

# 환경적 건강 관여 측정도구의 확인적 요인 분석

김 현 경

두원공과대학교 간호학과 조교수

## Confirmatory Factor Analysis of the Environmental Health Engagement Profile

Kim, Hyun-Kyoung

Assistant Professor, Doowon Technical University College, Anseong, Korea

**Purpose:** This study aimed to review measurements of environmental health behavior and assess the construct validity of Environmental Health Engagement Profile (EHEP) through confirmatory factor analysis. **Methods:** The literature review was performed for selection of measurements. Confirmatory factor analysis with AMOS 19.0 was used for validation of EHEP. **Results:** The model fitness was not appropriate in the one-factor model;  $\chi^2=91.11$  ( $df=5$ ,  $p<.001$ ), Comparative Fit Index (CFI)=8.19, Non Normed Fit Index (NNFI)=6.39, and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)=0.20. The model fitness was appropriate in the two-factor model;  $\chi^2=3.19$  ( $df=1$ ,  $p=.074$ ), CFI=9.95, NNFI=9.71, RMSEA=0.07. A modification of scale was found to be the most suitable for use in the investigation of environmental health behavior. **Conclusion:** This study confirms that a two-factor model underlies the concept of environmental health behavior. The review of measurements can help nurses and researchers to assess the environmental health behaviors.

**Key Words:** Environment, Factor analysis, Health behavior

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

환경오염과 기후 변화가 생태계에 영향을 주어 인간의 건강이 위협받고 있다. 각종 환경오염 물질은 그로 인한 건강 문제인 환경적 질병(environmental illness)의 원인으로 속속 밝혀지고 있다(Diertert, DeWitt, Germolec, & Zelikoff, 2010). 기후 변화는 정치, 경제, 사회적 변화는 물론 생물학적으로 근본적인 변화를 수반하게 되었다. 구체적인 환경적 질병으로는 암, 생식기계질환, 호흡기계질환, 심혈관계질환 등이 존재하며 이는 인간 삶의 질을 저하시키고 생활양식에 변화를 가져오게 된다(Poland & Dooris, 2010). 특히 여성과 어린이는 환경적 변화에 가장 민감하게 반응하고 환경적 질병에 취약하여,

환경오염과 기후변화의 짐을 가장 많이 지고 있다(Newby, 2005).

돌봄 제공자는 지역사회와 임상에서 만나는 대상자의 환경적 건강에 대해 폭넓은 책임을 가지고 있다. 환경적 건강을 추구하는 대상자의 행위를 이해하고 의사결정을 지지하는 것이 건강관리자로서 갖추어야 할 기본 역량이기 때문이다(Dixon, Hendrickson, Ercolano, Quackenbush, & Dixon, 2009). 환경적 건강은 독성 물질의 노출에 관련된 질병이나 손상이 없는 상태로 정의하듯 잠재적인 건강 위험을 미리 고려해야 하므로, 예방적 건강행위가 중요하다(Diertert et al., 2010).

환경적 질병을 예방하고 환경적 건강을 유지하려는 인간의 행위에 관심을 가지게 된 것은 최근의 일이다(Diertert et al., 2010). 그러므로 환경적 건강행위를 측정하는 과학적 도구가 많지 않은 것이 현실이다. 환경적 위험을 막기 위한 건강 행위

**주요어:** 확인적 요인 분석, 환경, 건강 행위

**Corresponding author:** Kim, Hyun Kyoung

Doowon Technical University College, 678 Jangwonlee, Jooksanmyeon, Anseong 456-718, Korea.  
 Tel: +82-31-8056-7314, Fax: +82-31-8056-7269, E-mail: leomommy@hanmail.net

**투고일:** 2014년 6월 12일 / **심사완료일:** 2014년 6월 20일 / **게재확정일:** 2014년 6월 20일

를 측정하는 도구는 대부분 특정 원인 물질인 담배연기, 살충제 등에 대한 방어적 행위를 측정하는 내용이다(Arcury, Quandt, & Russell, 2002; Cutchin, Martin, Owen, & Goodwin, 2008; Martinelli, 1998; McClain, Bernhardt, & Beach, 2005; Mehta & Binns, 1998).

이 중 Dixon 등(2009)의 환경적 건강 관여 측정도구(Environmental Health Engagement Profile, EHEP)는 다양한 환경오염 물질에 대해 사람들이 보호적인 사고와 행위를 하는 것에 초점을 맞추어, 잠재적인 건강의 위협을 인식하고 행동하는 것을 측정하고 있다. 이는 대상자에게 일반적인 적용도가 높은 도구이므로, 타당화를 위하여 확인적 요인 분석(confirmatory factor analysis)을 하는 것이 필요하다. 확인적 요인 분석은 도구의 개념적 구조를 강화시켜주고 실제로 사용 가능한 도구로 정련해 주는 검증 방법이다(Kääriäinen, Kanste, Elo, Pölkki, Miettunen, & Kyngäs, 2011). 타당화된 도구를 통하여 돌봄 제공자는 대상자의 환경적 건강에 대한 폭넓은 지식을 갖게 되고, 대상자의 건강을 보호할 수 있는 현명한 선택의 안내로 사용할 수 있을 것이다(Dixon et al., 2009).

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 환경적 건강 행위 도구들을 고찰하고, 도구 중 EHEP를 타당화하는 것이다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 문헌 고찰을 통하여 환경적 건강 행위 측정도구들을 고찰한다.
- EHEP를 확인적 요인 분석한다.

