

규칙적 운동 비참여자가 중강도 운동에서 내적동기가 감정변화에 미치는 영향: DM모델을 중심으로

김종호 · 신명진* (서울대학교)

최근 들어 운동과 감정관련 연구들은 단순비교(운동 전/후)에서 벗어나 운동 중/후 감정변화를 고려한 종단적 관점으로 진행되고 있다. 심리요인이 운동 중/후 감정변화에 영향을 미친다는 DM모델은 제시되었지만, 이를 검증한 실증적 연구들은 부족하였고 종단자료 분석에 적절하지 않은 반복측정 분산분석방법을 적용하였다. 그리고 사전연구에서 연구 참여자들은 규칙적 운동에 참여하는 남학생 또는 규칙적으로 참여하지 않는 여학생으로 참여대상이 특정성별에 한정되어 있어 DM모델의 일반화를 검증하는데 어려움이 존재하였다. 따라서 본 연구의 목적은 종단자료 분석인 잠재곡선모형 분석을 통해 내적동기가 운동 중/후 감정변화에 미치는 영향력을 성별을 고려하여 검증하는 것이다. 규칙적으로 운동에 참여하지 않는 대학생 51명(남학생: 36명, 여학생: 15명)을 대상으로 달리기에 대한 내적동기를 측정된 후, 중강도 운동에서 감정변화를 살펴보았다. 잠재곡선모형으로 내적동기가 운동 중/후 감정변화에 미치는 영향을 살펴본 결과 운동 중 감정변화는 시간의 경과에 따라 감소하는 경향이 나타났고, 내적동기가 높은 사람일수록 운동 중 감정변화는 감소하였다. 운동 후 감정변화는 시간이 경과함에 따라 긍정적 경향을 보였지만, 이는 내적동기 수준에 상관없이 모든 참여자들에서 동일하게 나타나 차이가 없었다. 따라서 운동 중 부정적 감정변화는 내적동기가 높은 사람일수록 약화되었고, 운동 후 긍정적 감정변화는 내적동기에 영향을 받지 않았다.

주요어: 중학생, 신체활동, 대사당량, 신체적 자기효능감, 신체적 라이프스타일

서 론

시험공부를 할 때는 책상에 1시간도 못 앉아 있지만 컴퓨터 게임은 몇 시간 동안 하는 경우, 운전하기를 싫어하지만 맛있는 음식을 먹기 위해서 먼 거리의 맛집을 찾아가는 경우를 보면 인간의 행동은 합리적이고 이성적 사고에 의해서만 이루어지지 않음을 짐작할 수 있다. 이와 같이 인간 행동은 이성적 판단이 아니라 컴퓨터 게임을 하는 즐거움, 맛있는 음식을 먹는 즐거움과 같은 긍

정적 감정은 다시 그 기분을 느끼기 위해서 행동참여를 유도하므로 인간의 행동을 설명하는 중요한 변수 중 하나는 감정(affect)이다(Hanin, 2007).

과거 30년 동안 진행된 연구들을 통해서 운동이 긍정적 감정을 유발시키는 것으로 밝혀졌다(Biddle, 2000; Ekkekakis et al., 2007; Fox, 1999; Morgan, 1985). 하지만 Backhouse et al. (2007)은 기존 운동과 감정관련 연구들의 문제점들을 지적하면서, 운동이 꼭 긍정적 감정만을 유발하는 것은 아니라고 주장하였다. 운동 전과 후에 측정된 감정 점수 차이만으로 운동과 감정의 관계를 설명하는 것보다 운동과 감정은 시간 경과에 따라 선형적 변화를 보이고 있으므로 시간 경과

논문 투고일 : 2015. 07. 01.

논문 수정일 : 2015. 10. 20.

논문 확정일 : 2015. 11. 30.

* 저자 연락처 : 신명진(tennis0405@gmail.com).

에 따른 접근의 필요성을 제기하였다. 그들 연구에 따르면, 운동이 시작되고 시간이 경과할수록 부정적 감정은 유발되지만, 종료 후에는 긍정적 감정이 유발되는 경향을 보였다. 따라서 운동을 하면 기분이 좋아지는 것이 아니라 운동 중에는 기분이 나빠지다가 운동이 종료된 후부터 기분이 좋아지는 패턴을 보이는 것이 운동과 감정에 대한 바람직한 해석이라고 하였다.

