

엘리트 선수의 도핑 사고성향 분석을 위한 한국형 PEAS의 타당도 검증: Rasch 모형 적용

김태규¹ · 김세형²

¹대한체육회 태릉선수촌 · ²충북대학교 체육교육과

접수 2014년 3월 31일, 수정 2014년 4월 22일, 게재확정 2014년 5월 5일

요약

이 연구는 Rasch 모형을 적용하여 우리나라 엘리트 선수의 도핑 사고성향 분석을 위한 PEAS의 타당도를 검증하는데 목적이 있다. PEAS (performance enhancement attitude scale)는 Petroczi (2006)이 제시한 선수들의 도핑 (doping)에 대한 사고방식과 성향을 측정하는 척도로 17문항 6점 척도로 구성되어 있다. 국가대표 엘리트 선수 438명을 대상으로 측정하였고, Rasch 모형을 적용하여 타당도를 분석하였다. 우선 Rasch 모형의 기본가정인 일차원성을 검증하기 위해 SPSS 프로그램을 적용하여 주성분분석을 실시하였다. 문항의 적합도 검증과 측정척도 범주의 타당도, 그리고 성별에 따른 차별기능문항을 추출하기 위해 Winsteps 프로그램을 이용하였다. 분석에 모든 유의수준은 .05로 설정하였다. 자료분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 총 17문항으로 구성된 PEAS는 일차원성을 만족하는 것으로 나타났다. 둘째, 응답범주 수의 타당도는 6점척도보다 5점척도가 더 적합한 것으로 나타났다. 셋째, 문항의 적합도는 17문항 중 7문항 (문항1, 문항9, 문항10, 문항12, 문항13, 문항14, 문항17)이 통계적으로 적합하지 못한 것으로 나타났다. 넷째, 성별에 따른 차별기능문항 분석 결과 3문항 (문항3, 문항12, 문항13)이 추출되었다. 따라서 이 연구에서 우리나라 엘리트 선수의 도핑 사고성향분석을 위한 PEAS는 9문항 5점척도가 타당한 것으로 구명되었다.

주요용어: 도핑사고성향, 라쉬 모형, 엘리트선수, 타당도.

1. 머리말

18세기경 남아프리카의 부족 의식에서 사용된 음료인 ‘Dop’에서 유래 된 도핑 (doping)은 운동선수들이 경기력 증가를 위해 금지된 약물 복용하거나 금지된 방법을 사용하는 것으로, 2013 도핑방지교육 표준교재에 따르면, 현재 도핑의 범위는 금지약물의 복용과 흡입, 주사, 피부 접촉뿐만 아니라 산소 운반 능력 향상, 화학적·물리적 조작, 유전자 도핑과 함께 이러한 금지 약물 및 금지 방법 사용을 은폐하기 위한 부정 거래까지 포함되어 있다 (Verroken, 2000; Kim 과 Kim, 2014; Korea Anti Doping Agency, 2013).

인체에 치명적인 손상을 줄 수 있거나 사망에 이르게 할 수 있는 도핑에 대한 금지는 1968년 동/하계 올림픽에 이르러서야 국제 올림픽 위원회 (International Olympic Committee; IOC)에 의해 시작되었고, 1999년에 세계 반도핑 기구 (World Anti Doping Agency; WADA)에서 반도핑 규약을 제정하면서 도핑 방지를 위한 국제적인 노력이 본격적으로 시작되었다 (Kim과 Kim, 2013). 한국에서도 2006년에

¹ (139-800) 서울시 노원구 화랑로 727 (공릉동), 대한체육회 태릉선수촌 스포츠의학실, 물리치료사.

² 교신저자: (361-763) 충청북도 청주시 흥덕구 내수동로 52, 충북대학교 사범대학 체육교육과 체육측정평가, 교수. E-mail: ksme@chungbuk.ac.kr

한국도핑방지위원회 (Korea Anti Doping Agency; KADA)가 설립되어 한국 운동선수들과 감독 및 코치들을 대상으로 도핑 방지 교육과 홍보를 하는 등 한국에서의 도핑 방지를 위한 노력이 계속 진행되고 있다.

한국의 2012년도 종목별 도핑방지 규정위반 현황은 대한체육회 가맹단체에서 보디빌딩 8명, 축구 2명, 역도 1명, 승마 1명, 아이스하키 1명, 바이애슬론 1명, 롤러 1명 등을 포함하여 총 15명으로 2010년 이후로 도핑위반 건수는 계속 줄어들고 있다 (Korea Anti Doping Agency, 2013). 그러나 신기록과 승리만을 강요하고 1등만 하면 모든 과정이 정당화되는 사회적 분위기에서는 도핑에 대한 지속적인 교육과 관리를 하더라도 도핑 위반사례는 빈번하게 발생하게 될 것이고, 이는 이제 도핑위반이 더 이상 도핑에 대한 지식이 부족하여 발생하는 것만이 아니라, 운동선수가 지닌 승리 지향적 (win-oriented) 성향이 도핑에 대한 사고방식에 영향을 미친다는 것을 의미한다 (Lee, 2013; Petroczi, 2007).