## 연구방법

### 1. 도구의 고찰

환경적 건강 행위 도구의 문헌고찰을 위하여 일차적으로 데이터베이스를 이용하였다. 1985년부터 2011년 사이에 발표된 영어, 한국어로 된 학술지 논문, 학위논문을 포함하였고, 심포지움 보고서, 잡지 기사, 포스터 발표자료, 단행본은 제외하였다. 검색어는 ‘environmental health behavior’이었으며, PubMed에서 336편, CINAHL에서 198편이 검색되었다. 국내 문헌의 고찰을 위해서 ‘환경적 건강 행위’의 검색어로 RISS를 통하여 검색한 문헌은 학술지 논문이 131편, 학위논문이 806편이었다. 선정된 문헌의 제목과 초록을 확인한 후, 환경적

건강 행위의 도구를 개발하는 논문만을 선정한 결과, 국외 논문이 5편, 국내 논문이 1편으로 나타났다.

이차적으로는 검색된 논문 중 주요 논문의 참고문헌 목록에서 수기 검색(bibliographic search)하여 6편을 선정하였다. 일차검색과 이차검색을 합쳐 선정된 문헌은 총 12편이었고, 학문별 분류를 하면 간호학이 3편, 보건학이 3편, 심리학이 3편, 의학이 1편, 역학이 1편, 경제학이 1편이었다. 언어별로는 영어가 11편, 한국어가 1편이었다. 문헌 고찰의 기간은 2011년 2월 25일부터 2011년 7월 30일 까지였다.

## 2. 환경적 건강 관여 측정도구의 확인적 요인 분석

### 1) 연구대상

연구의 대상은 Dixon 등(2009)의 EHEP개발 당시 연구결과이다. 확인적 요인 분석을 위하여 논문에 제시된 5개 하위 영역의 상관관계 지수를 사용하였다. 하위영역은 각각 ‘오염 민감성 척도(Pollution Sensitivity Scale)’, ‘오염원인 질환 척도(Pollution-Causes-Illness Scale)’, ‘오염 허용 척도(Pollution Acceptance Scale)’, ‘공동체 환경 행동 척도(Community Environmental Action Scale)’와 ‘개인 환경 행동 척도(Personal Environmental Action Scale)’이었다(Dixon et al., 2009).

### 2) 분석방법

본 연구는 EHEP의 확인적 요인 분석을 위하여 AMOS 19.0 프로그램을 사용하였다. 먼저 도구의 5개 하위 영역을 1개의 요인으로 설명하는 one-factor model을 적용하여 모형의 적합성을 확인하였다. 다음으로 요인을 가장 잘 설명할 수 있는 수정 모형을 찾아 모형의 적합성을 기존의 모형과 비교하였다. 하위영역이 요인을 예측하는 지수로는 표준화된  $\beta$ 값을 사용하였으며, 모형의 적합도 지수로 사용한 지표들은  $\chi^2$ , Comparative Fit Index (CFI), Non Normed Fit Index (NNFI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)이었다.

## 연구결과

### 1. 환경적 건강 행위 측정도구 고찰

문헌 고찰을 통하여 환경적 건강 행위를 측정하는 도구 12개의 목적, 대상자, 구성 요인, 측정 방법, 신뢰도, 타당도, 도구의 특징과 제한점을 분석하여 시간의 순서대로 정리한 결과는 다음과 같다(Table 1).

**Table 1.** Current Environmental Health Behavior Measurements

Measurement title	Author (s)	Dimensions (number of items)	Reliability testing	Validity testing
AETSS	Martinelli (1998)	Avoidance environmental tobacco smoke (10)	Internal consistency reliability Test-retest reliability	Content validity Construct validity
CLKT	Mehta & Binns (1998)	General information (5) Exposure (11) Prevention (4) Nutrition (4)	Internal consistency reliability Test-retest reliability	Content validity
ERB	Vaske & Kobrin (2001)	Place dependency-functional attachment (4) Place identity (3)	Internal consistency reliability	Construct validity
PPR & PPC	Arcury, Quandt, & Russell (2002)	Perceived pesticide risk (5) Perceived pesticide control (4)	Internal consistency reliability	None
PPRCWI	McClain, Bernhardt, & Beach (2005)	Disease vector acknowledgment (8) Knowledge of transmission of infectious agents (6) Severity of diarrheal illness (4) Severity of nongastrointestinal illness (3) Efficacy of behavioral modifications (5) Efficacy of swim diapers (2) Self-efficacy for gastrointestinal RWI prevention (4)	Internal consistency reliability	Construct validity
ASSP	Maddock, Redding, Rossi, & Weinstock (2005)	Tan attractiveness scale (14) Skin protection (3)	Internal consistency reliability Split-half reliability	Concurrent validity Predictive validity
WBOCB	Kim & Kim (2005)	Well Being concept (15) Well Being oriented consumption behavior (16) Value of individualism (5) Well Being information concern (5)	Internal consistency reliability Test-retest reliability	None
ATI	Ritz, Steptoe, Bobb, Harris, & Edwards (2006)	Psychological (10) Allergens-animal (3) Allergens-pollen (3) Allergens-general (7) Physical activity (5) Air pollution/irritants (6) Infection (4)	Internal consistency reliability Test-retest reliability	Construct validity
COSS	Bailera, Withffta, & Rist (2006)	Chemical odor sensitivity (11)	Internal consistency reliability Test-retest reliability	Convergent validity
CAPHRS	Cutchin, Martin, Owen, & Goodwin (2008)	Concern about petrochemical health risk (4)	Internal consistency reliability	Content validity Construct validity Discriminant validity
MABS	Downes (2008)	Motivators (7) Barriers (7)	Internal consistency reliability	Content validity
EHEP	Dixon, Hendrickson, Ercolano, Quackenbush, & Dixon (2009)	PolluTion Sensitivity Scale (14) PollutiOn-Causes-Illness Scale (12) Pollution Acceptance Scale (5) CommUnity Environmental Action Scale (4) Personal environmental action scale (9)	Internal consistency reliability	Content validity Convergent validity

AETSS=Avoidance Environmental Tobacco Smoke Scale; CLKT=Chicago lead knowledge test; ERB=environmental responsible behavior; PPR & PPC=perceived pesticide risk and perceived pesticide control; PPRCWI=Parents' perceived risk for child water illness; ASSP=attitude scale for sun protection; WBOCB=well being oriented consumption behavior; ATI=asthma trigger inventory; COSS=chemical odor sensitivity test; CAPHRS=Concern About Petrochemical Health Risk Scale; MABS=motivation and barriers of healthy life style; EHEP=environmental health engagement profile.