이후 운동과 감정관련 연구들은 운동 전·후의 감정 상태를 단순 비교 방식에서 운동 중 또는 운동 후 회복 중에서 시간 변화에 따른 감정변화를 살펴보는 연구가 진행되었다(문창일, 2011; 안상환과 김병준, 2011; Hall et al., 2002; Welch et al., 2010). 운동 중 감정 변화 과정을 설명하는 대표적인 이론에는 DM 모델(Dual Mode Model)이다. DM모델은 중강도 운동에서 심리요인이 신체대사 요인보다 감정에 영향을 미치는 것으로 운동강도가 VT(ventilatory threshold) 즉, 자신의 한계수준을 넘은 고강도 운동의 경우 감정은 심리요인보다 신체대사 요인에 더 큰 영향을 받는 것을 의미한다(Ekkekakis, 2003). 그러나 DM모델이 이론적으로 제시되었을 뿐, 실증적 연구결과는 부족한 실정으로 최근 들어 관련연구들이 이루어지고 있는 실정이다. Welch et al.,(2010)은 운동능력이 낮은 일반 여대생을 대상으로 자기효능감이 운동 중 감정변화에 영향을 미치는 결과를 도출하였지만, 자기효능감 이외 또 다른 변수가 존재하고 운동능력 수준이 높은 참여자에 대해서 추가적 연구가 요구된다고 하였다. Shin et al.(2014)의 연구에서는 규칙적으로 운동하는 체육학과 남학생으로 대상으로 DM모델을 검증하였다. 그러나 기존 연구 모두 특정성별에 한정되어 연구가 진행되었으므로 DM 모델의 외적타당도를 높이기 위해서는 심리요인의 다양화와 성별을 고려한 연구가 함께 진행되어야 할 것이다.

자기효능감 이외 운동 중 감정변화에 영향을 미치는 이론적 변수로 본 연구에서는 내적동기를 선정하였다. Vallerand의 HMIEM(Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation)은 자율성(autonomy), 유능성(competence), 관계성(relatedness)이 내적동기, 외적동기, 무동기에 영향을 미치고, 이렇게 유발된 동기가 개인의 세 가지 결과물(consequences)인 감정(affect), 인지(cognition),

행동(behavior)을 유발하는 순차적인 과정을 설명하는 동기이론이다(Vallerand, 1997, 2001; Vallerand & Perreault, 1999; Vallerand & Ratelle, 2002). 따라서 HMIEM에 의해서 내적동기가 감정의 결과물에 영향을 미치므로 DM모델을 지지하는 이론적 변수로 적절하다고 판단된다.

운동 중/후 감정변화는 시간 경과에 따른 변화이므로 중단 자료 분석은 연구결과를 해석하는데 중요하다. 지금까지 진행된 운동 중/후 감정변화 관련 연구들은 반복 측정 분산분석(repeated measures ANOVA)을 사용하여 연구가 진행되었다(Backhouse et al., 2007; Baden et al., 2005; Welch et al., 2010). 운동 중/후 감정변화 관련 연구들을 종합하면, 다른 중단 분석 자료와는 달리 운동 중/후 감정은 시간이 경과함에 따라 증가하거나 감소하는 일관된 패턴을 보이고 있으므로(Baden et al., 2005; Lochbaum, et al., 2004; Hall et al., 2002; Welch et al., 2010), 잠재곡선 모형(latent curve model) 분석이 가능하다. 잠재곡선 모형은 반복측정 분산분석에서 분석하지 못했던 운동 중/후 감정변화 기울기와 초기치에 개인차를 고려할 수 있고, 각 개인차에 영향을 미치는 변수를 선정하여 영향력 검정이 가능하다(여승수와 박소희, 2012). 예컨대, 잠재변수인 기울기의 오차분산이 통계적으로 유의한 경우 모형에 설정된 경향성(예-운동 중 시간이 경과함에 따라 긍정적 감정이 유발됨)이 개인별 차이가 있음을 의미하므로 이러한 개인 간 변화유형의 차이를 설명할 수 있는 변수(예-내적동기)를 선정하여 개인차에 미치는 영향력을 통계적으로 검증할 수 있다. 이처럼 잠재곡선모형분석을 통해서 반복측정 분산분석에서는 가능하지 않은 개인별 경향성 차이 검정과 더불어 개인 간 경향성 차이가 유발되는 변수를 통제하여 그 영향력을 파악할 수 있다.

운동과 감정 관련 연구는 초기 운동 중/후 감정을 단순 비교하는 것에서 환경적, 생리적 변수뿐만 아니라 인지적 변수가 운동 중 감정변화에 영향을 미친다는 DM 모델로 발전하였다. 그러나 DM모델을 증명한 실증적 연구들은 최근에 시작되어 관련 연구가 부족하고, 특정 성별만을 고려하여 연구가 진행되어 DM모델의 외적타당도는 낮은 실정이다. 또한, 기존 연구에서 적용된 반복측정분산 분석은 개인차에 영향을 미치는 변수를 직접

적으로 통제할 수 없지만, 잠재곡선모형은 운동 중 감정 변화 경향성(패턴)에 미치는 변수를 분석할 수 있는 장점이 존재한다. 따라서 본 연구의 목적은 특정성별을 고려하지 않는 상황에서 잠재곡선모형 분석을 통해 내적동기가 운동 중/후 감정변화에 미치는 영향을 검증하여 DM모델의 외적타당성을 확보하는 것이다. 이에 따른 연구문제는 첫째, 운동 중/후 감정변화는 개인차가 존재하는가? 둘째, 내적동기는 운동 중/후 감정변화에 어떤 영향을 미치는가? 이다.