운동선수들에게서 도핑에 대한 지식이나 어떤 믿음에 근거하여 금지 약물 복용에 대해 관용적인 성향이 나타나는 것이 실제 도핑 행동을 결정하는데 매우 중요한 지표 역할을 하는 것으로 인식되고 있다 (Kim과 Kim, 2014). 이로 인해 최근 세계 반도핑 기구에서는 지금까지의 생물의학적 분석 연구뿐 아니라 도핑에 대한 운동선수들의 사회학적, 행동과학적 연구를 포함하기 시작하였다 (Kim과 Kim, 2013). 이처럼 운동선수들에 대한 효율적인 도핑예방 프로그램의 개발을 위해서는 선수들의 도핑에 대한 사고방식이나 성향을 파악하는 것이 매우 중요하며, 이를 조사하는 연구의 필요성이 점차 증가하고 있다. 그동안 선수들의 도핑에 대한 사고방식이나 성향과 관련된 연구들을 측정하기 위해 Kim과 Kim (2013)은 PEAS를 통해 엘리트 선수들의 도핑에 대한 사고방식이나 성향 등을 정량적으로 측정하였다.

PEAS (performance enhancement attitude scale)는 Petroczi (2006)이 제시한 선수들의 도핑 (doping)에 대한 사고방식과 성향을 측정하는 척도다. 이 척도는 17문항에 대해 모두 한 방향으로 진행하는 6점 척도로 응답하도록 구성되어 있고, 응답한 점수의 총합이 최소 17점에서 최대 102점까지이며, 점수가 높을수록 선수가 도핑에 대해 관대한 사고방식 및 성향을 나타낸다는 것을 의미한다 (Petroczi, 2007). 미국과 헝가리의 대학 운동선수들과 엘리트 운동선수, 코치, 대학생들을 대상으로 한 PEAS의 자료를 분석한 선행연구에서는 PEAS가 내적일치도 (internal consistency)가 높고 도핑에 대한 사고방식과 성향을 측정하기 적합한 모형이라고 언급하였다 (Petroczi, 2009). 그러나 PEAS는 영국의 Petroczi (2006)에 의해 개발되었고, 미국과 유럽의 운동선수와 코칭스텝 등의 대상으로 사용되고 있다. 따라서 선행연구에서 PEAS의 내적일치도를 의미하는 크롬바 알파 (Cronbach's alpha)가 .866으로 높은 신뢰도를 보이고 있으나 (Kim과 Kim, 2014), PEAS를 단순히 한국어로 번역하여 한국 엘리트 선수들에게 그대로 적용하는 것은 도핑 사고성향 측정에 문제점이 될 수 있다.

문항반응이론 (IRT; item response theory)의 한 종류인 Rasch 모형은 문항의 난이도 변수를 고려한 제 1모수 로지스틱 모형과 유사한 모형으로, 문항의 적합도 (goodness-of-fit)를 통계적으로 추정하여 특정 집단에 대한 부적합한 문항을 제거할 수 있도록 추정 결과를 제시할 수 있다. 또한 결정된 선택범주의 단계 (categorization)를 결정하는데 있어서 중요한 정보를 제공하여, 범주수를 단지 연구자의 경험과 판단에만 의존하는 단점을 보완한다 (Chung, 2005; Cho와 Song, 2003; Chi, 2003).

따라서 이 연구는 대한민국 엘리트 운동선수의 도핑사고 성향을 분석을 위해 한글로 번역된 PEAS의 타당도를 검증하기 위해 Rasch 모형을 이용하여 대한민국 엘리트 운동선수에게 부적합한 문항을 확인하고 PEAS에서 사용된 6점 척도가 적합한지 확인하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상

이 연구는 2013년 제 6회 동아시아 경기대회에 참가한 대한민국 국가대표 운동선수 315명과 2013년

제 2회 아시아 청소년 경기대회에 참가한 청소년 국가대표 운동선수 123명을 대상으로 총 438명의 국가대표 엘리트 운동선수를 대상으로 실시하였다. 구체적으로 성별, 연령 및 경력에 따른 연구대상의 특성은 다음 Table 2.1과 같다.

Table 2.1 Characteristic of subject

Variable		KNTP (N=315)	KANTP (N=123)
Sex	Male n (%)	214 (67.9)	78 (63.4)
	Female n (%)	101 (32.1)	45 (36.6)
Age (years) (M±SD)		22.75±4.050	15.92±1.091
Career (years) (M±SD)		11.75±4.020	5.83±2.332

KNTP: Korean National Team Player

KANTP: Korean Adolescent National Team Player

2.2. 측정도구

이 연구는 현재 엘리트 운동선수에게 도핑인식 정도를 측정하는데 활용되고 있는 도핑 인식조사 문항과 척도를 활용하였다. 이 척도는 미국 PEAS (performance enhancement attitude scale)을 한국어로 번역한 것으로 아직 대한민국 엘리트 선수를 대상으로 통계적으로 적합한지는 검증되지 못하였다. 구체적으로 17문항 6점 척도 (매우 동의하지 않음, 동의하지 않음, 약간 동의하지 않음, 약간 동의함, 동의함, 매우 동의함)로 구성되어있으며 측정 문항은 다음 Table 2.2와 같다.

Table 2.2 Item content of PEAS

No.	Content
1	Doping is necessary to be competitive.
2	Doping is not cheating since everyone does it.
3	Athletes often lose time due to injuries and drugs can be used to help to make up the lost time.
4	Only the quality of performance should matter, not the way athletes achieve it.
5	Athletes in my sport are pressured to take performance-enhancing drugs.
6	Athletes who take recreational drugs use them because they help them in sport situations.
7	Athletes should not feel guilty about breaking the rules and taking performance-enhancing drugs.
8	The risks related to doping are exaggerated.
9	Athletes have no alternative career choices, but sport.
10	Recreational drugs assist in motivating athletes to train and compete at the highest level.
11	Doping is an unavoidable part of competitive sport.
12	Recreational drugs help to overcome boredom outside of competition
13	There is no difference between drugs and the technical equipment that can be used to enhance performance.
14	The media should talk less about doping.
15	The media blows the doping issue out of proportion.
16	Health problems related to rigorous training and injuries are just as bad doping side effects.
17	Legalizing performance enhancements would be beneficial for sports.