### 1) Avoidance Environmental Tobacco Smoke Scale (AETSS)

흡연을 피하려는 젊은 성인들의 행위를 측정하기 위한 도구이다. 포커스 그룹 인터뷰를 통해 다른 사람의 담배연기를 피하는 방법과 간접흡연에 노출되는 상황을 질문하여 40문항을 선정하고 상관관계 검증과 요인 분석을 통하여 10문항으로 축소하였다. 측정 방법은 4점 리커트 척도를 이용한 설문지이다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92~.93이었고, 재검사 신뢰도는 .95로 측정되었다. 내용 타당도는 간호사, 의사, 심리학자 8명에게 검증 받았고, 구성 타당도는 확인적 요인 분석으로 검증하였다. 도구의 특징은 개념 분석 후 요인을 구성하였고 확인적 요인 분석으로 최적화된 도구를 개발하였다는 점이다 (Martinelli, 1998).

### 2) Chicago Lead Knowledge Test (CLKT)

부모들이 납의 독성에 대한 지식을 가지고 예방적 행위를 하는지 알아보기 위해 개발된 도구이다. 시카고 아동 병원의 의사, 간호사, 사회사업가들이 컨소시엄을 형성하여 문항을 개발하여 24문항으로 만들었으며, “맞다”, “틀리다”, “모르겠다”의 선택형 설문으로, 0~6세의 자녀를 가진 2,225명의 부모에게 조사하였다. 도구는 일반적 문항 5개, “납 페인트는 낡은 집보다 새집에서 더 많이 발견된다” 등 노출 문항 11개, “어린이의 손을 씻는 것이 납 독성을 예방해 준다” 등 예방 문항 4개, “인간의 몸은 좋은 영양 상태를 위해 소량의 납이 필요하다” 등의 영양 문항 4개로 구성되어 있다. 신뢰도 검증은 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .60~.81이었고, 재검사 신뢰도에서는 상관관계가 .96으로 측정되어 양호하였다. 내용 타당도는 문항 구성 시 확인하였으나, 구성 타당도는 실시하지 않았다. 문항 개발 시 요인 분석은 하지 않고 ANOVA로 대상자의 특성에 따른 비교만 하였으므로 도구의 타당도는 확인할 수 없으나, 2,000명 이상의 대규모 대상자에게 환경적 요인에 관한 지식 정도가 낮다는 것을 파악할 수 있었다는 의의가 있다. 건강관리자는 부모의 납 독성에 관한 지식을 사정하여 교육을 통하여 예방에 관한 지식을 증진시키고 평가하는 데에 본 도구를 활용할 수 있다 (Mehta & Binns, 1998).

### 3) Environmental Responsible Behavior (ERB)

개인의 삶 측면에서 환경적 자원에 대한 애착이 행위에 영향을 미치는 지 알아보고, 환경교육이나 직업교육을 통하여 좀 더 책임 있는 시민 의식을 발전시키고자 개발한 도구이다. 심리학적인 측면에서 개인과 환경과의 관계를 검증하는 장소 의존(place dependency-functional attachment)의 4문항과 장

소 정체성(place identity)의 3문항으로, 총 7문항의 5점 리커트 척도의 설문지 방법으로 측정하게 되어 있다. 신뢰도 검증은 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ =.89였고, 타당도 검증은 구성 타당도로 확인적 요인 분석을 하였다. 도구의 특징은 장소 의존과 장소 정체성의 매개효과를 측정하여 환경 책임 행위를 설명하는 예측모형을 구축하였다는 점이다 (Vaske & Kobrin, 2001).

### 4) Perceived Pesticide Risk (PPR) and Perceived Pesticide Control (PPC)

농부의 살충제 노출에 대한 지식과 안전 행위에 대해 알아보고자 살충제에 대해 위협을 느끼고 살충제 사용을 조절할 수 있는 정도가 어떠한지 측정하는 도구를 개발하였다. 이론적 기틀은 건강 신념 모형에서 소개한 건강의 동기와 장애물 개념을 도입하였다. PPR은 “자신의 건강이 살충제에 의해 위험한지” 등의 5개의 항목이며, PPC은 “살충제가 건강에 미치는 영향을 얼마나 조절하는지” 등의 4개 항목으로 이루어져 있는 4점 리커트 척도의 설문지이다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .72~.85로 양호하였으나, 내용타당도나 구성타당도는 확인하지 않았고, 지식과 행위를 이분 변수로 만들어 PPR과 PPC의 차이를 t-test로 검증하였다 (Arcury et al., 2002).