연구방법

연구대상

본 연구는 규칙적으로 운동에 참여하지 않는 대학생 51명을 대상으로 실시하였다. 연구 참여자 중 남학생은 36명, 여학생은 15명이고, 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 참여자 일반적 특성

	구분	평균	표준편차
나이 (세)	남	21.3	2.66
	여	20.9	2.37
키 (cm)	남	172.3	16.73
	여	164.2	6.46
몸무게 (kg)	남	65.2	9.76
	여	56.4	7.2

측정도구

감정질문지

운동 중/후 감정변화를 측정하기 위해서 Hardy & Rejeski(1989)가 제시한 기분상태 척도(feeling scale: FS)를 사용하였다. FS는 단일 문항으로 구성된 질문지로서 운동 중 변화는 감정상태를 측정할 수 있도록 고안되었으며 많은 연구들(문창일, 2011; 안상환과 김병준,

2011; Ekkekaki et al., 2005; Russell, 1980)에서 사용되고 있다. FS의 척도는 지금 현재 운동 중 감정이 -5점 “기분이 아주 나쁘다”에서 +5점 “기분이 아주 좋다”까지로 중간에 0점을 포함하고 있어 11점 척도로 구성되어 있다.

달리기 내적동기 질문지

달리기 내적동기를 측정하기 위해서 유생열(1999)이 개발한 체육수업 내적동기 질문지 문항을 바탕으로 3문항(“나는 달리는 것이 재미있다.”, “나는 달리기가 즐겁다.”, “나는 다른 사람들에 비해 달리기를 잘한다고 생각한다.”)으로 구성하였다. 문항 구성은 HMIEM에서 유능성 내적동기에 영향을 미치므로 유능성을 의미하는 문항을 포함하였고, 스포츠심리학자 3인의 협의를 거쳐 내용타당도를 확보하였다. 6점 척도를 사용하고, α 는 .792였다.

연구절차

공개모집을 통해서 규칙적 운동에 참여하지 않는 일반 대학생으로 제한하였고, 연구목적과 실험 방법을 설명한 후 자발적 참여로 연구 참여동의서에 동의한 참여자만을 대상으로 연구를 실시하였다. 그리고 본 실험에서 중요한 종속변인인 감정은 참여자들의 기존 외부요인에 의한 기분상태에 영향을 받을 것으로 판단되었다. 따라서 실험 전 스트레스, 기분에 영향을 미치는 사건 또는 상황들의 존재유무를 설문조사를 통해서 확인한 후 기타 외부요인에 의한 영향이 없는 것으로 판단되는 참여자만을 대상으로 본 연구를 실시하였다. 모든 참여자에게 5,000원 상당 소정의 기념품을 제공하였다.

5명씩 한조가 되어 하루에 2조 씩 총 5일에 걸쳐 실험을 진행하였다. 개인의 감정측정 시 환경적 요인에 의한 오염을 최소화하기 위해서 동일한 시간(오후 3시 ~ 6시)과 장소(실내 체육관 트랙)에서 실시하였고, 비가 오는 날을 제외한 맑은 날에만 실험을 진행하였다.

DM모델은 중강도 운동에서 심리요인에 영향을 받으므로(Ekkekakis, 2003; Ekkekakis et al., 2005), 심박수 측정을 통해서 참여자의 운동강도를 조절하였다. 운동강도를 중강도로 맞추기 위해서, 여러 연구(김동환 등, 2012; 최승오와 김동환, 2008)에서 사용되었던

Karvonen 공식을 이용하여 각 참여자의 최대 운동 강도의 약 70% 수준에 해당하는 목표심박수[목표심박수 = {최대심박수(220-나이)-안정시심박수}X0.7+안정시심박수]를 계산하였다. 심박수 측정기(Polar社, S610i)를 착용시켜 운동 중에 각자의 목표 심박수를 유지하도록 하면서 20분 동안 달리기를 실시하였다. 보조 연구자들은 컴퓨터 모니터를 통해 개인의 목표심박수를 추가하거나 미달할 경우 즉시 알려주어 운동강도를 유지할 수 있도록 하였다.

실험을 실시하기 전 달리기 내적동기를 측정한 후 0분(달리기전), 5분, 10분, 15분, 20분에 운동 중 감정을 측정하였고, 달리기 끝난 후 0분, 3분, 6분, 9분에 휴식 기간의 운동 후 감정을 측정하였다.

분석방법

잠재곡선모형 분석을 실시하기 위해서 AMOS 18.0을 사용하였고, 유의수준은 .05로 하였다. 모형의 모수를 추정하기 위해서 최대우도법을 사용하였고, 모형의 적합성 유무를 판단하기 위해서 χ^2 값, TLI, CFI, RMSEA 적합도를 사용하였다. Browne & Cudeck(1993)에 따르면 RMSEA 값은 .05이하이면 좋은 적합도 .05~.08사이면 적합한 적합도이며, .10이상이면 부적절한 적합도라고 하였다. TLI, CFI의 경우 .90이상이면 적합도가 좋다고 할 수 있다(홍세희, 2000).

잠재곡선모형은 변인의 변화 또는 성장을 살펴볼 수 있는 가장 적절한 모형으로 시간변화에 따른 개인차 및 개인차에 영향을 주는 다양한 요인들을 탐색할 수 있다(이기봉과 박일혁, 2001). 이를 위해 본 연구에서는 먼저 변인들의 시간 경과에 따른 변화경향성을 추정하기 위해서 선형 변화모형을 설정하여 잠재곡선모형을 검증하였다. 그리고 변인별 변화모형 검증을 통해 얻어진 각 변인의 잠재곡선모형을 바탕으로 내적동기가 운동 중/후 감정변화에 미치는 영향에 대해서 살펴보았다.