2.3. 자료분석

이 연구는 문항반응이론의 Rasch 모형을 적용하여 대한민국 엘리트 운동선수에게 적합한 도핑인식 측정척도를 개발하는데 목적이 있다. Rasch 모형의 기본가정인 일차원성을 검증하기 위해 SPSS 21.0 프로그램을 적용하여 주성분 분석 (principal component analysis)을 실시하였다. 가장 큰 고유치

(eigenvalue)를 갖는 제 1성분의 고유치 분산 (%)이 전체분산의 20% 이상을 설명하면 일차원성을 충족한다고 할 수 있다. 주성분분석은 다차원의 자료를 저차원의 공간에 나타내어 자료가 갖는 특성을 나타내는 차원축소방법으로 일차원성을 검증할 수 있다 (Reckase, 1979; Kim 등, 2008; Lee, 2000).

일차원성이 검증된 이 연구의 도핑인식 측정척도에 응답범주의 적절성, 문항의 적합도, 그리고 동일한 능력을 가졌음에도 불구하고 성별에 따라 차별이 되는 문항을 추출하였다. 구체적으로 첫째, 문항 응답범주의 적절성을 검증하기 위해 적용한 6점척도의 범주 교차점 (step calibration)이 크기순으로 배열되는지를 Winsteps 프로그램을 통해 검증하였다. 단계조정값 (교차점)이 점차적으로 증가하는 형태를 가지면 적용한 6점 척도에 피험자가 반응하는 형태가 적합하다는 것을 의미한다 (Chi, 2001). 둘째 문항의 적합도 검증은 통계적으로 산출되는 내적합지수 (infit) 또는 외적합지수 (outfit)가 1.30 이상이거나, 0.70 이하인 문항을 부적합하게 판단하였다. 적합지수는 1.00을 기댓값으로 갖고 1.00에서 얼마나 떨어져 있어야 잔차가 크다고 할 수 있는가로 판단된다. 1.30 이상으로 혼동으로 주는 문항으로, 0.70 이하를 중복되는 의미를 가지는 포괄적인 문항으로 판단할 수 있다 (Linacre와 Wright, 1994; McNamara, 1996). 셋째, 성별에 따른 차별기능문항 (DIF; differential item functioning)을 추출하기 위해 우선적으로 성별에 심리속성이 통계적으로 유의한 차이가 없는지를 검증하기 위해 SPSS 프로그램을 통해 Mann-Whitney 분석을 실시하였다. 심리속성이 동일함에도 불구하고 성별에 따라 차별이 되는 문항은 자유도가 1인 카이제곱분포에서 통계적으로 유의한지를 검증하였다 (자유도 1, 유의수준.05, 임계치 3.84). 성별에 따른 차별기능 문항을 추출하기 위해 Rasch 모형 분석이 가능한 Winsteps 3.65.0 윈도우 프로그램을 적용하였다. 이 연구에 모든 유의수준은 .05로 설정하였다.

3. 결과

3.1. 일차원성 검증

다음 Table 3.1은 주성분 분석을 실시한 결과를 나타낸다. 고유값 기준이 1.00보다 큰 요인은 4개로 추출되었으며, 제 1요인의 설명력을 나타내는 분산은 33.35%로 일차원성을 만족하는 것으로 나타났다 (전체분산의 20% 이상).

Table 3.1 Principal component analysis of PEAS

component	eigenvalue	variance of eigenvalue (%)
1	5.67	33.35
2	1.72	10.15
3	1.12	6.62
4	1.08	6.35

3.2. 응답범주의 적절성

이 연구에서 사용되는 PEAS에 6점척도 (매우동의하지 않음, 동의하지 않음, 약간 동의하지 않음, 약간동의함, 동의함, 매우동의함)의 응답범주가 적합한지를 통계적으로 추정하였다. 척도점수가 증가할수록 응답한 피험자는 도핑이 긍정적이라는 것을 의미하기 때문에 피험자의 능력 (속성) 추정치 역시 증가되어야 한다. Figure 3.1은 Rasch 평정척도 모형에서 추정되는 응답확률곡선으로 X축 (가로축)은 피험자의 속성과 문항의 곤란도 사이의 로짓값의 차이 (person measure relative to item difficulty)이고, Y축 (세로축)은 특정 응답범주가 선택될 확률 (category probability curve)을 나타낸다. 왼쪽 곡선부터 1점 범주에서 6점 범주까지의 응답범주를 나타낸다.

각 범주의 교차점 (단계조정값; step clibration)을 나타내는 Table 3.2에 의하면 척도에 반응한 피험자의 내적합도 (infit)와 외적합도 (outfit)는 6점 범주를 제외하고 모두 1.30 이하로 양호하게 나타났다. 단계조정값이 점차적으로 증가하는 형태를 가지면 적용한 6점 척도에 피험자가 반응하는 형태가 적합하다는 것을 의미한다. 1점과 2점의 척도경계점은 -.33, 2점과 3점의 척도경계점이 -.25, 3점과 4점의 척도경계점이 -.17, 그리고 4점과 5점의 척도경계점이 .44 로짓값으로 1점 척도부터 5점 척도까지는 척도 점수가 증가할수록 척도 경계점도 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 5점과 6점의 척도경계점은 .32로 나타나 척도경계점이 점차적으로 증가하다가 다시 감소하는 것으로 나타났다. 사용된 6점 척도가 응답 수준의 체계형태로 적합하지 못한 것을 알 수 있다. 따라서 척도경계점이 감소하고, 내적합도와 외적합도 기준을 만족하지 못한 6점 범주와 5점 범주를 통합조정 (parceling) 하여 5점 범주체계로 재점수 (rescoring) 하였다. 그 결과는 Figure 3.2와 Table 3.3과 같다.

