

ORIGINAL ARTICLE

J Korean  
Neuropsychiatr Assoc  
2015;54(2):236-244  
Print ISSN 1015-4817  
Online ISSN 2289-0963  
www.jknpa.org

## 월남전 참전노인에서 모바일 앱과 서면을 통한 한국판 외상 후 스트레스 장애 체크리스트의 적용

중앙보훈병원 정신건강의학과

최영민 · 강석훈 · 최진희 · 정혜경 · 소형석 · 장여진 · 김종원 · 김태용

### Application of Mobile App and Paper Survey of PTSD Checklist in the Elderly Korean Veterans of the Vietnam War

Yeong Min Choe, MD, Suk Hoon Kang, MD, Jin Hee Choi, MD,  
Hae Gyung Chung, MD, Hyung Seok So, MD, Yu Jin Jang, MD,  
Jong Won Kim, MD, and Tae Yong Kim, MD, PhD

Department of Neuropsychiatry, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea

Received February 3, 2015  
Revised February 23, 2015  
Accepted March 4, 2015

**Address for correspondence**  
Tae Yong Kim, MD, PhD  
Department of Neuropsychiatry,  
Veterans Health Service  
Medical Center,  
53 Jinhwangdo-ro 61-gil,  
Gangdong-gu,  
Seoul 134-791, Korea  
Tel +82-2-2225-1483  
Fax +82-2-477-6190  
E-mail alkadien@naver.com

**Objectives** The posttraumatic stress disorder (PTSD) checklist (PCL) is currently the most popular self-report scale employed in screening PTSD. This study was conducted 1) to test the reliability and validity of PCL in veterans of the Vietnam War and 2) to compare the results when using a conventional paper survey and mobile app survey.

**Methods** Participants included 186 Korean veterans of the Vietnam War. Mini Mental Status Examination, PTSD module of Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID), and Life Event Checklist were administered. PCL was administered in either written format or mobile app. Diagnostic validity of the PCL was compared using the PTSD module of SCID. Other psychometric properties of PCL were also calculated.

**Results** PCL results using different methods, paper and mobile app, showed no significant difference in each item and total score. Cronbach's coefficient of PCL was 0.95, optimal cut-off 49.5, sensitivity 91.7%, and specificity 93.5%.

**Conclusion** PCL showed excellent internal reliability, sensitivity, specificity, and validity. There was no statistically significant difference between survey methods. These results suggest that PCL is a reliable self-report scale in veterans. In addition, PCL with mobile app can be helpful in screening PTSD.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2015;54(2):236-244

**KEY WORDS** Posttraumatic stress disorder · Veterans · Mobile app · Screening.

## 서 론

모바일(mobile) 기기를 통한 생활의 변화는 가히 혁명적이라고 할 수 있다. 2009년 아이폰(iPhone®) 출시 후 2013년 7월 기준으로 국내 스마트폰 가입자는 3600만 명에 이르렀다.<sup>1)</sup> 대표적인 모바일 기기인 스마트폰과 태블릿 PC(tablet personal computer)는 검색을 통한 정보의 획득뿐만 아니라 앱(app)을 이용한 양방향의 정보 교환 등 단순한 음성통화 이상의 다양한 기능을 제공한다. 이러한 기능은 정신건강 관련 정보를 제공하고, 예방 및 치료 활동을 전개하는 데 있어 많은 장점이 있다. 인터넷 및 앱에 기반을 둔 평가 및 중재(intervention)는 환자의 관점에서 익명성을 통해 정신질환의 낙

인에 대해 걱정할 필요가 거의 없으며,<sup>2)</sup> 지리적 제한 없이 건강 관련 정보 및 치료에 대해 높은 접근성을 제공할 수 있고, 또한 비용면에서도 유리하다.<sup>3)</sup>

이러한 모바일 기기의 장점은 최근의 세월호 참사 등 다수의 외상 피해자가 발생하는 대규모의 외상 사건에서 더욱 유용할 수 있다. 외상 사건은 가벼운 외상 후 증상을 포함한 다양한 심리학적 후유증(sequelae)을 일으키거나, 사회적, 직업적, 기타 중요한 기능 영역에서 심각한 고통이나 장애를 일으키는 외상 후 스트레스 장애(posttraumatic stress disorder, 이하 PTSD)를 유발할 수 있다.<sup>4)</sup> PTSD는 7.8~12%까지 높은 평생 유병률을 보이는데<sup>5,6)</sup> 방치하면 약 40%가 회복되지 않고, 5년 이상 증상이 지속하며, 발병 후 1년간 사망률도 급격

히 증가한다.<sup>5)</sup> 또한, 일단 PTSD로 진단받으면 절반 이상이 만성화하여 주요우울장애,<sup>7)</sup> 공황장애,<sup>8)</sup> 알코올 의존<sup>9)</sup> 등 높은 동반이환율을 보인다. 이러한 이유로, 외상 이후 나타날 수 있는 정신적 후유증에 대한 교육, 예방, 조기 선별 및 치료 등의 적극적인 개입은 의학의 범위를 넘어 사회적으로 큰 관심사가 되었다.

최근 들어 인터넷 및 모바일 기기를 이용한 PTSD의 평가 및 중재에 대한 관심이 점차 증가하고 있다. 인터넷을 이용한 예로, 2004년 쓰나미(tsunami) 후 인터넷을 통해 자가 평가를 시행한 연구,<sup>10)</sup> Comprehensive Soldier Fitness라는 자가 도움 학습(self-help learning)이 정신건강의 향상에 도움이 되었다는 연구, 'Interapy'라는 인터넷 및 모바일 기기를 기반으로 한 치료와 기존 치료의 장기간 효과에 대한 연구<sup>11)</sup> 등이 있다. 다음으로 모바일 앱을 이용한 예로, 그 수가 비록 제한적이나 미국 제대군인부의 국립 PTSD 센터(national center for PTSD)와 국방부의 national center for telehealth & technology에서 공동 개발한 'PTSD Coach'가 있다.<sup>12)</sup> 'PTSD Coach'는 PTSD 증상을 평가하거나 자가 조절에 도움이 되는 기능을 포함하고 있으며 최근 그 유용성을 보고한 바 있다. 국내에서는 2014년 3월에 인천소방안전본부가 소방공무원의 PTSD 관련 증상을 평가할 수 있는 앱인 '인천소방 PTSD 자가진단'을 개발하였으나, 아직 모바일 앱을 통한 PTSD 평가와 관련한 체계적인 국내의 연구가 전혀 없는 실정이다.