본 연구는 구조방정식 모형을 통해 잠재곡선모형을 분석하였으므로 최소한 약 200명 이상의 사례수가 요구되는 것으로 알려져 있다(이기봉과 박일혁, 2001). 그러나 잠재곡선모형에서는 단일 변인의 변화 검증에 이용될 경우 작은 표본으로도 모수추정에는 큰 문제가 없다고 하였고 50명 이상을 추천하였으므로(이기봉과 박일

혁, 2001; Muthen & Curran, 1997) 본 연구의 50명 사례수는 잠재곡선모형 적용에 적절한 것으로 볼 수 있다.

결 과

주요변인별 시간에 따른 변화

시간에 따라 운동 중/후 감정변화가 어떻게 변화하는지를 살펴보기 위해서 <표 2>와 같이 각 시점 변인별 평균과 표준편차를 구하였다. 그 결과 운동 중 감정변화는 시간에 경과함에 따라 평균값이 대체적으로 감소한 경향을 보인 반면, 운동 후 감정변화는 증가하는 것으로 나타났다.

표 2. 운동 중/후 감정 평균 및 표준편차

운동 중	운동 중 감정변화		운동 후	운동 후 감정변화	
	M	SD		M	SD
0분	.57	1.84	0분	1.16	2.85
5분	.47	1.97	3분	1.27	2.29
10분	.33	2.36	6분	1.73	2.11
15분	-.04	2.80	9분	1.79	1.83
20분	-.20	3.09			

운동 중/후 감정 선형변화모형

<표 2>와 같이 운동 중 감정은 시간이 경과함에 따라 급격한 감소가 아닌 완만한 선형적으로 감소하는 경향성이 관측되어 1차 방정식인 선형변화모형으로 분석하였다. 이런 경향성에 대한 통계적 유의성을 확인하기 위해서 각 변인별 <그림 1>과 같이 잠재곡선모형 분석을 실시하였다. 그 결과 <표 3>과 같이 운동 중 감정변화는 시간이 경과할수록 감소하는 경향성을 보였고, 선형 변화를 고려한 잠재곡선모형의 적합도 중 RMSEA 값은 .136이지만, Cose fit 검증 결과 영가설(H0: RMSEA가 .05보다 낮다)을 채택하였으므로(p=.070) RMSEA=.136은 통계적으로 .05이하임을 의미한다. 또한 TLI, CFI

적합도도 우수하였으므로 운동 중 감정변화는 선형적으로 감소하는 경향성이 통계적으로 증명되었다. 초기치와 기울기 평균 값 모두 통계적으로 유의미하였으므로 운동 중 감정변화가 시간에 따라 감소하는 기울기는 .221이었고, 운동 중 감정변화의 초기치 값은 .68이다. 뿐만 아니라 초기치와 기울기 분산도 모두 통계적으로 유의미하였는데 이는 개인마다 초기치와 기울기가 다르며 다른 변수에 의해서 설명할 수 있는 부분이 존재함을 의미한다. 그러나 초기치와 기울기 간의 공분산은 통계적 유의성이 존재하지 않았다.