### 5) Parents' Perceived Risk for Child Water Illness (PPRCWI)

부모가 오염된 물로 인한 자녀의 질병을 예방하기 위한 행위를 하고 있는지 조사하기 위한 도구이다. 이론적 기틀은 사람들이 건강 관련 행위를 어떻게 채택하는지에 관한 Protection Motivation Theory (PMT)와 위협에 대해 행위를 채택하는 단계에 관한 이론 Precaution Adoption Process Model (PAPM)을 사용하였다. 도구의 구성요인은 질병 원인의 인식, 세균 번식의 지식(지각된 민감성), 지각된 설사병의 심각성, 지각된 소화기 질병의 심각성, 행위 수정의 반응 효능, 수영의 반응 효능, 소화기 질병예방의 자아효능의 7영역으로 되어 있다. 총 문항 수는 32개로 5점 리커트 척도로 설문지화 하였다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .60~.78로 검증되었고, 구성 타당도로는 PAPM상 1단계의 응답자 보다 7단계의 응답자가 점수가 유의하게 높음을 검증하였다. 이 도구의 장점은 이론적 기틀이 세밀하게 적용되어 있다는 점과 환경오염에 대한 예방적 행위를 위협 인식의 정도로 설명할 수 있다는 점이다 (McClain et al., 2005).

### 6) Attitude Scale for Sun Protection (ASSP)

피부암등의 질병으로부터 피부를 보호하기 위한 태도를 측

정하기 위해 태양을 막는 태도의 동기가 어떻게 발달하는지 알아보기 위한 도구이다. 이론적 기틀로 의사 결정 균형, 자아효능감, 변화의 과정 개념을 도입하였다. 도구는 tan attractiveness scale 14문항과 skin protection 3문항으로 이루어져 있다. 대상자는 하와이의 해변에 사는 2,324명의 16~65세 성인이었으며, 5점 리커트 척도로 설문지 조사 하였다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .74~.84로 양호하였으며, 반분 신뢰도도 coefficient  $\alpha$ 가 .71~.81로 측정되었다. 타당도도 여러 가지 방법으로 측정하였는데, 동시 타당도는 성별과 변화 단계를 ANCOVA로 검증하였고, 예측 타당도로 12개월과 24개월 후에 측정하여 t-test와 다중 회귀분석을 하여 시간에 따라 행위가 유지되는지 파악하였다. 또한 탐색적 요인 분석으로 도구를 개발하였으며, 구성 타당도를 확인하기 위하여 변수간의 관계를 구조 방정식 모형으로 설명하였다. 다른 연구와 달리 여성에 비해 남성의 보호행위가 유의하게 높게 나타나 성 차이를 설명하는 장애물에 관한 연구가 필요하다는 제언을 하고 있다(Maddock, Redding, Rossi, & Weinstock, 2005)

#### 7) 웰빙 지향 소비 행동(Well Being Oriented Consumption Behavior)

웰빙에 대한 개념과 웰빙 지향 소비행동을 측정하는 것이 목적이다. 이론적 기틀로 삶의 질 이론을 도입하여, 웰빙에 대한 개념 15개, 웰빙 지향 소비 행동 16개, 개인주의 가치 5개, 웰빙 정보 관심도 5개로 도구를 구성하였다. 총 문항 수는 31개로 5점 리커트 척도로 설문지 형태이다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .67~.88로 양호하였고, 1992년과 1993년의 재검사 신뢰도 측정 결과 상관관계가 유의하였다. 도구는 웰빙과 관련된 경제 저널, 인터넷 사이트, 잡지, 신문기사, 대중서적, 방송 프로그램 내용을 분석하였고, 대학생을 대상으로 웰빙이란 무엇이라 생각하는지 기초조사를 하였으며, 개인주의 가치는 민현선(1998)의 척도 중 5개만 추출하여 사용하였다. 하지만 내용타당도와 구성 타당도는 제시하지 않았다. 환경 보존이나 지속가능한 소비가 필요하다는 사회적 소비에 대한 의식을 고취시키는 소비자 교육 프로그램이나 매스미디어를 통한 사회교육 프로그램이 필요함을 알 수 있는 한국 도구이다(Kim & Kim, 2005).

#### 8) Asthma Trigger Inventory (ATI)

천식의 전문적 간호를 위해 천식을 자가 관리하고 환자의 삶의 질을 높이고자 개발된 도구이다. 도구는 심리적 요인, 알레르기 요인, 운동, 공기오염, 감염으로 구성되어 있다. 측정

방법은 5점 리커트 척도로서, 32개의 문항으로 된 설문지 형태이다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .81~.94로 양호하였고, 재검사 신뢰도도 측정하였다. 구성 타당도로 확인적 요인 분석한 결과는  $\chi^2=2.53$ ,  $p=.282$ 로 적합하였다. 도구의 특징은 환자의 삶의 질에 미치는 영향을 다중회귀 분석하여 도구의 예측 타당도를 검증하였다는 점이다(Ritz, Steptoe, Bobb, Harris, & Edwards, 2006).

#### 9) Chemical Odor Sensitivity Test (COSS)

화학적 냄새에 민감한 정도를 측정하여 특이성 환경 불내성 (Idiopathic Environmental Intolerance, IEI)을 진단하는 것이 목적이다. IEI 진단 기준은 지난 6개월 동안 3가지 이상의 증상을 보고하면서, 증상을 일으키는 물질의 이름을 3개 이상 말하며, 3개 이상의 물질을 거의 항상 기피하는 것이다. 대상자는 독일 대학생 1,660명, 1,300명의 성인, 인터넷으로 서베이한 2,759명의 성인, 광고를 통해 모집한 166명의 성인으로서, 1년 후에 한 번 더 도구를 적용하였다. 도구는 5점 리커트 척도로, 11개 문항의 1요인으로 구성된 설문지 형태이다. 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .88~.96이었으며, 재검사 신뢰도는 .90이었다. Repeated measure ANOVA를 측정하여 시간에 따라 신체화(somatization)된 것을 측정하였다. 내용 타당도는 제시하지 않았으나 수렴 타당도에서는 IEI를 측정하는 다른 도구와 상관관계를 분석하여 만족스러운 결과를 얻었다. 도구의 특징으로는 대규모의 대상자를 표집하였다는 점과, 남녀의 민감도 cut off point를 제시하여 선별 검사로 활용도가 높다는 점이다. 여성에게서 민감도가 높게 나타난 점과 화학적 민감성을 심리학적으로 설명한 점이 주목할 만하다(Bailera, Witthfta, & Rist, 2006).