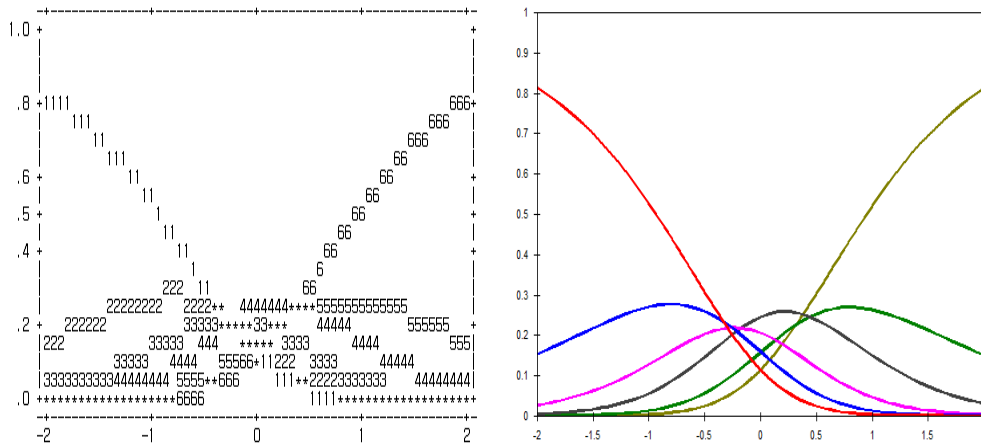


Figure 3.1 Category probabilities curve

Table 3.2 Calibration of category structure

scale	frequency	percent	infit	outfit	step calibration
1	3101	42	.92	.96	
2	1528	21	.92	.86	-.33
3	1001	14	1.00	.89	-.25
4	814	11	.90	.96	-.17
5	468	6	1.05	.99	.44
6	398	5	1.37	1.55	.32

각 범주의 교차점을 나타내는 Table 3.3에 의하면 척도에 반응한 피험자의 내적합도 (infit)와 외적합도 (outfit)가 모두 0.70 이상, 1.30 이하로 양호하게 나타났다. 1점과 2점의 척도경계점은 -.19, 2점과 3점의 척도경계점이 -.06, 3점과 4점의 척도경계점이 .08, 그리고 4점과 5점의 척도경계점이 .16으로 1점 척도부터 5점 척도까지는 척도 점수가 증가할수록 척도 경계점 (logit)도 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 5점 범주와 6점 범주를 통합 적용한 5점 척도가 6점 척도보다 상대적으로 더 적합한 것을 알 수 있다.

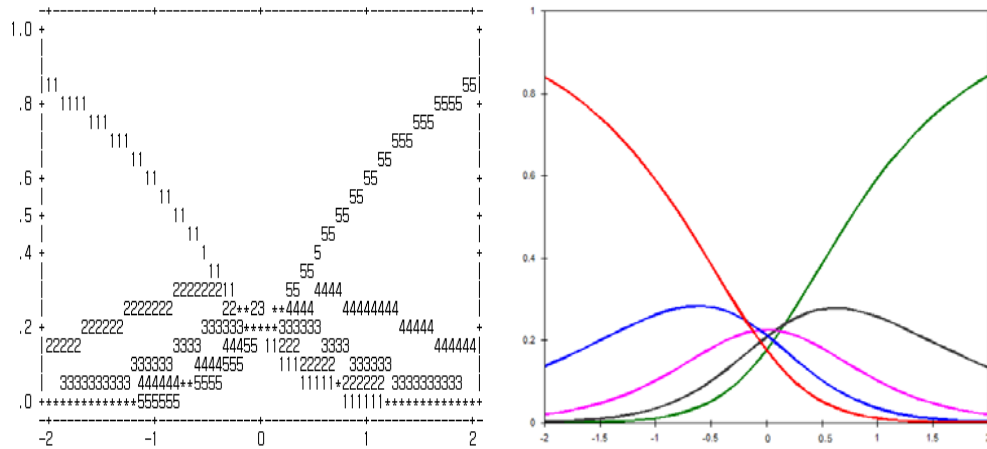


Figure 3.2 Category probabilities curve (parceling)

Table 3.3 Calibration of category structure (parceling)

scale	frequency	percent	infit	outfit	step calibration
1	3101	42	.91	.98	
2	1528	21	.97	.89	-.19
3	1001	14	.94	.91	-.06
4	814	11	.94	1.05	.08
5	856	12	1.22	1.26	.16

3.3. 문항의 적합도

이 연구에서 Rasch 모형의 기본가정인 일차원성을 만족한 17문항과 조정된 5점 척도를 토대로 문항의 적합도 (goodness-of-fit)를 추정하였다. 추정된 적합지수를 크기순으로 정리한 결과는 다음 Table 3.4와 같다. 이 연구에서 부적합지수 기준은 내적합지수 (infit) 또는 외적합지수 (outfit)가 1.30 이상이거나 0.70 이하이다. 17문항 중 7문항이 부적합하게 나타났다. 구체적으로 4문항 (문항1, 문항17, 문항9, 문항14)이 적합지수가 1.30 이상으로 부적합 (unfit)하게 나타났고, 3문항 (문항13, 문항12, 문항10)이 0.70 이하로 과적합 (overfit)하게 나타났다.