이와 같은 앱을 이용한 외상 평가에 선행하여, 외상 관련 증상을 선별할 수 있는 적절한 도구의 선택 및 유용성의 평가는 필수적이다. 외상 관련 증상을 평가하는 다양한 도구 중 앱에 활용할 수 있는 자가보고 척도로는 외상 후 스트레스 장애 체크리스트(PTSD checklist, 이하 PCL)<sup>13)</sup>를 포함한다. 미시시피 척도(Mississippi Scale), PTSD 선별검사(primary care PTSD screen), Davidson 외상 척도(Davidson Trauma Scale) 등이 있다.

이러한 다양한 선별 검사 중 PCL은 최근 임상 영역과 연구 분야 모두에서 가장 널리 사용되고 있는 척도로,<sup>14)</sup> 월남전과 걸프전에서 우수한 정신측정학적 속성이 확인되었다. 또한, 우수한 내적 일관성과,<sup>13,15)</sup> 검사-재검사 신뢰성을 보였으며,<sup>13,16)</sup> 임상가용 외상 후 스트레스 장애 척도(Clinical-Administered PTSD Scale for DSM-IV), 사건 충격척도(Impact of Event Scale-revised)와<sup>17)</sup> 높은 상관성이 있다. 그리고 정신장애의 진단 및 통계 편람(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 이하 DSM)과 연계하여<sup>18)</sup> 침습, 회피, 과각성 증상을 포함하고 있다. 총 17항목으로 구성되어 있으며, 평가 시간도 5~10분 정도로 짧아 중도에 탈락할

확률도 상대적으로 적은 편이다. 더불어 PTSD와 자주 동반될 수 있는 우울장애, 사회공포증, 불안장애와의 감별에도 다른 자가 증상의 척도와 비교하여 상대적으로 유용하였다.<sup>19)</sup>

본 연구는 월남전에 참전했던 노인 인구를 대상으로 PCL의 특성을 평가하면서 일반적인 설문지와 함께 모바일 앱을 통한 적용 가능성과 그 특성을 함께 평가하고자 한다. 이러한 평가에 앞서, 노인군의 특성으로 인해 인터넷 또는 앱을 사용한 평가 및 중재시 과정 및 결과에 영향을 줄 개연성을 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 고령에서는 인지장애, 신체 관련 증상을 심리적 증상으로 잘못 해석하여 보고하는 성향 등이 평가에 영향을 줄 수 있으며,<sup>20)</sup> 인터넷과 모바일 기기에 대한 경험이 적고 기기사용에 익숙하지 않아 웹을 기반으로 한 정신건강중재에 제한이 있을 수 있다.<sup>21)</sup> 반면에, 이러한 제한에도 불구하고 노인을 대상으로 온라인 양식과 서면 양식을 사용하여 인지기능검사(cognitive function test)를 시행한 연구에서 온라인 양식은 내적 일관성과 신뢰성 측면에서 서면 양식과 큰 차이가 없었고 전체점수와 실행 기능, 처리속도, 일화 기억(episodic memory)과 같은 세부 점수에서도 유의한 차이가 없었다는 보고도 있다.<sup>22)</sup> 또한, 노인을 대상으로 인터넷을 통해 불안 증상과 치료, 신체 증상 조절, 재발 예방에 대한 교육 등의 인지행동치료를 했을 때 불안 증상의 호전이 나타난 것으로 보고되었다.<sup>23)</sup> 그리고 29세 미만, 30대, 40대, 50대, 60대 이상의 성인을 대상으로 인터넷을 통한 인지행동치료 결과 연령군과 관계없이 불안감의 호전이 있었고 호전 정도에 유의한 차이는 없었다.<sup>24)</sup>

이에 본 연구는 서면 및 자체 개발한 모바일 앱을 이용하여 고령의 월남전 참전자에게 PCL을 적용한 후 평가방법에 따라 차이가 있는지를 확인하고, PCL의 정신측정학적 속성을 평가하고자 한다. 또한, 모바일 앱 척도 사용 후 선호도 및 개선점 등에 대한 설문을 시행하여 앞으로 PTSD 관련 앱 개발시 기초 자료로 활용하고자 한다.

## 방 법

### 대 상

본 연구는 월남전 참전자를 대상으로 하였으며, 중앙보훈 병원 외래 및 병동에서 광고 또는 권유를 통해 모집하였다. 제외기준은 1) 두부외상, 뇌경색, 뇌출혈 등의 기질적 장애의 과거력이 있는 경우, 2) 한국판 간이정신상태검사(Korean version of Mini Mental Status Examination, 이하 MMSE) 26점 이하로 인지장애가 의심되는 경우, 3) 사지 마비, 시력 상실 등 신체 질환으로 설문지 및 모바일 기기의 사용이 불가능한 경우로 하였으며, 병력 청취 및 정신과적 면담, 신경

학적 검사를 통해 이를 확인하였다. 2014년 8월 26일부터 2014년 9월 7일까지 평가에 동의한 199명 중 중도에 설문을 포기한 8명, MMSE로 인지장애를 확인한 5명을 제외하고 최종 186명의 남성이 연구에 참여하였다. 본 연구는 중앙보훈병원 임상시험심사위원회의 승인을 받았으며, 모든 연구 참여자에게 연구의 목적과 과정에 대해 충분히 설명한 후 서면 동의를 받았다.