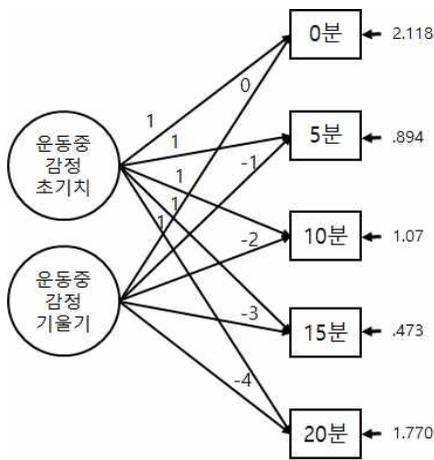


그림 1. 운동 중 감정 선형변화모형

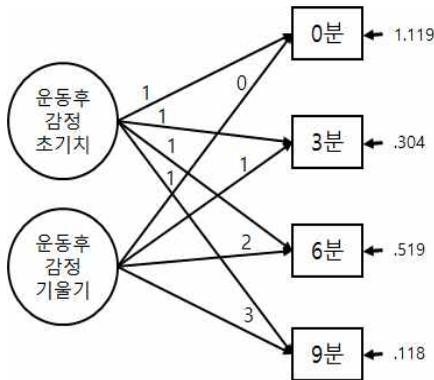


그림 2. 운동 후 감정 선형변화모형

〈표 2〉와 같이 운동 후 감정변화도 시간이 경과함에 따라 급격히 증가하는 것이 아니라 완만하게 증가하는

경향성이 존재하였으므로 1차 방정식인 선형변화모형으로 분석을 실시하였다. 이런 경향성에 대한 통계적 유의성을 확인하기 위해서 〈그림 2〉와 같이 잠재곡선모형 분석을 실시하였다. 그 결과 운동 후 감정변화는 시간이 경과할수록 증가하는 경향성을 보였고〈표 3〉, 선형 변화를 고려한 잠재곡선모형의 적합도 중 RMSEA값이 .127이지만 RMSEA가 .05이하를 가정한 Close fit이 영가설을 채택하였으므로 .127은 통계적으로 .05이하였다. 또한 TLI, CFI 적합도 우수하였고, χ^2 값이 9.052로 영가설을 채택하였으므로 본 연구모형과 실제 원자료 간의 차이가 통계적으로는 존재하지 않는다. 운동 후 감정변화가 시간에 따라 증가하는 기울기는 .234였고, 운동 중 감정변화의 초기치 값은 1.10으로 모두 통계적으로 유의미하였다. 초기치와 기울기의 분산이 통계적으로 유의미하였으므로 개인마다 초기치와 기울기가 다르며 다른 변수에 의해서 설명할 수 있는 부분이 존재하였다. 또한, 초기치와 기울기 간의 공분산(-1.581)도 통계적 유의미하였으므로 초기치가 높은 사람일수록 운동 후 증가하는 감정변화의 경향성이 감소하였다.

표 3. 운동 중/후 감정 선형변화모형 분석 결과

	운동 중 감정 선형변화	운동 후 감정 선형변화
초기치	평균	.688**
	분산	1.989***
기울기	평균	.221*
	분산	.491***
공분산		-.045
적합도	$\chi^2(df)$	19.277*(10)
	TLI	.954
	CFI	.954
	RMSEA	.136
		.127

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

변인간 분석모형

운동 중/후 감정 선형변화모형 분석 결과 운동 중 감정변화는 시간에 따라 감소하는 경향을 지닌 반면, 운동 후 감정변화는 증가하였다. 특히, 운동 중/후 감정 선형

변화모형에서 초기치와 기울기 분산이 모두 통계적으로 유의미하였으므로 <그림 3>과 <그림 4>와 같이 내적동기를 추가한 조건모형을 분석하였고, 그 결과는 <표 4>와 같다.

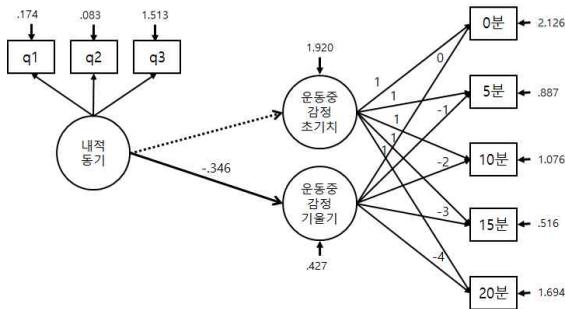


그림 3. 운동 중 감정 선형변화 조건모형

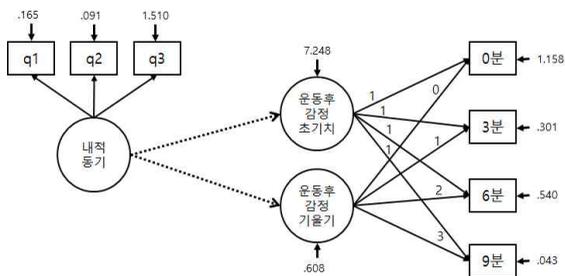


그림 4. 운동 후 감정 선형변화 조건모형

<그림 3>과 같이 내적동기가 운동 중 감정변화에 미치는 영향을 분석하였다. 분포를 가정하여 모형과 실제 데이터 차이를 최소화하는 최대우도법으로 모수들을 추정한 결과, χ^2 값은 42.479, 자유도는 25로 영가설을 기각하였지만($p=.016$), TLI(.935), CFI(.942), RMSEA는 .118이지만, Colse fit이 영가설을 채택하였으므로 RMSEA는 통계적으로 .05이하였다. 따라서 <그림 3>의 내적동기가 운동 중 감정변화에 미치는 조건모형은 통계적으로 적합한 모형이다. 내적동기가 운동 중 감정변화의 기울기에 미치는 영향력은 -.346으로 통계적으로 유의하였으므로 내적동기가 높을수록 운동 중 감정변화가 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 내적동기가 운동 중 감정변화의 초기치에 미치는 영향은 존재하

지 않았다. 또한, 운동 중 감정변화의 초기치와 내적동기의 오차분산이 통계적으로 유의미하였으므로 내적동기 이외 다른 변수에 의해서 설명될 수 있는 가능성이 있다.

<그림 4>와 같이 내적동기가 운동 후 감정변화에 미치는 영향을 분석하였다. 분포를 가정하여 모형과 실제 데이터 차이를 최소화하는 최대우도법으로 모수들을 추정한 결과, χ^2 값은 36.537, 자유도는 17로 영가설을 기각하였지만($p=.004$), TLI(.924), CFI(.938), RMSEA는 Colse fit이 영가설을 채택하였으므로 RMSEA는 통계적으로 .05이하였다. 따라서 <그림 4>의 내적동기가 운동 후 감정변화에 미치는 조건모형은 통계적으로 적합한 모형이다. 내적동기가 운동 중 감정변화의 기울기와 초기치에 미치는 영향력은 통계적으로 유의미하지 않았으므로 내적동기와 운동 후 기분이 좋아지는 감정변화와의 관련성은 존재하지 않았다. 또한, 운동 후 감정변화의 초기치와 내적동기의 오차분산이 통계적으로 유의미하였으므로 내적동기 이외 다른 변수에 의해서 설명될 수 있는 가능성이 있다.