#### 10) Concern About Petrochemical Health Risk Scale (CAPHRS)

이 도구의 목적은 멕시코의 정유시설 폭발 사건으로 지역의 사람들이 가지게 된 환경적 위협 인식(risk perception)을 측정하는 것이다. 이론적 기틀은 stress and coping theory, 즉 인간과 환경에 관한 이론으로서 개인은 안녕에 심각한 위협을 받을 때나 잠재적 위협을 받을 때, 정서적 영향, 인지적 영향을 받아 인간과 환경의 관계가 불안정하고 변화한다는 것이다. 12개의 항목을 구성하여 탐색적 요인 분석한 후 4개의 항목으로 축소한 질문으로 “석유와 화학 공장이 당신과 가족의 건강 문제를 일으키거나 질병을 일으킬 것이라는 것에 관심을 가지고 있습니까?” 등의 내용을 가지고 있는 5점 리커트 척도의 설문지 형태이다. 신뢰도 검증은 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$

는 .96으로 측정되었다. 내용 타당도는 예비연구로 지역 주민 334명에게 광범위하게 실시하였고, 구성 타당도는 확인적 요인 분석으로 검증하였다. 또한 판별 타당도로 삶의 질 도구와의 상관관계를 검증하고, 사건 전과 후에 도구 점수의 차이가 나는지 t-test를 하였다. 도구의 특징은 환경오염이 심한 지역의 대상자에게 환경적 사건 전후의 환경 관심도 변화를 측정하였다는 점이다. 특히 여성, 소수민족, 젊은이, 자녀가 있는 대상자의 경우 관심도가 높게 나타났다는 점이 주목할 만하다 (Cutchin et al., 2008).

#### 11) Motivation And Barriers of healthy life Style (MABS)

아프리카계 미국인의 건강과 안녕을 증진시키는 개인적 식이, 운동 행위의 동기와 습관을 구성하는 요소를 합리적으로 탐색하기 위한 도구이다. 이론적 기틀로 건강 신념 모델에서 소개한 건강의 동기와 장애물 개념을 도입하여, 질적 연구를 통해 동기 7문항, 장애물 7문항을 추출하고 탐색적 요인 분석으로 문항을 확정하였다. 4점 리커트 척도의 설문지 형태로서 내적 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .88~.90으로 측정되었다. 내용 타당도는 박사학위를 가진 간호사들에게 검증 받았으며, 구성 타당도는 확인하지 않아 타당도 검증이 미흡하다. 대상자의 수도 109명으로 적고 신뢰도 검증도 미흡하다. 하지만 이전에는 백인 대상의 도구만 존재하여 최초로 흑인 대상으로 한 생활양식 연구라는 점에서 의미가 있다(Downes, 2008).

#### 12) Environmental Health Engagement Profile (EHEP)

EHEP는 환경적 건강에 관여하는 일반인의 인식과 행위를 측정하기 위한 도구이다. 대상자는 여성이 264명(61.0%), 남성이 169명(39.0%)으로 총 433명이었다. 도구의 개발 과정은 다음과 같다. 첫째, 41명의 도시 거주자에게 “환경 때문에 질병에 걸렸다고 의심되는 것이 있는지”, “환경 관련된 개인과 공동체의 건강에 대한 생각은 어떠한지”, “건강하지 않은 환경을 막기 위해 어떤 수행을 하는지”, “환경을 향상시키기 위해 어떤 노력을 하는지” 질문하여 질적 연구를 수행하였다. 둘째, 56개의 항목을 추출하여 28명의 간호학 교수 및 환경 전문가에게 내용타당도를 검증 받아 44개의 최종 항목을 선택하였다. 셋째, 44개의 항목을 0점에서 10점에 해당하는 척도로 만들어 EHEP를 제작하였다. 이에 인가사회학적인 설문과 사회활동 점수(social involvement), 삶에 대한 낙관성 점수(goodness of life)를 측정할 수 있는 설문을 포함하여 분석에 사용하였다. 넷째, 탐색적 요인 분석을 사용하여 도구를 제작하였다(Dixon et al., 2009). 총 44개의 문항은 0~10점 리커트 척

도를 사용하였고 점수가 높을수록 환경적 건강 관여 행위 정도가 높다는 것을 의미한다. 신뢰도 검증은 내적 일관성 신뢰도로 Cronbach's  $\alpha$ 는 .63~.91이었고, 수렴 타당도도 측정하였다(Dixon et al., 2009).

## 2. EHEP의 확인적 요인 분석

### 1) 기저 모형의 적합도 평가

기저 모형의 5개 하위 영역을 one-factor model로 확인적 요인 분석한 결과는 다음과 같다. 각 하위 영역의 표준화된 회귀계수  $\beta$ (standardized coefficient)는 오염 민감성 척도(Pollution Sensitivity Scale)가 .66, 오염원인 질환 척도(Pollution-Causes-Illness Scale)가 .89, 오염 허용 척도(Pollution Acceptance Scale)가 -.22, 공동체 환경 행동 척도(Community Environmental Action Scale)가 .48, 개인 환경 행동 척도(Personal Environmental Action Scale)가 .50이었다(Figure 1).

모형의 적합도는  $\chi^2$  값이 91.11 ( $df=5$ ,  $p<.001$ ), CFI가 8.19, NNFI가 6.39, RMSEA가 0.20으로 이론에 따른 측정 변수 간의 관계가 적절하지 않은 것으로 나타났다. 즉 모형의 적합도가 모두 좋지 않아 수정 모형이 필요하였다(Table 2).