Table 3.4 Goodness-of-fit of items

item	difficulty (logit)	infit	outfit
1	-.11	1.47	1.56
17	1.14	1.43	1.44
9	-.40	1.22	1.40
14	-.76	1.25	1.34
16	-.53	1.26	1.25
2	.11	1.11	1.05
3	-.02	.99	1.11
11	-.38	1.08	1.02
6	.29	.84	.94
7	.58	.87	.93
5	1.15	.90	.91
4	.36	.86	.89
15	-.18	.73	.88
8	.14	.73	.82
13	.37	.68	.75
12	.32	.69	.62
10	.22	.67	.66

3.4. 차별기능문항 추출

이 연구는 대한민국 엘리트 운동선수들에게 적합한 PEAS 측정척도에 타당도를 검증하는데 목적이 있다. 동일한 심리속성을 가지고 있음에도 불구하고 성별에 따라 차별이 되는 부적합한 문항 (DIF)을 통계적으로 추출하기 위해 성별에 따라 도핑사고성향 (17문항 평균)에 유의한 차이가 없는지를 검증한 결과는 Table 3.5와 같다.

Table 3.5 Difference of doping attitude between men and women

	N	Median	Quartile deviation	Z	p
men	292	2.11	1.11	-1.848	.065
women	146	2.29	1.01		

성별에 따른 심리속성에 차이를 검증한 결과 $Z=-1.848$, $p=.065$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이가 없게 나타났다. 도핑사고에 응답하는 동일한 속성을 가지고 있음에도 불구하고 성별에 따라 차별이 되는 문항을 추정된 결과는 다음 Table 3.6과 같다. 17문항 중 3문항 (문항3, 문항12, 문항14)이 성별에 따른 차별기능문항 (DIF)로 나타났다. 구체적으로 문항3번은 동일한 속성을 가지고 있음에도 불구하고 여자 ($\text{logit}=.07$)가 남자 ($\text{logit}=-.18$)보다 긍정적으로 응답하는 것으로 나타났다. 문항 12번 또한 여자 ($\text{logit}=.38$)가 남자 ($\text{logit}=.20$)보다 긍정적으로 응답하는 것으로 나타났다. 이에 비해 문항 14번은 남자 ($\text{logit}=-.65$)가 여자 ($\text{logit}=-.82$)보다 긍정적으로 응답하는 것으로 나타났다.

Table 3.6 Differential item functioning of gender

item	men	women	χ^2	p
1	-.16	-.09	.562	.453
2	.17	.07	1.098	.294
3	-.18	.07	7.242	.007
4	.36	.36	.000	1.000
5	1.15	1.15	.000	1.000
6	.25	.29	.236	.626
7	.63	.55	.458	.498
8	.07	.17	.932	.334
9	-.30	-.45	2.985	.084
10	.16	.25	.876	.349
11	-.44	-.34	1.320	.250
12	.20	.38	4.185	.039
13	.27	.42	2.232	.135
14	-.65	-.82	4.096	.043
15	-.12	-.21	1.138	.285
16	-.43	-.58	2.879	.089
17	-1.05	-1.19	2.247	.133

Figure 3.3은 Table 3.6에 제시된 성별에 따른 DIF 측정값 (logit)을 문항별로 보기쉽게 나타낸다. 구체적으로 가로축은 문항 (item)을 나타내고 세로축은 추정된 로짓값이다. ■선은 남자 측정치를 나타내고, ◆선은 여자 측정치를 나타낸다. 또한 Figure 3.4는 문항별로 성별에 따른 차별기능 정도를 표준화시켜 차별기능문항 쉽게 판별할 수 있게 나타낸다. 표준화된 척도 0을 기준으로 ± 0.1 범위를 초과하는 경우 (문항 3, 문항 12, 문항 14)가 성별에 따른 차별기능문항 (DIF)이며, 문항별로 ■과 ◆의 거리로 차별되는 정도를 쉽게 볼 수 있다.