표 4. 변인간 분석모형 결과

		운동 중 감정	운동 후 감정
		선형변화 조건모형	선형변화 조건모형
초기치	절편	-.192	-.221**
	분산	1.920***	7.248***
기울기	절편	.928**	.147
	분산	.427***	.608***
공분산		-.028	-1.623***
	χ^2 (df)	42.479*(25)	36.537(17)
적합도	TLI	.935	.924
	CFI	.942	.938
	RMSEA	.118	.132

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

논의

본 연구에서는 잠재곡선모형을 통해 운동 중/후 감정변화가 심리요인에 영향을 받는 DM모델의 적절성을 운동 비참여자를 대상으로 실시하였다. 그 결과 운동 중

감정변화는 시간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 보였는데 이런 결과는 Backhouse et al., (2007), Baden et al., (2005), Welch et al., (2010)의 연구결과와 일치하였다. 운동 후 감정 변화는 증가하는 경향을 보였는데 이 또한 사전 연구결과를 지지하였다(Backhouse et al., 2007; Welch et al., 2010; Shin et al., 2014).

이처럼 운동 중 감정변화는 감소하다 운동 종료 후 감정이 증가하는 경향성은 대립과정이론을 지지하는 결과이다. 대립과정이론(Solomon & Corbit, 1974)은 자극이 감정반응을 유발할 때 최초의 감정반응(상태 A)에 대립되는 상반된 감정반응(상태 B)을 수반하는 것이다(방선옥, 1995). 따라서 운동 중 감정이 감소하다 운동 종료 후에는 증가하는 경향성은 서로 상반된 감정 상태이므로 대립과정이론으로 설명할 수 있다.

〈그림 1〉과 〈그림 2〉와 같이 운동 중/후 감정의 변화를 잠재곡선모형을 통해서 검증한 결과 선형변화모형이 통계적으로 적절하였고, 운동 중/후 모두에서 초기치와 기울기 분산이 통계적으로 유의미하였다. 이는 운동 중 감정은 가간의 경과에 따라 감소하는 경향과 운동 후 감정은 시간의 경과에 따라 증가하는 경향이 연구 참여자 개인마다 차이가 있음을 의미한다. 기존 운동 중/후 감정변화 연구들은 반복측정 분산분석을 사용하였는데 반복측정 분산분석은 각 측정 시점의 평균을 중심으로 분석이 이루어져 개인차를 고려한 분석이 힘들다. Backhouse et al., (2007)의 연구에서 12명 참여자의 운동 중/후 감정변화 경향성은 시간이 경과함에 따라 감소하고, 운동 후 회복 시에는 좋아지는 것으로 나타났다. 하지만 각 개인별 감정변화를 모두 제시한 그래프를 보면 각 개인마다 서로 다른 운동 중/후 감정 변화 양상이 존재하고 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같이 개인마다 서로 다른 운동 중/후 변화양상이 존재하는데 평균 점수를 활용한 분석은 집단의 변화를 예측하는데 도움을 주지만 개인별 변화를 고려하지 못하는 한계가 존재한다. 결국, 반복측정 분산분석은 몇몇 특정 참여자의 경향성이 전체를 대표하는 왜곡된 현상을 유발할 수 있는 가능성을 가지고 있으므로 잠재곡선모형이 운동 중/후 감정변화 연구에 적절한 연구방법이라고 생각된다.

최근 이루어진 DM모델을 적용한 운동과 감정 연구

중 Welch et al., (2010)의 연구는 반복측정 분산분석으로 규칙적 운동을 하지 않는 일반 여대생을 대상으로 연구가 진행되었다. Shin et al., (2014)은 규칙적으로 운동에 참여하는 체육학과 운동부 학생들로 선정하여 잠재곡선모형으로 DM모델을 부분적으로 증명하였다. 그러나 사전연구들 모두 특정성별을 대상으로 연구가 진행되어 DM모델의 외적타당성을 확보하지 못하는 문제점이 존재하였다. 본 연구에서는 규칙적으로 운동에 참여하지 않은 일반 남학생과 여학생을 고려하여 DM모델을 검증하였으므로 DM모델에 대한 외적타당도를 높이는 연구결과이다. 그러나 DM모델 관련 사전연구(Shin et al., 2014; Welch et al., 2010)와 본 연구결과는 중강도 운동에서 변화되는 감정변화만을 검증하였으므로 고강도 운동에서 인지/심리 변수가 아닌 신진대사요인이 영향을 미치는 연구가 함께 이루어지지 못하였다. 따라서 후속 연구에서는 사전 연구를 통해서 밝혀진 인지/심리 변수(자기효능감, 내적동기)가 중강도, 고강도 운동에서 미치는 영향을 함께 검증하여 DM모델의 타당성을 살펴볼 필요가 있다.

