러한 변화는 운동역학적 계산이나 분석 및 별도의 훈련 과정 없이 나타난 무의식적 변화이며 특히, 무용수들의 개인적 음악 성향에 따라 다양하게 나타났다. 소고춤 자반 뛰기 동작의 분석을 실시한 조원민·이정분(1996)의 연구에 따르면, "서양의 4박자에 비해 3배로 늘어진 12박으로 구성된 4박자 리듬의 국악장단은, 신체와 정신을 움직여서 느리게 기를 생동시켜 저절로 기와 흥을 이루어 신명 또는 신기를 일으킨다"고 하였다. 이와 같이 1박자를 3분절하여 총 4박자를 12박으로 늘리는 장단의 원리가 이 연구의 '리듬 분절'이다.

리듬 분절형태에 따른 발레 회전동작의 운동학적 변화량을 분석하여 그 결과를 해석한 이 연구의 결론은, 음악의 리듬 분절형태에 따라 발레 회전동작 *Retiré Pirouette en Dehors*의 수행이 변화한다. 음악의 리듬 분절형태는 무용수들의 심리적·운동학적 변화를 유도하며, 2분절형태 리듬 또는 3분절형태 리듬의 선택 여부에 따라 회전속도 및 동작의 정확성 등 동작능력이 향상될 수 있다. 따라서 무용수 스스로도 음악의 리듬 분절형태를 정확히 인지하고 음악에 반응하는 자신의 움직임 변화에 관심을 갖는다면, 기량 향상과 더불어 예술적 완성에도 긍정적 영향을 기대할 수 있을 것이며 향후, 이 연구를 기초로 하여 비단 무용분야뿐 만 아니라 움직임을 필요로 하는 다양한 분야에서 음악 조건에 따른 동작의 변화 및 관계 등의 후속 연구가 따른다면 무용예술의 음악 활용범위가 더욱 확대 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 권안숙(2011). 발레 *Pirouette* 동작 수행정도에 따른 각도, 중심변인 및 근활동 분석. *한국운동역학회지*, 21(2), 181-187.
- 김영은(1988). 음에 대한 정신음악학적 접근. *음악대학 작곡과 이론 전공 졸업논문집*, 1, 5-22.
- 김인숙, 김동희, 박병림(1993). Ballet *Pirouette* 동작시 전정안구반사(前庭眼球反射)의 역할. *한국체육학회지*, 32(2), 2201-2209.
- 김지영(2003). 이고르 스트라빈스키의 「봄의 제전」에 나타난 무용과 음악의 Dynamic에 대한 연구. 미간행 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원, 서울.
- 배지선(2007). Dalcroze와 Laban의 움직임 창작교육에 대한 연구. *종합예술과 음악학회지*, 1(2), 75-89.
- 서정록, 김채현(2008). 17세기 프랑스 궁정 무용 연구를 통해 본 춤과 음악의 관계. *우리춤과 과학기술*, 6, 35-74.

- 서차영(1992). **무용기능학**. 서울: 금광.
- 이능재(2007). **발레 회전 동작의 역학적 분석**. 미간행 석사학위논문, 수원대학교 교육대학원, 화성.
- 이소연(2009). 무용 동작과 음악 요소의 일치감에 관한 연구. **종합예술과 음악학회지**, 3(2), 21-52.
- 이영숙(2014). **발레 전공 초등학생의 발레 기본동작 수행능력과 체격, 신체구성, 무릎 및 허리부위 근기능의 상관관계**. 미간행 석사학위논문, 단국대학교 교육대학원, 용인.
- 이혜원(2003). 동작의 리듬 구조에 관한 연구. **예술교육연구**, 1, 74-81.
- 전혜윤, 황민아(2005). 배경음악을 통한 청각자극이 ADHD아동의 철자인지과제 수행에 미치는 영향. **Communication Sciences and Disorders**, 10(2), 43-60.
- 정미자(2004). **7~9세 아동을 대상으로 한 프리 발레 수업(Pre-Ballet Class)의 반주에 관한 연구**. **한국음악학회논문집 음악연구**, 33, 411-430.
- 조남규, 오성근(2014). 발레 Pirouette en dehors 동작의 성공과 실패에 따른 운동역학적 차이 분석. **한국체육과학회지**, 23(1), 1439-1446.
- 조남규, 오성근, 신화경, 박재근, 이승연, 이재석, 하종규(2013). **발레 Fouette Turns 동작 시 음악반주 유무에 따른 정면용 시도 및 회전축 이동거리 차이**. **한국운동역학회지**, 23(4), 403-407.
- 조원민, 이정분(1996). **소고춤에서의 자반뛰기 동작 분석에 관한 이론적 고찰**. **體育科學研究所 論文集**, 12, 383-404.
- 홍경화(2010). **모션캡처를 활용한 발레 회전동작 교수법 연구**. 미간행 박사학위논문, 세종대학교 일반대학원, 서울.
- Olga Maynard(1996). 미국의 현대무용가들. 정옥조 번역. 서울 :솔 출판사.
- Warren, G. W., & 서차영. (2003). **클래식 발레 테크닉**. 서울: 대한미디어
- Burger, B., Saarikallio, S., Luck, G., Thompson, M. R., & Toiviainen, P. (2013). Relationships Between Perceived Emotions in Music and Music-induced Movement. *Music perception*, 30(5), 517-533.
- Zentner, M., & Eerola, T. (2010). Rhythmic engagement with music in infancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(13), 5768-6004.

ABSTRACT

Analysis of Movement of Ballet *Retiré Pirouette en Dehors* by Musical Rhythm Segments

Cho, Joon-hee(Hanyang Univ.)

People respond in accordance with the pattern of auditory stimulus in a state of unconsciousness. So this study attempted to conduct the measurement and analysis of ballet movements in order to prove changes in the movements of the dancer requiring close communication with music to respond to it.

This study utilized the famous composer's piano variation to make only the rhythm segments of experimental music different under the equal condition. As a result, the following conclusion was drawn:

Results of the paired *t*-test of the mean value of ten subjects in this experiment showed that the turning movements of the ballet changed according to the rhythm segments. The turning movement *Retiré Pirouette en Dehors* made changes to the time of keeping the balance and induced the change of stability and head kept the front spot.

Results of the *t*-test of ten subjects in the experiment showed that rhythm segments made changes to movement and time elements. But the individual dancers made changes to the kinematic and temporal elements of performing the ballet movements according to the rhythm segments of music. They were more greatly influenced by their individual habits or physical conditions or other numerous elements such as musical sense than the common characteristic of the group such as gender or work experience.

The meaning of 'rhythm segments' mentioned in this study is dividing one count of the same length used in the movement into two segments(experimental music 'a') or three segments(experimental music 'b') differently. Even the dancers with diverse movement patterns and musical individuality exercise their own faculties at the moment of the precise time when rhythm segments occur. It is interpreted to be an element that has a common effect on changes in the ballet movement.

That is, it was proved that they might jump up higher and turn more quickly according to what music to choose. Accordingly, it is expected that the finding of this study will contribute to conducting studies about the scheme to make practical use of music in diverse fields requiring the movement of the body as well as the field of music.

Key words : rhythmic, rhythm segments, ballet movement, dance music, pattern of auditory, motion analysis

논문투고일: 2017. 3. 10

논문심사일: 2017. 3. 21

심사완료일: 2017. 4. 25