## 측정 도구

DSM-IV를 위한 구조화된 임상 면담도구(Structured Clinical Interview for DSM-IV, SCID)

DSM-5에 대응하는 연구용 및 임상용 SCID가 미국에서 출판되었으나 연구 당시 국내 표준화 작업이 이루어지지 않아 DSM-IV용 SCID를 이용하였다. SCID-I은 가장 널리 사용되고 있는 DSM-IV의 제I축을 평가하는 포괄적이고 표준화된 반 구조화된 진단 도구로 개방형 질문으로 구성되어 있다.<sup>25)</sup> 총 17문항으로 되어 있고 각 문항은 ‘?’(불충분한 정보), ‘없음 또는 아님’(1점), ‘역치 미만’(2점), ‘역치 또는 해당함’(3점) 중 하나로 점수화되며, DSM-IV의 진단기준, 일상생활 기능 장애, 발병 시기 등을 평가한다. 국내에서 표준화된 SCID는 여러 연구를 통해 신뢰도와 타당도가 검증되었다. 본 연구에서는 SCID 중 17개의 증상에 대한 표준화된 문항으로 구성된 PTSD 모듈만을 시행하였으며 그 결과를 PTSD 진단의 최적기준(gold standard)으로 사용하였다.

외상 후 스트레스 장애 척도(Posttraumatic stress disorder checklist, PCL)

Weathers 등<sup>13)</sup>에 의해 1991년에 DSM-III-R에 기초하여 개발되었으며, 1993년에 DSM-IV의 기준에 맞게 개정 후 최근 DSM-5 버전이 개발되었다. 아직 국내에서는 간행된 표준화 연구가 없고 DSM-IV용으로 개발된 SCID를 최적기준으로 사용하였기에, 상호비교를 위해 DSM-IV용 PCL을 한글로 번안하여 사용하였으며 저작자인 미국 국립 PTSD 센터로부터 이메일을 통해 사용허가를 받았다. PCL은 PTSD의 개인 선별, 진단 평가에 도움이 되며 PTSD 증상변화의 관찰 목적에 적합한 검사이다. 총 17항목의 자가 보고식 척도로 응답자는 지난 한 달 동안의 개별 증상을 5점 척도를 사용하여 ‘1=전혀 아니다’에서 ‘5=매우 그렇다’ 사이로 평정하며 총점은 17~85점 범위에 있다. 각 문항의 점수가 3점 이상일 때 증상이 있는 것으로 평가되며 1개 이상의 재경험 증상, 3개 이상의 회피 증상, 2개 이상의 과각성 증상이 있는 경우 PTSD일 가능성이 높아지며 17문항의 총점으로 증상의 심

각도를 동시에 평가한다.

한국판 생활사건척도(Life Events Checklist-Korean version, LEC-K)

Blake 등<sup>26)</sup>이 개발한 척도로 평생 겪은 외상적, 부정적 생활 사건 17개에 대한 경험 여부를 5가지 명목척도로 묻는 방식이다. 17개 사건에 대한 경험 여부를 ‘경험’과 ‘경험하지 않음’으로 이분화하여 평가하며 우수한 정신측정학적 성질을 보고하였다.

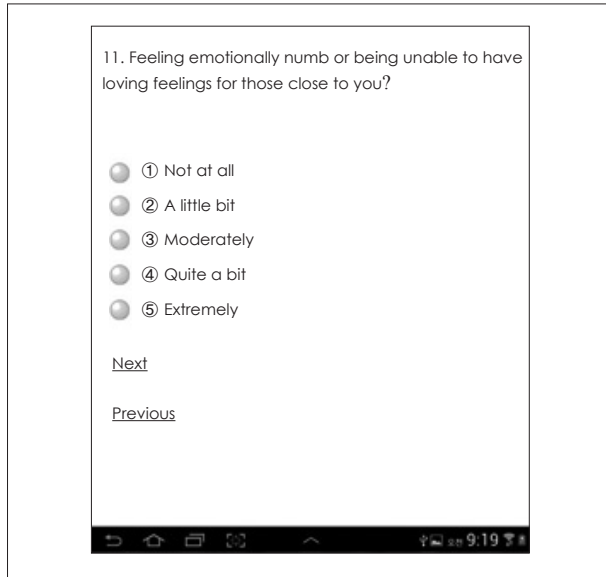
## 방법 및 절차

### 연구절차

모든 면담은 정신건강의학과 의사가 시행하였다. 연구참여자의 병력청취 후 인구학적 정보로 나이, 성별, 교육, 결혼 여부, 연 수입, 전투참여, 병과 등을 조사하였다. 컴퓨터 및 모바일 기기의 숙련도와 관련하여, 컴퓨터 소유 여부, 보유 휴대전화 종류(미소유, 일반휴대전화, 스마트폰) 및 전자기기 숙련도에 대한 자기평가를 상중하로 조사하였다. 모든 참여자를 대상으로 면담 및 서면 평가를 통해 SCID의 PTSD 모듈, MMSE, Life Events Checklist-Korean version(이하 LEC)을 시행하였다. 이후 참여자를 무작위로 이분화하여 1) 서면군(서면을 통한 PCL 평가)과, 2) 모바일군(앱을 이용한 PCL 평가)에 각각 배정하였다. 서면군은 기존 방식대로 PCL을 서면으로 평가하였으며, 앱을 이용한 군은 모바일 기기를 이용하여 PCL을 자가평가하도록 하였다. 본 연구에서 사용한 PCL 평가 앱은 HTML5를 이용한 웹 앱(web app.) 형태로 자체 제작하였다. 웹 앱은 플랫폼에 따라 각기 다른 개발이 필요하지 않기 때문에, 업데이트 한 번으로 모든 기기에서 지원이 가능한 장점이 있다. 사용한 모바일 기기는 대각선의 길이 25.7 cm인 삼성 갤럭시 노트 10.1을 이용하였고, 글자 크기는 7로 하였다(그림 1). 이후, 앱을 이용하여 PCL을 평가한 군(모바일군)만을 대상으로, 모바일 설문지 사용과 관련한 만족도, 장점, 단점, 개선점, 추후 사용 여부에 대한 설문을 시행하였다.