### 2) 수정 모형의 적합도 평가

적합도가 가장 높은 모형으로 수정한 결과는 다음과 같다. 기저 모형의 5개 하위 영역은 two-factor model로 가장 잘 설명할 수 있었다. 즉 오염 민감성 척도와 오염원인 질환 척도를 제1 요인화 하고, 기저 모형에서  $\beta$ 값이 -.22였던 오염 허용 척도를 제거하였으며, 공동체 환경 행동 척도와 개인 환경 행동 척도를 제2 요인화 하였다. 요인의 적재값(factor loading)이 음수가 나오거나 0.4 이하인 경우는 one-factor model이 적합하지 않기 때문이다(Harrington, 2009). 그 결과 각 하위 영역의 표준화된 회귀계수  $\beta$ 는 오염 민감성 척도가 .59, 오염원인 질환 척도가 1.06, 공동체 환경 행동 척도가 .68, 개인 환경 행동 척도가 .75였다(Figure 2).

모형의 적합도는  $\chi^2$  값이 3.19 ( $df=1$ ,  $p=.074$ ), CFI가 9.95, NNFI가 9.71, RMSEA가 0.07로 이론에 따른 측정 변수 간의 관계가 적절한 것으로 나타났다.  $\chi^2$  값의 유의도는 이론 모형과 측정 모형과의 차이가 없다는 영가설에 근거한 것이므로, 유의하지 않을 때 적합하다고 판단한다. 또한 CFI와 NNFI는 0.9를 넘었을 때 가장 좋은 적합도 지수를 나타내며, RMSEA는 0.06 이하일 때 가장 좋지만 0.08 이하인 경우에도 좋다고

판단하며, 0.1 이하인 경우에도 수용할 만한 측정치이다(Kääriäinen et al., 2011). 즉 수정 모형의 적합도 지수가 모두 양호하여 타당한 모형으로 평가할 수 있었다(Table 2).

## 논 의

본 연구의 의의는 환경적 건강 행위를 측정하는 도구를 고찰하여 실용적 안내를 제공하고, 일반적으로 사용할 수 있는 도구를 타당화 하였다는데 있다. 연구의 목적과 대상자의 특성에 맞는 도구의 활용을 위하여 본 연구에서 고찰한 도구들의 특징을 논하고, 확인적 요인 분석을 통한 환경적 건강 관여 측정도구의 구성 타당도에 관하여 논하고자 한다.

천식, 알러지, 1형 당뇨병, 관절염, 갑상선염, 다발성 경화증과 같은 면역질환과, 자폐, 정신분열, 파킨슨병과 같은 신경 조직질환, 비만, 심장병, 죽상경화증과 같은 대사성 심질환, 자궁내막증, 불임, 부인암과 같은 생식기계 질환이 환경적 질병으로 밝혀짐에 따라, 이를 방지하기 위한 환경적 건강 행위에 관심이 높아진 것은 최근의 일이다(Dietert et al., 2010). 그러므로 이를 측정하기 위한 도구들도 최근 10년 사이에 주로 개발

되었다. 연구의 목적이 특정 환경적 질병을 예방하기 위한 행위를 측정하는 것이 대부분이었으므로, 연구대상자도 특정 물질에 노출이 된 사람이나 특정 환경적 질환에 초점을 맞추었다. 특정 오염물질은 납, 살충제, 석유 화합물, 오염된 물, 담배 연기였으며(Arcury et al., 2002; Cutchin et al., 2008; Marinelli, 1998; McClain et al., 2005; Mehta & Binns, 1998), 특정 환경적 질병은 피부암, 천식, 특이성 환경 불내성이었다(Bailera et al., 2006; Maddock et al., 2005; Ritz et al., 2006).

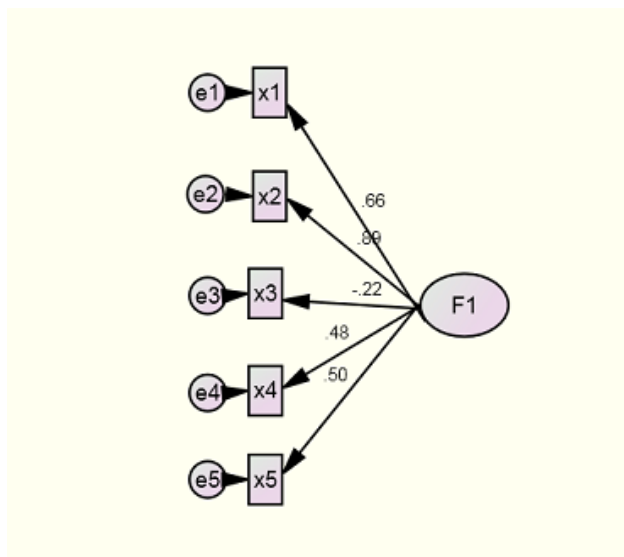
연구자들은 대부분 영어권에 속하였으므로 백인 위주의 사회 경제적 수준이 높은 대상자를 표집한 경우가 많았으므로 모든 인구 집단에 일반화하기에는 무리가 있었다. 따라서 한국에 이 도구들을 적용하기 위해서는 한국인에게 측정하는 것이 타당한지 먼저 검증하는 절차가 필요하고, 한국형 도구를 개발하는 것이 적절하다. 또한 도구의 일반화를 위하여 다양한 사회적 배경과 연령대를 고려하는 표집 과정이 확보되어야 할 것이다.