본 연구에서도 Shin et al.,(2014), Welch et al.,(2010)과 같이 운동 중에는 심리요인이 감정변화에 영향을 미치고 있으나 운동 후 감정변화에는 영향을 미치지 않았다. 사전 연구와 본 연구결과를 미루어 볼 때 운동 중 감정은 심리요인에 영향을 받고, 운동 후 감정은 심리요인에 영향을 받지 않았다. 이는 감정이론 중 감정회로모델(Leoux, 2000)로 설명할 수 있다. 르두의 감정회로모델에 따르면 감정의 정보처리는 두 개의 신경회로계를 통해 이루어진다고 하였다. 제 1경로는 감정각각 정보가 뇌의 시상(thalamus)을 통해 대뇌피질(감각피질, 연합피질)을 거쳐 편도체(amygdala)에 전달하는 방법으로 대뇌피질은 감정정보를 인식하고 통제하는 인지처리과정을 담당한다. 제 2경로는 대뇌피질을 거치지 않고 바로 편도체에 전달하는 것으로 대뇌피질에 의한 인지처리과정이 생략된다. 따라서 경로1은 감정 자극을 받았을 때 피질을 통해 충분한 인지과정을 거친 후 편도체로 정보를 전달하여 감정반응을 유발하므로 정확한 표상이 가능하지만 그만큼 소요되는 시간이 길다. 이와 달리 경로2는 대뇌피질을 통한 인지처리과정을 거치지 않고 바로 감정반응을 유발하므로 정확성은 낮지

만 반응시간이 빠른 특징이 있다. 따라서 운동 중 감정은 인지/심리 요인이 작동하는 제 1경로, 운동 후 감정은 인지/심리 요인이 작동하지 않은 제 2경로 구성된다고 볼 수 있을 것이다. 하지만 본 연구결과와 기존연구만으로 운동 중/후 감정변화를 르두의 감정회로모델로 단정하는 것은 힘들다. 이미 운동 중/후 감정변화는 운동강도, 운동빈도, 음악처치 유/무 등 많은 변수에 영향을 받는 것으로 알려져 있으므로 후속 연구를 통해서 관련 연구가 진행되어야 할 것이다.

마지막으로 본 연구결과와 사전연구들을 종합하여 운동참여와 지속을 위한 중재전략 개발과 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다. 건강운동 지도자는 운동 후 보다는 운동 중에 동기부여 피드백과 처치(음악 등)가 이루어지는 것이 건강운동 참여자들의 부정적 감정 유발을 감소시키는데 도움을 줄 수 있다. 따라서 운동 후 여러 피드백을 제공하는 경우는 감정변화에 큰 영향을 미치지 않으므로 운동 중에 실시하는 것이 바람직할 것이다. 현재까지 운동 중/후 감정변화를 설명하는 이론은 DM모델과 대립과정모델이다. 하지만, 지금까지 제시된 이론으로는 운동 후 감정변화를 설명하기는 힘들다. DM모델은 운동 중 감정변화를 설명하는데 적절하였고, Shin et al., (2014)의 연구에서는 운동 중/후 감정변화 모두 증가하였으므로 대립과정이론으로 설명할 수 없는 현상이 존재하였다. 본 연구를 통해서 운동 중 감정변화는 1경로로, 운동 후 감정변화는 2경로 이루어지고 1경로가 끝난 후 2경로가 시작되고(직렬처리) 정서변화는 2개의 경로 분리되어 이루어짐을 예상할 수 있었다. 따라서 향후 연구에서는 이원직렬처리모델(two-way series processing model)이 운동 중/후 감정변화를 잘 대변하는지에 대한 모형의 타당성과 신뢰성 검증이 진행되어야 할 것이다. 이를 위해서는 운동강도, 운동능력 수준 등 다양한 변수들을 고려하여 이원직렬처리모델을 검증해야 할 것이다.

참고문헌

김동환, 이철원, 백재근, 전해자 (2012). 일회적 중증도 운동이 지적장애인의 작업기억에 의존한 걷기 정확성에 미치는

- 영향. *한국특수체육학회지*, 20(3), 79-91.
- 문창일 (2011). 운동의 선호 유형과 강도가 운동 참가자의 심리·생리적 반응에 미치는 영향. *한국스포츠심리학회지*, 22(2), 149-169.
- 방선욱 (1995). 정서의 대립과정 이론과 약물중독현상. *교육과학연구*, 9(1), 115-126.
- 안상환, 김병준 (2011). 운동 전중후 감정변화 양상. *체육과학연구*, 22(1), 1725-1738.
- 여승수, 박소희 (2012). 잠재성장모형 분석의 활용: 교육과정 중심측정 종단 자료를 중심으로. *아시아교육연구*, 13(4), 247-273.
- 유생열 (1999). 체육수업에서 내적 동기 질문지에 대한 탐색적 요인 분석. 10(1), *한국스포츠심리학회*, 125-136.
- 이기봉, 박일혁(2001). 종단적 운동수행력의 변화 분석: 잠재성장모형의 적용. *한국체육학회지*, 40(2), 885-897.
- 최승오, 김동환 (2008). 일회성 달리기가 계단 오르기 동작유도성에 미치는 영향. *한국스포츠심리학회지*, 19(1), 189-201.
- 홍세희(2000). 구조 방정식 모형의 적합도 지수 선정기준과 그 근거. *한국심리학회지*, 19(1), 161-177.
- Baden, D. A., Mclean, T. L., Tucker, R., Noakes, T. D., & Gibson, A. (2005). Effect of anticipation during unknown or unexpected exercise duration on rating of perceived exertion, affect, and physiological function. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 742-746.
- Backhaus, S. H., Ekkekakis, P., Biddle S. J. H., Foskett, A., & Williams, C. (2007). Exercise makes people feel better but people are inactive: Paradox or Artifact?. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2007, 29, 498-517.
- Biddle, S. J. H. (2000). Emotion, mood and physical activity. In S.J.H. Biddle, K.R. Fox, & S.H. Boutcher (Eds.), *Physical activity and psychological well-being* (pp. 63-87). London: Routledge.
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit, In Bollen, K. A. & Long J. S.(Ed.). *Testing Structural equation models*, pp 136-162. Newbury Park, CA: Sage.
- Ekkekakis, P. (2003). Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from exercise. *Cognition and Emotion*, 17(2), 213-239.
- Ekkekakis, P., Hall, E.E., & Petruzzello, S.J. (2005). Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: An alternative perspective on