### 통계분석

연구참여자를 서면군과 모바일군으로 이분화하여 두 군 간의 인구통계학적 정보와, PCL의 개별항목 및 총점에 차이가 있는지 확인하였다. 두 군 간의 비교는 독립 t 검정 또는 chi 제곱 검정을 사용하였다. 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 없음을 확인한 후, 전체 참여자를 대상으로 PCL을 이용한 PTSD 진단의 정신측정학적 속성을 검증하였다. 구체적



**Fig. 1.** Screen view of PCL app. PCL : Posttraumatic stress disorder checklist.

으로, receiver operating characteristic(이하 ROC) curve의 area under curve(이하 AUC) 값이 가장 큰 곳의 절단점을 구하였고 이를 토대로 민감도와 특이도를 구하였다. PCL 문항의 내적 신뢰도 평가는 Cronbach  $\alpha$  계수를 이용하였고, Pearson 상관 분석을 통해 준거 타당도, 공준 타당도를 평가하였다. 척도의 요인 구조를 알아보기 위해서 요인분석을 시행하였다. 통계 프로그램은 SPSS 21.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고 통계적 유의 수준은 양방향  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 참여자 일반 및 전산기기 관련 특성

서면군과 모바일군 간의 나이는 각각  $67.7 \pm 2.3$ ,  $67.7 \pm 2.4$ 세로 유의한 차이가 없었다. 성별, 교육, 결혼 여부, 연 수입, 전 투참여, 병과, 컴퓨터 소유 여부, 휴대전화 종류, 전자기기

**Table 1.** Sociodemographic and clinical characteristics of mobile group and paper group

	Mobile (n=92)	Paper (n=94)	p value
Age, years	67.7 (2.3)	67.7 (2.4)	0.840
Education, years	10.2 (3.5)	9.8 (3.2)	0.426
Marital status, number (%)			0.310
Single	5 (5.4)	2 (2.1)	
Married	79 (85.9)	87 (92.6)	
Others	8 (8.7)	5 (5.3)	
Socioeconomic status, number (%)			0.244
2000 over	11 (12.0)	19 (20.2)	
1000–2000	27 (29.3)	29 (30.9)	
1000 below	54 (58.7)	46 (48.9)	
Service branch, number (%)			0.955
Army	82 (89.1)	85 (90.4)	
Marines	9 (9.8)	8 (8.5)	
Others	1 (1.1)	1 (1.1)	
Computer ownership (%)			1.000
Desktop	41 (44.6)	42 (44.7)	
Notebook	2 (2.2)	2 (2.1)	
Tablet	1 (1.1)	1 (1.1)	
No	48 (52.2)	49 (52.1)	
Type of cell phones, number (%)			0.190
Smartphone	37 (40.2)	36 (38.3)	
Feature phone	52 (56.5)	58 (61.7)	
Not use	3 (3.3)	0 (0.0)	
Level of electronic device skill, number (%)			0.724
Good	17 (18.5)	17 (18.5)	
Fair	28 (30.4)	24 (25.5)	
Poor	47 (51.1)	53 (56.4)	

Mean values (standard deviation) are presented unless otherwise stated. Comparison made by t-test and chi-square test as appropriate



숙련도에서 유의한 차이가 없었다(표 1).

## 두 군 간의 PCL 비교

PCL 총점은 서면군에서  $38.9 \pm 16.6$ , 모바일군에서  $38.2 \pm 15.9$ 로 유의한 차이가 없었다( $p=0.786$ ). 개별 17항목에서도 두

**Table 2.** Comparison of PCL scores between mobile group and paper group

	Mobile	Paper	p value
PCL 1	2.7 (1.5)	2.8 (1.5)	0.441
PCL 2	2.4 (1.5)	2.6 (1.4)	0.283
PCL 3	1.8 (1.2)	1.7 (1.0)	0.815
PCL 4	2.6 (1.2)	2.6 (1.3)	0.988
PCL 5	2.3 (1.2)	2.2 (1.4)	0.846
PCL 6	2.3 (1.2)	2.2 (1.2)	0.597
PCL 7	2.3 (1.1)	2.1 (1.2)	0.266
PCL 8	1.8 (1.3)	1.7 (1.0)	0.552
PCL 9	2.4 (1.3)	2.1 (1.7)	0.149
PCL 10	2.2 (1.4)	2.0 (1.2)	0.223
PCL 11	2.0 (1.3)	1.9 (1.2)	0.416
PCL 12	2.1 (1.2)	2.1 (1.2)	0.959
PCL 13	2.8 (1.5)	3.1 (1.3)	0.184
PCL 14	2.4 (1.3)	2.3 (1.3)	0.763
PCL 15	2.5 (1.2)	2.4 (1.1)	0.423
PCL 16	2.3 (1.4)	2.2 (1.3)	0.537
PCL 17	2.4 (1.3)	2.3 (1.4)	0.970
PCL, total	38.9 (16.6)	38.2 (15.9)	0.786

PCL : Posttraumatic stress disorder checklist

**Table 3.** Internal reliability analysis of PCL

Item	Cronbach $\alpha$ if item deleted
1	0.950
2	0.948
3	0.949
4	0.950
5	0.949
6	0.950
7	0.950
8	0.951
9	0.949
10	0.949
11	0.949
12	0.950
13	0.949
14	0.950
15	0.949
16	0.948
17	0.950
Total	0.952

PCL : Posttraumatic stress disorder checklist

군 간 유의한 차이가 없었다(표 2).