환경적 건강 이론의 초기 단계인 1990년대 말에는 도구 개발 과정의 이론적 기틀이 미흡하였다(Lafollette, Broadbear, & Bazan, 1999). 하지만 2000년대 이후의 도구 개발 연구에

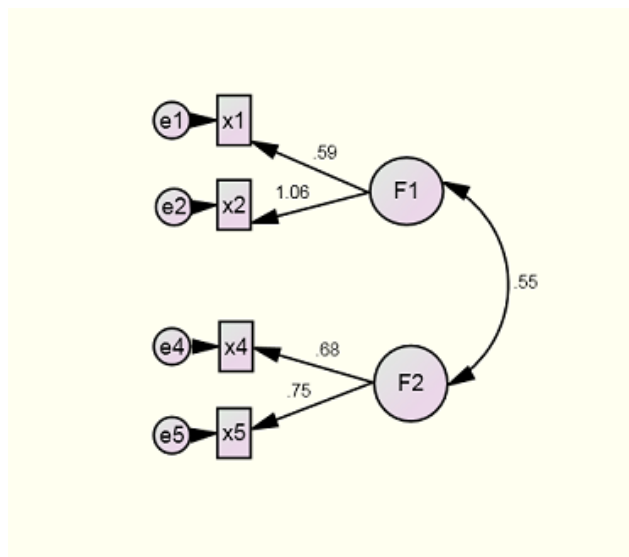
**Table 2.** Confirmatory Factor Analysis Fit Measures for One-factor Model and Two-factor Model

Variables	$\chi^2$ (df)	$p$	CFI	NNFI	RMSEA
One-factor model	91.11 (5)	< .001	8.19	6.39	0.20
Two-factor model	3.19 (1)	.074	9.95	9.71	0.07

CFI=Comparative Fit Index; NNFI=Non Normed Fit Index; RMSEA=Root Mean Square Error of Approximation.



**Figure 1.** Standardized estimates of EHEP by confirmatory factor analysis.



**Figure 2.** The Modification of standardized estimates of EHEP by confirmatory factor analysis.

서는 대부분 건강 행위 이론이 연구의 설계에 적용되었다. 주로 건강 신념 모형, 스트레스 대처 이론, 위험 인식 행위 이론, 보호 동기 이론, 예방 채택 과정 모형, 태도 행위 이론이 이론적 기틀로 사용되었다. 하지만 이론적 기틀이 없이 개발된 도구가 소수 있고, 도구의 구성 개념도 없이 몇 개의 문항만으로 이루어진 경우가 있어, 다른 연구에 그대로 적용하기에는 무리가 있었으므로 주의를 요하였다.

본 연구에서 고찰한 도구 중에 EHEP는 연구대상자가 특정한 물질에 노출되거나 특정한 질병을 가진 대상자가 아니라 다양한 물질에 노출될 수 있는 일반인에 관한 도구로서, 환경오염으로 인한 건강 보호적 행위를 측정하기 위한 목적을 가지고 있다. 또한 도구의 개발과정에서 질적 연구를 거치고, 대상자 선정과정에서 무작위 표집을 하였다는 장점이 있다. EHEP가 다른 도구와 차별화되는 특징은 환경적 건강에 관한 인식과 행위를 모두 측정할 수 있다는 점, 건강행위에 공동체적 행위를 포함하는 건강행위 패러다임의 전환이 돋보인다는 점, 특정 노출물질에 대한 예방 행위가 아니라 일반적으로 노출될 수 있는 모든 환경적 위험에 대한 행위를 측정할 수 있다는 점이다. 그러므로 EHEP는 많은 대상자를 통해 개발되었다는 장점뿐 아니라, 일반인에게 적용 가능한 환경적 건강행위 측정의 보편성이 장점이다. 하지만 이론적 기틀이 없이 도구가 개발되었고, 신뢰도 측정과 타당도 측정이 미흡하다는 단점이 있다. 확인적 요인 분석 결과로 기저 모형의 적합도가 좋지 않았으므로, 2 요인으로 개념을 합친 수정 모형을 적용하는 것이 더 타당할 것이다. 즉 오염 민감성 척도와 오염원인 질환 척도를 하위 영역으로 하는 오염물질 관련 차원과, 공동체 환경 행동 척도와 개인 환경 행동 척도를 하위 영역으로 하는 환경적 행동 관련 차원으로 나누는 것이 적합하다.

본 연구는 도구 개발과 타당화에 도움이 되는 방법론인 확인적 요인 분석을 하였다는 점에 의의가 있다. 국외에서는 확인적 요인 분석을 도구 개발의 마지막 단계로 활용하고 있는 경우가 많지만, 국내에서는 아직 활발히 시도되고 있지 않으므로 조만간 타당화 과정의 중요한 방법론으로 이용하게 될 것이다(Kääriäinen et al., 2011). 또한 본 연구가 고찰하여 제시한 도구들은 환경적 질병과 인간 행위에 대한 연구에 기초적인 도움을 제공할 것이다. 특히 한국형 환경적 행위 도구 개발의 지침이 될 수 있을 것이다.

본 연구에서 고찰한 도구를 지역 사회와 임상에서 적용함으로써, 돌봄 제공자가 대상자의 환경적 건강 행위를 측정할 수 있는 과학적 사정이 가능하다. 그러므로 의료인은 목적과 대상자에게 적합한 도구를 선택하여, 잠재적 문제를 찾아내고 환경

적 질병에 관한 예방적 중재를 할 수 있다. 환경적 질병에 관한 위험 요소를 미리 예방하기 위해 환경오염 물질로부터 건강을 보호하여 삶의 질을 향상시키는 것은 전문인의 중요한 역할이다(Robbins & Wiechelt, 2004).

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 고찰한 도구들은 대부분 영어로 작성된 선진국의 대상자를 통하여 도출된 연구결과이므로 다른 인구 집단에 일반화하기 어렵다는 출판의 오류가 존재한다.