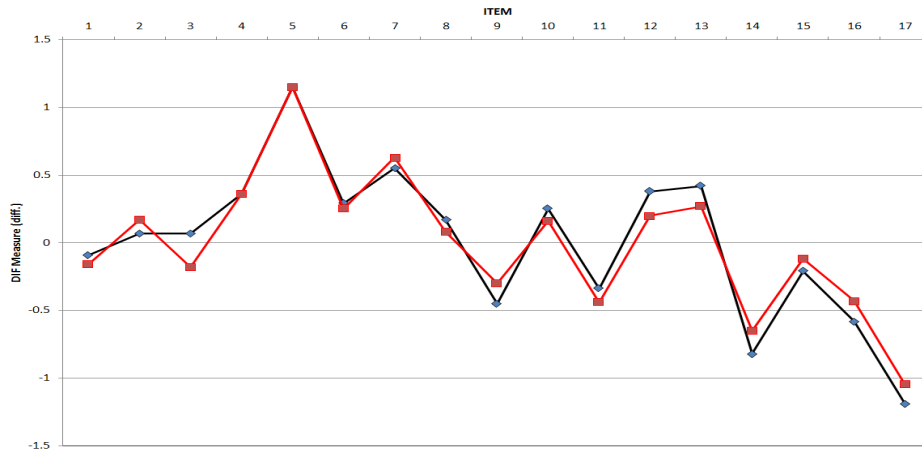


Figure 3.3 DIF measure of each item between men and women

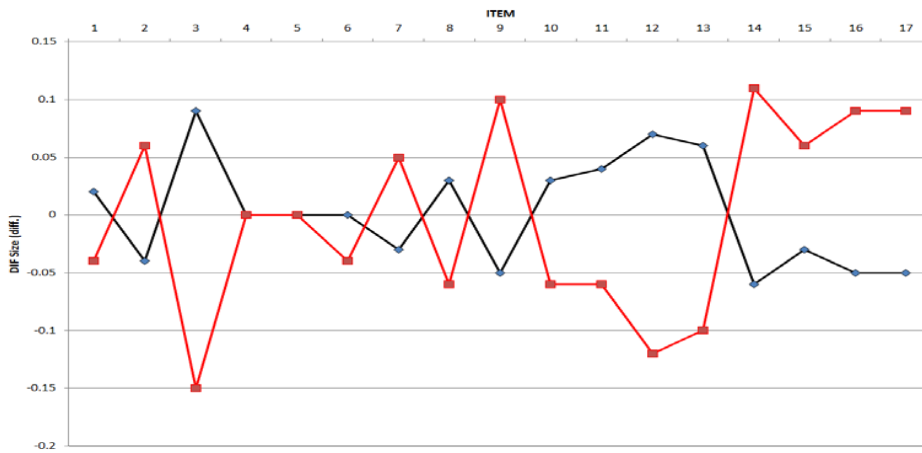


Figure 3.4 DIF measure of each item between men and women (standardization)

4. 논의

이 연구는 엘리트 운동선수의 도핑 사고성향을 분석하기 위해 사용되고 있는 한국형 PEAS 측정척도의 타당도를 검증하였다. 심리측정척도의 구인타당도 (construct validity)를 검증하는 방법으로 탐색적요인분석 (exploratory factor analysis)과 확인적요인분석 (confirmatory factory analysis)을 적용할 수 있다. 그러나 요인분석만으로는 측정척도 및 문항의 적합도에 대한 검증이 적절하지 않다는 연구 결과가 제시되고 있다 (Hong과 Cho, 2006; Beck 등, 1988). Rasch 모형은 이러한 문제점을 보완하는 연구방법이다. 문항반응이론 (item response theory)의 제 1 모수 로지스틱모형과 등치의 (equivalent) 관계를 가지는 모형으로 문항의 적합도와 응답범주의 타당도를 평가할 수 있다 (Park, 2010). 구체적으로 Rasch 모형을 적용함으로써 개발된 문항에서 중복적인 문항이나 각 하위차원에서 적합도가 결여

되는 문항을 선별할 수 있어 평가적 측면에서 활용가치가 인정되고 있다 (Cho와 Song, 2003; Chun과 Noh, 2006; Seol, 2007). 이러한 장점을 가진 Rasch 모형을 적용하여 현재 엘리트 운동선수에게 적용되고 있는 PEAS 측정척도의 타당도를 검증한 결과를 논하면 다음과 같다.

첫째, Rasch 모형 분석에 조건인 일차원성을 검증하기 위해 주성분 분석 (principal component analysis)을 실시하였다. 주성분 분석은 탐색적요인분석 (exploratory factor analysis)과 다른 분석으로 주로 일차원성 (unidimensionality)을 검증하는데 적용된다 (Hong, 2009). 17문항으로 구성된 PEAS는 제 1 요인의 설명력 (효과크기)을 나타내는 분산비율 (%)가 20.0%보다 높게 나타난 것을 볼 수 있다 (Table 3.1). 다시 말하면 이 연구에서 조사된 자료는 Rasch 모형을 적용하는데 적합한 자료인 것을 알 수 있다.

둘째, 응답범주 수에 타당도를 검증하기 위해 범주확률곡선을 도출하였다. Figure 3.1과 Figure 3.2에서 X축은 응답자의 속성 (도핑사고성향)을 로짓값 (logit)으로 나타내고 Y축은 각 응답범주가 선택될 확률을 나타낸다. 따라서 각 응답범주가 X축의 특정영역에서 가장 높게 선택될 확률을 보이면 그 범주의 유용성이 명확하다고 할 수 있다 (Hong과 Cho, 2006). 이는 각 범주 곡선의 교차점 (단계조정값)이 점차적으로 증가하는 것으로 판단할 수 있다. 그러나 6점 척도로 구성된 PEAS는 대한민국 엘리트 운동선수들에게 부적합한 것을 알 수 있다 (Table 3.2). 따라서 이 연구에서는 6번 범주가 유용하게 나타나지 않은 것을 고려하여 6번 범주에 응답한 피험자를 모두 5범주에 응답한 것으로 재점수화 하였다. 그 결과 6점 범주체계에 비해 각 척도의 기능이 보다 양호하게 나타났다. 다시 말하면 5범주 체계에서는 단계조정값이 점차적으로 증가하는 것을 볼 수 있다 (Table 3.3).