## 신뢰도

PCL의 각 문항 간 내적 신뢰도를 확인하기 위해 산출한 Cronbach  $\alpha$  계수는 0.952로 높은 편이었다. 각 항목을 제거하였을 때도 내적 신뢰도는 0.948~0.951로 높게 유지되었다(표 3).

## 타당도

본 연구에서 사용된 PCL은 여러 외상에 대해서 개인 선별, 증상들의 변화 관찰의 목적에 적합한 검사로 알려져 있다. SCID는 모든 I축 장애를 평가하는 포괄적이고 표준화된 진단 도구로<sup>25)</sup> 척도와의 상관 계수는 PCL의 '준거 타당도'의 지표가 된다고 볼 수 있다. PCL의 총점은 SCID의 총점과 상관관계수  $r=0.82$ 로 유의한 상관관계를 보였다( $p<0.01$ ). SCID의 총점은 B 항목, C 항목, D 항목의 총합으로 구하였다. PCL의 총점과 LEC에서의 잠재적 외상 사건(potentially traumatic event, 이하 PTE)의 총 개수와의 상관관계는  $r=0.14$ 로 유의한 상관관계를 보이지 않았다( $p=0.56$ ).

## 척도의 요인구조

전체 집단의 자료 분석에 주성분 분석(principal components analysis)을 사용하였고 varimax 회전방식을 적용하였다. 최종 통계치로 고유치(eigenvalue) 1.0 이상의 요인 2개가 추출되었다. 요인 1의 고유치는 9.695로 전체 변량의 57.0%를 설명하며 요인 2의 고유치는 1.386으로 요인 1과 요인 2는 전체 변량의 65.2%로 변량 대부분이 설명된다. 요인 1에 대한 각 문항의 요인 부하량은 0.56~0.84였고 요인 2에 대한 각 문항의 요인 부하량은 0.65~0.81이었다(표 4). 두 군에 대한 각각의 요인구조 분석결과도 전체 결과와 유사한 경향을 보였다.

## PCL의 최적 절단점(optimal cut-off)의 추정 및 진단 효율성(민감도, 특이도, 양성예측률, 음성예측률) 평가

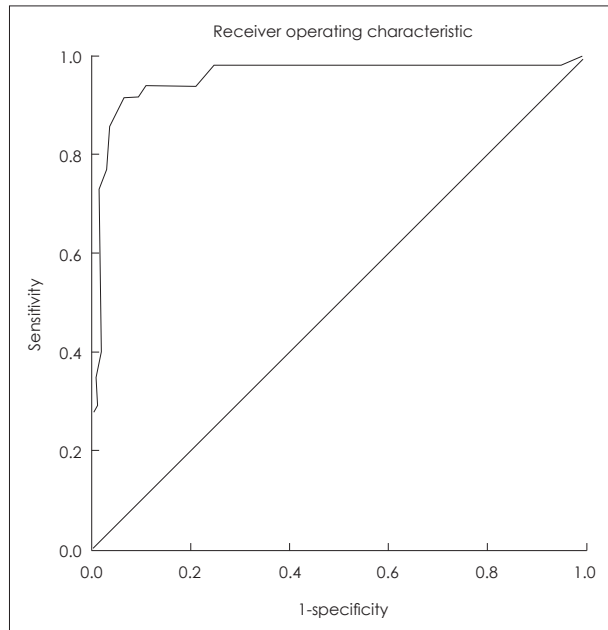
PCL의 유용성을 평가하기 위해 ROC 곡선을 그린 후 AUC를 산출하였다. AUC는 수치가 1에 가까울수록 검사가 더욱 유용하다는 것을 보여주며 1.0이 되면 완벽한 검사 방법이 된다. 본 연구 결과에서는 절단점이 PCL 49.5일 때 ROC 곡선하 면적이 0.955로 높은 수치를 나타내었다(그림 2).

상기 절단점을 기준으로 PCL 총점이 50 이상일 때 PTSD로 진단할 경우, SCID-PTSD의 기준과 비교하여 민감도는 91.7%, 특이도는 93.5%, 양성 예측도는 83.0%, 음성 예측도는 97.0%였다.

**Table 4.** Factor loading of principle-components analysis for the PCL

Scale item	Factor 1	Factor 2
1. Repeated, disturbing memories, thoughts, or images of a stressful experience from the past?	0.556	0.473
2. Repeated, disturbing dreams of a stressful experience from the past?	0.658	0.493
3. Suddenly acting or feeling as if a stressful experience were happening again (as if you were reliving it)?	0.656	0.445
4. Feeling very upset when something reminded you of a stressful experience from the past?	0.287	0.756
5. Having physical reactions (e.g., heart pounding, trouble breathing, or sweating) when something reminded you of a stressful experience from the past?	0.301	0.805
6. Avoid thinking about or talking about a stressful experience from the past or avoid having feelings related to it?	0.293	0.764
7. Avoid activities or situations because they remind you of a stressful experience from the past?	0.260	0.772
8. Trouble remembering important parts of a stressful experience from the past?	0.742	0.212
9. Loss of interest in things that you used to enjoy?	0.720	0.360
10. Feeling distant or cut off from other people?	0.805	0.260
11. Feeling emotionally numb or being unable to have loving feelings for those close to you?	0.835	0.244
12. Feeling as if your future will somehow be cut short?	0.741	0.316
13. Trouble falling or staying asleep?	0.416	0.670
14. Feeling irritable or having angry outbursts?	0.242	0.747
15. Having difficulty concentrating?	0.462	0.645
16. Being "super alert" or watchful on guard?	0.698	0.447
17. Feeling jumpy or easily startled?	0.385	0.671

PCL : Posttraumatic stress disorder checklist

**Fig. 2.** The receiver operating characteristic curve comparing the posttraumatic stress disorder (PTSD) checklist scale score against PTSD module of Structured Clinical Interview for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV.**모바일을 이용한 자가평가에 대한 선호도와 추후 이용 여부**