- dose-response based on evolutionary considerations. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 477-500.
- Fox, K. R. (1999). The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health and Nutrition*, 2, 411-418.
- Hall, E.E., Ekkekakis, P., & Petruzzello, S.J. (2002). The affective beneficence of vigorous exercise revisited. *British Journal of Health Psychology*, 7, 47-66.
- Hanin, Y. L. (2007). Emotions in Sport. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.). *Handbook of sport psychology* (3rd ed., pp. 59-83). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Hardy, C.J., & Rejeski, W.J. (1989). Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 11(3), 304-317.
- Ledoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain, *Annual revision of Neurosciences*, 23, 155-184.
- Lochbaum, M. R., Karoly, P., & Landers, D. M. (2004). Affect responses to acute bouts of aerobic exercise: A test of opponent-process theory. *Journal of Sport Behavior*, 27, 111-125.
- Morgan, W.P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17, 94-100.
- Muten, B. O., & Curran, P. J. (1997). General longitudinal modeling of individual differences in experimental designs: A latent variable framework of analysis and power estimation. *Psychological Methods*, 2(4), 371-402.
- Russell, J. A. (1980) A circumflex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Shin, M. J., Kim, I. W., & Kwon, S. H. (2014). Effect of intrinsic motivation on affective responses during and after exercise: latent curve model analysis. *Perceptual and Motor Skills*, 119(3), 717-730.
- Solomon, R. L., & Corbit, J. D. (1974). An opponent-process theory of motivation: Temporal dynamics of Affect. *Psychological Review*, 81(2), 119-145.
- Vallerand, R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 29, pp. 271-360). New York: Academic Press.
- Vallerand, R. J. (2001). A hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation in sport and exercise. In G. Roberts(Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (2nd ed., pp. 263-319). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vallerand, R. J., & Perreault, S. (1999). Intrinsic and extrinsic motivation in sport: Toward a hierarchical model. In R. Lido & M. Bar-Eli (Eds.). *Sport psychology: Linking theory and practice* (pp. 191-212). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Vallerand, R. J., & Ratelle, C. F. (2002). Intrinsic and extrinsic motivation: A hierarchical model. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 37-64). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Welch, A. S., Hulley, A., & Beauchamp, M. (2010). Affect and Self-Efficacy Responses During Moderate-Intensity Exercise Among Low-Active Women: The Effect of Cognitive Appraisal. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 154-175.

Effect of Intrinsic Motivation on Affective Responses to Moderate-Intensity Exercise in inactive people: Focused on Dual Mode Model

Kim, Jong-ho & Shin, Myoung-jin

Seoul National University

Recent research on exercise and affect has examined participants' affective changes during and after exercise with a longitudinal approach. With regard to this viewpoint, a theoretical model (Dual Mode model) has been presented to explain the different change of affect in an exercise setting and the model identified the impact of psychological factors on the affective changes. However, not only there is little empirical studies on the dual-mode model, but some relevant research has used an inappropriate statistical method (ANOVA), which cannot effectively explain the overall trends in affective change during and after exercise. Existing research has a limitation to generalize the DM model examining only a certain gender such as active male or inactive female participants. Thus, the aim of present study was to investigate the effect of intrinsic motivation on affective change during and after exercise in participants who do not take part in regular exercise considering gender based difference. 51 inactive university students (M: 36, F: 15) responded a survey measuring intrinsic motivation for running activity and participated in moderate-intensity running exercise to examine affective change during exercise. Therefore, present study examined the influence of intrinsic motivation as a psychological variable on the trend of affective changes during and after exercise based on the dual mode model. Results from the latent curve model analysis revealed that there were decreasing trends of affect during exercise and the trends were individually different. Importantly, the decreasing trends were weaker in the participants with higher intrinsic motivation[$F(1, 48) = 3.4, p = .000$]. Additionally, participants' affective responses were positively changed after the exercise in general, but the changes were not influenced by intrinsic motivation. Therefore, the decreasing trend of affective change during exercise was weaker in the participants with higher intrinsic motivation, and the positive change in affect after exercise was not influenced by intrinsic motivation.

key words: Affect, Latent Curve Model, Intrinsic Motivation, Dual Mode Model 