셋째, 5범주가 더 적합한 것을 토대로 5범주체계를 적용하여 문항에 적합도를 추정하였다. Rasch 모형에서 양호한 문항에 대한 적합지수 (내적합지수: infit, 외적합지수: outfit)의 기댓값은 1.00이다. 1.00보다 클수록 심리적으로 혼동을 주는 부적합한 문항을 의미하고, 1.00보다 작을수록 다른 문항과 중복되어 있을 가능성 (과적합)이 높음을 의미한다 (Kim 등, 2011). 분석 결과 (Table 3.4)를 보면 문항 1 (도핑은 경쟁에 있어서 필수적이다), 문항 17 (운동능력에 향상을 위한 약물/방법들을 합법화 하는 것은 스포츠에 도움이 될 것이다), 문항 9 (운동선수들은 스포츠 이외의 다른 직업을 선택할 기회가 없다), 문항 14 (언론에서 도핑에 대해 적게 언급해야 한다)는 적합지수가 1.30 이상으로 부적합하게 나타났다. 문항 내용을 보면 문항 1, 문항 17 같은 경우는 엘리트 선수들이 쉽게 내용을 이해하기 힘든 혼동을 주는 문항으로 볼 수 있으며, 문항 9, 문항 14는 엘리트 운동선수들에게 심리적으로 응답을 고려하는 부적합한 문항으로 사료된다. 또한 문항 13 (운동수행능력 향상을 위해 약물을 사용하는 것은 경기력 향상을 위해 특정 장비를 사용하는 것과 큰 차이가 없다), 문항 12 (기분전환을 위한 약물은 훈련의 지루함을 극복하는데 도움이 된다), 그리고 문항 10 (기분전환을 위한 약물은 최고 수준의 훈련과 경기를 할 수 있도록 동기를 부여해 준다)은 .70 이하로 과적합하게 나타났다. 문항내용을 보면 약물복용이 경기력 향상에 도움이 되는지에 대한 엘리트 선수들의 심리를 측정하는 중복적인 문항들로 판단된다.

넷째, 성별에 따른 차별기능 문항을 통계적으로 추정된 결과를 보면 문항 3 (운동선수가 부상 때문에 허비한 시간을 보충하기 위해 도핑 약물이 도움이 될 수 있다), 문항 12, 그리고 문항 13으로 나타났다. 즉 세 문항은 우리나라 도핑에 대한 유사한 심리를 가지고 있지만 자신이 속한 집단 (성별) 특성 때문에 응답확률 (동의함)이 다르게 나타나는 것이라고 할 수 있다. 특히 문항 12 (기분전환을 위한 약물은 훈련의 지루함을 극복하는데 도움이 된다), 문항 13 (운동수행능력 향상을 위해 약물을 사용하는 것은 경기력 향상을 위해 특정 장비를 사용하는 것과 큰 차이가 없다)는 적합도가 결여되는 문항이면서, 성별에 따라 차별되는 문항으로 나타나 엘리트 선수들에게는 도핑사고 성향을 측정하는데 부적합한 문항인 것을 알 수 있다.

5. 결론

이 연구는 현재 우리나라 엘리트 선수의 도핑에 대한 사고성향을 분석하기 위해 적용되고 있는 PEAS의 타당도를 검증하였고, 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 총 17문항으로 구성된 PEAS는 제 1요인의 설명력을 나타내는 분산지수 (%)가 20.0%보다 높게 나타나 일차원성을 만족하는 것으로 나타났다. 둘째, 응답범주 수에 타당도를 범주확률곡선으로 추정한 결과에서 6점척도보다 5점척도가 더 적합한 것으로 나타났다. 셋째, 문항의 적합도를 검증한 결과 17문항 중 7문항 (문항1, 문항9, 문항10, 문항12, 문항13, 문항14, 문항17)이 통계적으로 적합하지 못하게 나타났다. 넷째, 성별에 따른 차별가능 문항 분석 결과 3문항 (문항3, 문항12, 문항13)이 추출되었다. 따라서 그동안 17문항 6점 척도로 구성되어 사용된 PEAS 보다 9문항 5점 척도로 구성되는 것이 우리나라 엘리트 선수에게 더 적합하다는 결론을 얻었다. 이 연구를 토대로 단축된 PEAS를 일반화하기 위해서는 다른 엘리트 선수들을 대상으로 적극적으로 활용하여 교차타당화 (cross validity) 검증이 요구된다.

부록

Appendix 1. Performance enhancement attitude scale (Korean version)

	1	2	3	4	5	6
	매우 동의하지 않음	동의하지 않음	약간 동의하지 않음	약간 동의함	동의함	매우 동의함
1.	도핑은 경쟁에 있어서 필수적이다.					
2.	모든 사람들이 도핑을 한다면 부정행위가 아니다.					
3.	운동선수는 손상 때문에 시간을 낭비한다. 이렇게 낭비된 시간을 보충하기 위해 약물은 사용될 수 있다.					
4.	운동을 잘 하는 것이 중요하고 잘하기 위한 방법은 중요하지 않다.					
5.	나의 중목 운동선수들은 운동수행능력 향상을 위한 약물을 복용하도록 압박을 받고 있다.					
6.	운동선수들이 기분전환을 위한 약물을 복용하는 것은 스포츠 경기에 도움이 되기 때문이다.					
7.	운동선수들은 운동수행능력향상을 위한 약물복용과 규칙위반에 죄책감을 느끼지 않는다.					
8.	도핑에 대한 부작용은 과장되어 있다.					
9.	운동선수들은 스포츠 이외의 다른 직업을 선택할 기회가 없다.					
10.	기분전환을 위한 약물은 더 높은 단계의 훈련과 시합에 대한 동기부여에 도움을 준다.					
11.	도핑은 경쟁적인 스포츠에서 피할 수 없는 부분이다.					
12.	기분전환을 위한 약물은 시합 외에 존재하는 지루함을 극복하는데 도움이 된다.					
13.	운동수행능력 향상을 위해 약물을 사용하는 것은 기술장비를 사용하는 것과 큰 차이가 없다.					
14.	대중매체(미디어)는 도핑에 대한 언급이 적다.					
15.	대중매체(미디어)는 도핑문제를 너무 확대해석하고 있다.					
16.	도핑의 부작용은 단지 과도한 훈련에 의한 건강 문제나 부상과 비슷한 정도로 해롭다.					
17.	운동 능력을 향상시키기 위해 합법적으로 사용가능한 방법들은 스포츠에 도움이 될 것이다.					