모바일군을 대상으로 모바일 기기 사용에 대한 선호도 평가 결과, '설문지가 매우 편리하다'가 8.7%, '설문지가 더 편하다' 39.1%였고, '차이가 없다'가 25.0%, '모바일 기기가 더

편리하다' 22.8%, '모바일 기기가 매우 편리하다' 4.3%로 모바일 기기를 이용한 설문보다 설문지 이용을 더 선호하였다. 하지만 추후 모바일 앱의 사용 의향에 대해서는 '사용해 보겠다'가 56.5%, '잘 모르겠다' 28.3%, '사용하지 않겠다'가 15.2%로 추후 모바일 기기를 이용한 앱 사용의 의향이 좀 더 높은 비율로 나타났다(그림 3).

**고 찰**

본 연구에서는 PTSD 관련 앱 개발에 선행하여, 현재 PTSD의 평가에 가장 널리 사용하고 있는 PCL을<sup>14)</sup> 모바일 앱 및 설문지를 이용하여 노년의 월남전 참전자를 대상으로 그 정신 측정학적 속성을 평가하였다. 노인을 대상으로 PCL을 적용한 바 매우 우수한(excellent) 내적 신뢰도, 준거 타당도, 민감도, 특이도를 보여, PTSD의 증상 평가 및 선별에 매우 유용한 검사임을 확인하였다. 내적 신뢰도 평가 결과 Cronbach  $\alpha$ 는 0.95로 원 연구의 0.97과 상응하는 결과를 보였다.<sup>13)</sup>

타당도면에서 PCL은 SCID와 높은 준거 타당도를 보였으나, 공존 타당도를 평가하기 위해 사용한 LEC의 PTE 총 개수와 유의하지 않은 상관관계를 보였다. 이는 LEC가 해당하는 개별 외상사건의 노출 여부만을 평가하고 있어, 증상 정도를 평가하는 PCL과의 평가방식상 차이 때문으로 추정된다. 또한, 연구 참여자가 월남전 참전자로 국한되어 참전 당

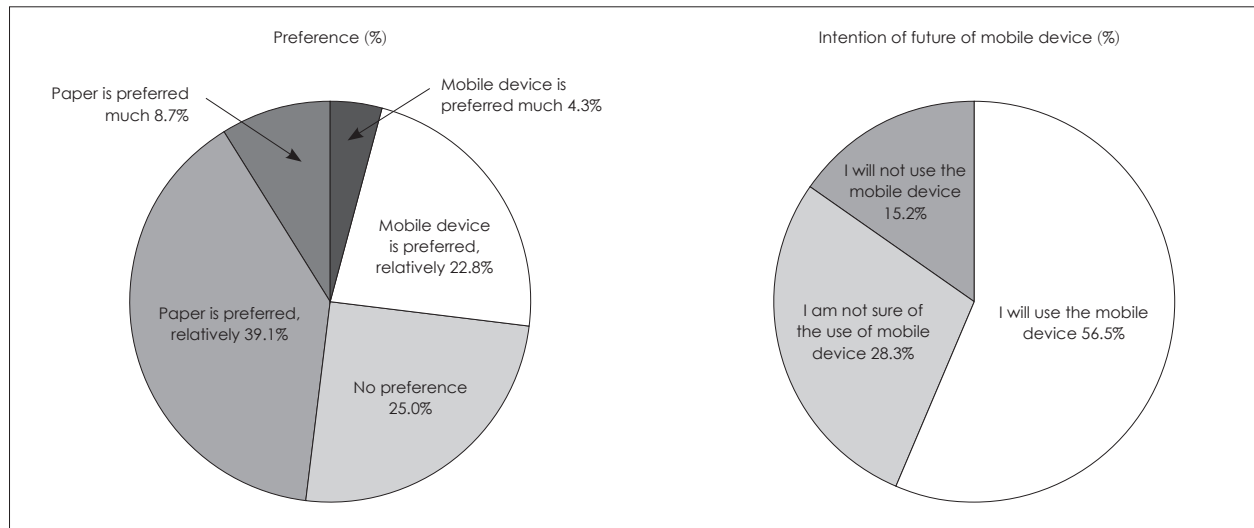


Fig. 3. Preference and intention of future use of mobile device (mobile group, n=92).

시의 외상 사건을 위주로 측정되었으나, LEC의 17개 항목은 전쟁과 무관한 항목이 다수 포함되어 있다. 실제로, 전쟁과 무관한 자연재해, 교통사고, 직장이나 집 혹은 여가 활동 중 심한 사고 등의 1, 3, 4, 5, 8, 9, 17문항을 제외한 후 LEC의 PTE 개수와 PCL 총점의 상관관계는  $r=0.157$  ( $p<0.05$ )로 유의한 상관관계를 보였다. 이러한 분석을 종합하면, 증상을 평가하는 PCL과 노출된 외상사건의 개별 합을 평가할 경우 특정집단에서 유의한 상관관계가 없을 수 있으나, LEC 중 전쟁 또는 폭력 등과 관련한 항목만으로 비교할 경우에는 전투참여경험이 있는 집단에서 PCL과 유의한 상관관계를 확인할 수 있었다.