둘째, 본 연구에서 확인적 요인 분석한 EHEP는 개발 당시 표본을 그대로 사용하였으므로, 이를 한국형 도구로 사용하기 위해서는 한국인을 대상으로 하는 타당도 검증을 하는 과정이 필요하다.

## 결론 및 제언

본 연구는 환경적 건강을 과학적으로 측정하는 도구들을 고찰하고, 일반인을 대상으로 사용할 수 있는 도구인 EHEP의 타당화를 위해 확인적 요인분석을 제시하였다는데 의의가 있다. 도구들의 목적과 특징, 신뢰도와 타당도를 소개하여 연구자가 대상자의 환경적 질병을 사정하고 평가하는 데에 도움이 될 수 있도록 하였다. 도구들은 대부분 최근 10년 동안 개발되었고 소수였으며, 특정 오염물질이나 환경적 질병에 초점을 맞추고 있었고, 신뢰도와 타당도의 검증이 충분하다고 볼 수 없었다. 본 연구에서 고찰한 도구 중 일반적인 환경 오염물질에 대한 행위를 측정하는 도구인 EHEP를 확인적 요인 분석 해 본 결과, 2 요인으로 구성된 모형이 더 타당한 것으로 나타나 수정 모형을 사용하는 것이 바람직하다는 결론을 내릴 수 있었다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 환경 오염물질을 방지하려는 일반인의 행위 측정도구를 개발하기 위해서는 기존의 도구들에서 문제점을 파악하고, 보다 엄정한 신뢰도와 타당도의 검증을 하는 과정을 거쳐야 보편적으로 수용될 수 있을 것이다.

둘째, 도구의 개발을 하는 연구자는 도구 개발 당시부터 확인적 요인 분석과정을 거침으로서 구성 타당도를 확보해야 할 것이다.

## REFERENCES

- Arcury, T. A., Quandt, S. A., & Russell, G. B. (2002). Pesticide safety among farmworkers: Perceived risk and perceived control as factors reflecting environmental justice. *Environmental Health Perspectives, 110*, 233-240.



- Bailera, J., Withffta, M., & Rist, F. (2006). The chemical odor sensitivity scale: Reliability and validity of a screening instrument for idiopathic environmental intolerance. *Journal of Psychosomatic Research, 61*, 71-79.
- Cutchin, M. P., Martin, K. R., Owen, S. V., & Goodwin, J. S. (2008). Concern about petrochemical health risk before and after a refinery explosion. *Risk Analysis, 28*, 589-601.
- Dietert, R. R., DeWitt, J. C., Germolec, D. R., & Zelikoff, J. T. (2010). Breaking patterns of environmentally influenced disease for health risk reduction: Immune perspectives. *Environmental Health Perspectives, 118*, 1091-1099.
- Dixon, J. K., Hendrickson, K. C., Ercolano, E., Quackenbush, R., & Dixon, J. P. (2009). The environmental health engagement profile: What people think and do about environmental health. *Public Health Nursing, 26*, 460-473.
- Downes, L. (2008). Motivators and barriers of a healthy lifestyle scale: Development and psychometric characteristics. *Journal of Nursing Measurement, 16*, 3-15.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. New York: Oxford University Press.
- Kääriäinen, M., Kanste, O., Elo, S., Pölkki, T., Miettunen, J., & Kyngäs, H. (2011). Testing and verifying nursing theory by confirmatory factor analysis. *Journal of Advanced Nursing, 67*, 1163-1172.
- Kim, M. J., & Kim, B. S. (2005). The development of the scale of 'Well-being' and the determinants of the well-being oriented behavior. *Journal of Consumption Culture, 8*, 149-164.
- Lafollette, S., Broadbear, J., & Bazan, C. (1999). Beyond regulatory compliance: Enhancing environmental health with an education paradigm. *Environment Health, December*, 8-13.
- Maddock, J. E., Redding, C. A., Rossi, J. S., & Weinstock, M. A. (2005). Development and validation of an appearance motivation attitudes scale for sun protection. *Psychology and Health, 20*, 775-788.
- Martinelli, A. M. (1998). Development and validation of the avoidance of environmental tobacco smoke scale. *Journal of Nursing Measurement, 6*, 75-86.
- McClain, J., Bernhardt, J. M., & Beach, M. J. (2005). Assessing parents' perception of children's risk for recreational water illnesses. *Emerging Infectious Diseases, 11*, 670-676.
- Mehta, S., & Binns, H. J. (1998). What do parents know about lead poisoning? The Chicago lead knowledge test. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 152*, 1213-1218.
- Newby, J. A., & Howard, C. V. (2005). Environmental influences in cancer aetiology. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine, 15*, 56-114.
- Poland, B., & Dooris, M. (2010). A green health future: The settings approach to building health, equity and sustainability. *Critical Public Health, 20*, 281-298.
- Ritz, T., Steptoe, A., Bobb, C., Harris, A. H. S., & Edwards, E. (2006). The asthma trigger inventory: Validation of a questionnaire for perceived triggers of asthma. *Psychosomatic Medicine, 68*, 956-965.
- Robbins, J. G., & Wiechelt, S. A. (2004). Environmental concern and personal health behaviors in women. *Journal of Human Behavior in Social Environment, 7*, 141-158.
- Sparks, P., Jessop, D. C., Chapman, J., & Holmes, K. (2010). Pro-environmental actions, climate change, and defensiveness: Do self-affirmations make a difference to people's motives and beliefs about making a difference? *British Journal of Social Psychology, 49*, 553-568.
- Vaske, J. J., & Kobrin, K. C. (2001). Place attachment and environmentally responsible behavior. *The Journal of Environmental Education, 32*, 16-21.