References

- Beck, A. T., Steer, R. A. and Garbin, M. G. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review*, **8**, 77-100.
- Chi, E. L. (2001). Comparing holistic and analytic scoring for performance assessment with many facet Rasch model. *Journal of Applied Measurement*, **2**, 279-388.
- Chi, E. L. (2003). Constructing the scale of information mind using IRT and evaluating the level of primary and secondary school students. *The Korean Society for Educational Technology*, **19**, 111-130.
- Cho, J. H. and Song, K. J. (2003). Rasch calibration and evaluation of perceived barriers to exercise and walking among college women. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*, **5**, 29-31.
- Chung, H. (2005). The Rasch model: An alternative method for analyzing ordinal data. *Korea Coaching Development Center*, **3**, 133-141.

- Chung, H. and Noh, E. Y. (2006). Calibration of the extraversion scale using the Rasch rating scale model. *Korea Sport Research*, **16**, 949-956.
- Hong, S. H. (2009). Structural equation modeling. Unpublished, Seoul.
- Hong, S. H. and Cho, Y. R. (2006). Construction of a short version of the dysfunctional beliefs test: An application of Rasch rating scale model. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, **25**, 866-880.
- Kim, E. K. and Kim, T. G. (2014). Attitudes and dispositions toward doping in Korea National Player. *The Korean Society of Sport Science*, **23**, 215-224.
- Kim, J. H., Kim, M. G., Kim, E. J. and Shin, E. J. (2008). Developing a problematic online game use scale: Identifying underlying factors and testing convergent and discriminant validity. *Studies on Korean Youth*, **19**, 385-415.
- Kim, S. H., Kang, S. J. and Yang, E. S. (2011). Development and validation of obesity risk measurement scale through Rasch model. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*, **13**, 9-22.
- Kim, T. G. and Kim, E. K. (2013). Attitudes and dispositions toward doping in adolescent elite athletes. *The Korean Journal of Sport Medicine*, **31**, 99-106.
- Korea Anti Doping Agency (2013). 2013 Education of anti doping. <http://www.kada-ad.or.kr>.
- Lee, H. J. (2013). Doping prohibition, why is it reasonable? Critique of doping prohibition and reflection of doping permission. *Korean Society for Sport Anthropology*, **8**, 57-81.
- Lee, S. M. (2000). *Basic of factor analysis*, Science of Education. Seoul.
- Linacre, J. M. and Wright, B. D. (1994). *A user's guide to facets: Rasch measurement computer program*, MESA, Chicago.
- McNamara, T. F. (1996). *Measuring second language performance*, Longman, London.
- Park, C. H. (2010). *Item response theory using WinBUGWS program*, Korea Education Evaluation Workshop, Seoul.
- Petroczi, A. (2006). *Measuring attitude toward doping: Further evidence for the psychometric properties of the Performance Enhancement Attitude Scale*, 14th Congress of the European Association for Sport Management, Nicosia.
- Petroczi, A. (2007). Attitudes and doping: A structural equation analysis of the relationship between athletes' attitudes, sport orientation and doping behaviour. *Substance Abuse Treatment Prevention and Policy*, **2**, 34.
- Petroczi, A. (2009). Measuring explicit attitude toward doping: Review of the psychometric properties of the Performance Enhancement Attitude Scale. *Psychology of Sport and Exercise*, **10**, 390-396.
- Reckase, M. D. (1979). Unifactor latent trait models applied to multifactor tests: Results and implications. *Journal of Educational Statistics*, **4**, 207-230.
- Seol, H. (2007). A psychometric investigation of the Marlowe-Crowne social desirability scale using Rasch measurement. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, **40**, 155-168.
- Verroken, M. (2000) Drug use and abuse in sport. *Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, **14**, 1-23.

Study on the validity of PEAS for analyzing doping attitude and disposition of Korean elite player through Rasch model

Tae Gyu Kim¹ · Sae Hyung Kim²

¹Department of Sports Medicine, Taeneung National Training Center of Korean Olympic Committee

²Department of Physical Education, Chungbuk National University

Received 31 March 2014, revised 22 April 2014, accepted 5 May 2014

Abstract

PEAS (performance enhancement attitude scale) has been used to measure attitude and disposition toward doping in elite athlete. It is constructed of 17-item, 6-point scale. The purpose of this study was to verify validity of the PEAS for Korean elite player through Rasch model. The scale was administered to 438 Korean elite players. Principal component analysis was used to verify unidimensionality using SPSS program. Rasch measurement computer program, WISTEPS, was used to estimate goodness-of-fit of items and category structure. Differential item functioning by gender was also estimated by the WINSTEPS program. All alpha level was set at 0.05. First, principal component analysis showed that unidimensionality is satisfied as over 20.0% of variance of eigenvalue. Second, category probabilities curve showed 5-point scale was better than 6-point scaled statistically. Third, seven items (1, 9, 10, 12, 13, 14, 17) in the 17-item were not good model fit and three items (3, 12, 13) were estimated as the differential item functioning. This study showed that 9-item, 5-point scale is better PEAS to Korean elite player.

Keywords: Doping attitude disposition, elite player, Rasch model, validity.

¹ Physiotherapist, Department of Sports Medicine, Taeneung National Training Center of Korean Olympic Committee, Seoul 139-800, Korea.

² Corresponding author: Professor, Department of Physical Education, Chungbuk National University, Chungbuk 361-763, Korea. E-mail: ksme@chungbuk.ac.kr