요인 분석 결과에서는 주성분 분석을 varimax 회전한 결과 고유치가 1 이상인 요인이 2개 추출되었다. Kaiser-Meyer-Olkin 측도는 measure of sampling adequacy=0.93으로 양호하였고 Bartlett의 구형성 검정상  $p<0.001$ 로 적합한 자료로 확인되었다. 요인 1과 요인 2의 고유치는 각각 9.695, 1.386으로 전체 변량의 57.0%, 8.1%를 설명하였다. 원논문에서는 요인 1이 전체 변량의 59%를 설명하고 요인 2가 전체 변량의 7%를 설명하였다.<sup>13)</sup>

PCL의 민감도와 특이도를 평가하기 위해 산출한 AUC는 0.955로 높은 수치가 나타났다. 절단점을 49.5로 선택하면, 즉 PCL의 총점이 50 이상일 때 PTSD를 진단할 경우 91.7%의 민감도, 93.5%의 특이도를 보였다. 원논문에서 제시한 절단점 50에서 민감도 82%와 특이도 83%의 결과와<sup>13)</sup> 비교할 때, 절단점이 동일하였고 상대적으로 더 우수한 민감도 및 특이도를 보였다. 반면에 Dobie 등<sup>27)</sup>의 연구에서의 절단점 38, Walker 등<sup>28)</sup>의 연구에서의 절단점 30, Yeager 등<sup>29)</sup>의 연구에서의 절단점 31은 기존 연구를 통해 추천되는 절단점인 45~50

보다<sup>28)</sup> 낮은 수치인데 이러한 절단점의 차이는 외상 노출 이후 시간에서의 차이, 좀 더 심각한 외상에 노출, 일차 진료 환경 때문으로 여겨진다.<sup>14)</sup> 그리고 최근의 한 연구에서 연령에 따른 PCL의 진단적 특성을 확인한 결과 50세 미만의 군에서는 43점의 절단점, 50~64세의 군에서는 34점의 절단점, 65세 이상의 군에서는 절단점이 24점이었는데, 저자는 노인군에서 낮은 절단점에 대해 65세 이상의 군에서 증상을 축소화하려 했을 가능성과 치매를 배제했지만 5단계의 Likert 척도 선택이 노인군에서 복잡할 수 있음을 언급하였다.<sup>30)</sup>

서면군과 모바일군과의 비교에서 PCL 개별 항목 및 총점 모두에서 두 군 간 유의한 차이가 없었다. 이는 노인 인구에서도 향후 서면을 대체하여 모바일 앱 또는 컴퓨터를 사용하여 PCL 등의 자가보고측정 도구를 안정적으로 사용할 가능성이 있음을 의미한다.

모바일 기기 사용에 대한 선호도 평가에서(그림 3), 모바일 기기가 '더 편하다' 혹은 '매우 편리하다'가 27.1%였고, 설문지가 '더 편하다' 혹은 '매우 편리하다'가 47.8%, '차이가 없다'가 25%로 참여군은 익숙한 종이를 이용한 설문을 더 편리한 것으로 평가하였다. 이는 60세 이상의 노인의 경우 성인이 될 때까지 컴퓨터를 접하지 못하여, 컴퓨터 사용이 일반화된 현재까지도 기존의 방식을 더 선호하는 것으로 보인다. 주목할 점은, 이러한 모바일 기기 사용의 불편에도 불구하고, 추후 모바일 기기를 통한 앱의 사용 의향에서는 '사용해 보겠다'의 비율이 56.5%로 '사용하지 않겠다'는 15.2%보다 높아 이 연령대가 비록 익숙하지는 않지만 향후 모바일 기기 사용에 대한 의향이 높다는 것을 알 수 있다. 그리고 모바일 설문지의 장점에 대해서는 전체 92명 중 17명에서는 '빠르다', 8명에서는 '펜을 가지고 다닐 필요가 없다' 등의 의견이 나왔

으나 모바일 설문지의 단점에 대해서는 36명에서 '쉬운 설명이 필요하다'라고 하였고, 21명에서 '누르는 항목 부분을 크게 해 달라'라고 기술하였다. 이러한 반응들과 일치하게 개선점으로는 '사용하기 편해야 한다'가 주된 의견이었다. 이는 모바일 기기의 사용이 급격히 늘어나고 있는 현재 추세에서, 노인 세대를 위한 모바일 기기의 접근성 향상이 필요하며, 추후 모바일 앱 개발시에 노인의 특성에 대한 고려, 개발단계에서 노인의 실질적인 참여 등 이용도 향상을 위한 고려가 필요할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 고령의 남성 월남전 참전자를 대상으로 하였기 때문에, 전쟁 이외의 외상 사건 및 다른 인구 집단으로 일반화하기에는 제한이 있다. 둘째, DSM-5 개정이 이루어졌으나, 개정판에 상응하는 척도의 표준화가 이루어지지 않아 DSM-IV에 기초한 SCID, PCL을 사용하였다. 추후, 개정판을 대상으로 한 연구가 필요하다. 셋째, PTSD 관련 증상 외의 공존 정신질환에 대한 평가를 시행하지 못하였다. 넷째, 참여군의 특성에도 불구하고, 공존 타당도 검증을 위하여 사용한 척도가 전투 관련 노출 자체의 심각도를 측정하는 도구가 아닌 일반적인 외상 사건 평가 도구를 사용하였다. 추후 전투노출척도 등 특정 사건 평가 척도의 적용이 필요하다. 다섯째, 평가가 참여자의 과거 회상에 의존하고 있어 회상편견(recall bias)의 여지가 있다. 여섯째, 본 연구에서는 재검사를 시행하지 않아 검사-재검사의 신뢰도를 평가하지 못하였다. 마지막으로, PCL 번안시 역번역을 시행하지 않았다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 PTSD와 관련하여 가장 널리 사용하고 있으나<sup>14,30)</sup> 아직 국내에서 표준화되지 않은 PCL의 정신측정학적 속성을 고령의 월남전 참전자를 대상으로 평가하였다는 의미가 있다. 또한, 모바일과 서면을 통한 PCL의 정신측정학적 속성에서 내적 일관성, 준거 타당도, 민감도, 특이도 등에서 원문과 유사한 결과를 얻었으며, 이러한 결과를 통해 연구 및 임상에서 가장 널리 이용되는<sup>14)</sup> PCL을 모바일 기기를 통해 사용할 가능성을 제시하고 있다. 향후, 최근 개정된 PCL-5를 이용하여 다양한 인구를 대상으로 다른 종류의 외상 등에 대한 비교평가가 필요할 것이다. 또한, 다양한 기능을 포함하는 앱의 개발과 함께, 앱을 이용한 평가방식의 유용성, 치료적 개입의 효과 등을 다양한 연령층에서 평가하는 연구가 지속적으로 필요할 것이다.

## 결 론

다양한 외상에 대한 증상의 선별, 추적 관찰 등의 목적에 적합한 검사인 PCL을 월남전 참전자를 대상으로 정신측정학적 속성을 평가하였고, 서면과 모바일을 통한 신뢰도와 타

당도를 분석하였다. 그 결과 우수한 내적 신뢰도, 민감도, 특이도, 타당도를 보였으며 이는 원문의 특성과 근사한 결과이다. 또한, 서면과 모바일을 통한 PCL의 각 항목과 총점에서도 유의한 차이점이 나타나지 않은 점은 향후 PTSD와 관련된 개인 선별과 증상의 변화 관찰에 모바일 기기를 통해 유용한 자가보고검사로 활용할 수 있을 것이며, 추후 진행할 앱 개발에 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

**중심 단어 :** 외상 후 스트레스 장애 · 재향군인 · 모바일 앱 · 선별검사.

## Acknowledgments

본 연구는 'PTSD 앱 서비스 개발을 위한 자가진단 설문도구 선정 연구'의 일환으로 보훈공단 중앙보훈병원의 연구비 지원으로 진행되었습니다.

## Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

## REFERENCES

- 1) Kisa.or.kr [homepage on the Internet]. A study on gender and age in the society of smartphone users. KISA. [cited 2014 Oct 14]. Available from: [http://www.kisa.or.kr/public/library/IS\\_List.jsp](http://www.kisa.or.kr/public/library/IS_List.jsp).
- 2) Lee DA, Scragg P, Turner S. The role of shame and guilt in traumatic events: a clinical model of shame-based and guilt-based PTSD. *Br J Med Psychol* 2001;74(Pt 4):451-466.
- 3) Wells M, Mitchell KJ, Finkelhor D, Becker-Blease KA. Online mental health treatment: concerns and considerations. *Cyberpsychol Behav* 2007;10:453-459.
- 4) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV-TR. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association;2000.
- 5) Kessler RC, Sonnega A, Bromet E, Hughes M, Nelson CB. Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Arch Gen Psychiatry* 1995;52:1048-1060.
- 6) Resnick HS, Kilpatrick DG, Dansky BS, Saunders BE, Best CL. Prevalence of civilian trauma and posttraumatic stress disorder in a representative national sample of women. *J Consult Clin Psychol* 1993;61:984-991.
- 7) McFarlane AC. Long-term psychiatric morbidity after a natural disaster. Implications for disaster planners and emergency services. *Med J Aust* 1986;145:561-563.
- 8) Sierles FS, Chen JJ, McFarland RE, Taylor MA. Posttraumatic stress disorder and concurrent psychiatric illness: a preliminary report. *Am J Psychiatry* 1983;140:1177-1179.
- 9) Keane TM, Kaloupek DG. Comorbid psychiatric disorders in PTSD. Implications for research. *Ann N Y Acad Sci* 1997;821:24-34.
- 10) Vetter S, Rossegger A, Elbert T, Gerth J, Urbanik F, Laubacher A, et al. Internet-based self-assessment after the Tsunami: lessons learned. *BMC Public Health* 2011;11:18.
- 11) Knaevelsrud C, Maercker A. Does the quality of the working alliance predict treatment outcome in online psychotherapy for traumatized patients? *J Med Internet Res* 2006;8:e31.
- 12) Kuhn E, Greene C, Hoffman J, Nguyen T, Wald L, Schmidt J, et al. Preliminary evaluation of PTSD Coach, a smartphone app for post-traumatic stress symptoms. *Mil Med* 2014;179:12-18.
- 13) Weathers FW, Litz BT, Herman DS, Huska JA, Keane TM. The PTSD Checklist (PCL): Reliability, validity, and diagnostic utility. In: *Proceedings of the Annual Conference of the International Society for*



- Traumatic Stress Studies; 1993 Oct 25; San Antonio, TX.
- 14) Spont M, Arbisi P, Fu S, Greer N, Kehle-Forbes S, Meis L, et al. Screening for Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in Primary Care: A Systematic Review. Washington, DC: Department of Veterans Affairs;2013.
- 15) Keen SM, Kutter CJ, Niles BL, Krinsley KE. Psychometric properties of PTSD Checklist in sample of male veterans. *J Rehabil Res Dev* 2008;45:465-474.
- 16) Palmieri PA, Weathers FW, Difede J, King DW. Confirmatory factor analysis of the PTSD Checklist and the Clinician-Administered PTSD Scale in disaster workers exposed to the World Trade Center Ground Zero. *J Abnorm Psychol* 2007;116:329-341.
- 17) Cordova MJ, Andrykowski MA, Kenady DE, McGrath PC, Sloan DA, Redd WH. Frequency and correlates of posttraumatic-stress-disorder-like symptoms after treatment for breast cancer. *J Consult Clin Psychol* 1995;63:981-986.
- 18) Lang AJ, Wilkins K, Roy-Byrne PP, Golinelli D, Chavira D, Sherbourne C, et al. Abbreviated PTSD Checklist (PCL) as a guide to clinical response. *Gen Hosp Psychiatry* 2012;34:332-338.
- 19) Adkins JW, Weathers FW, McDevitt-Murphy M, Daniels JB. Psychometric properties of seven self-report measures of posttraumatic stress disorder in college students with mixed civilian trauma exposure. *J Anxiety Disord* 2008;22:1393-1402.
- 20) Cook JM, Elhai JD, Areán PA. Psychometric properties of the PTSD Checklist with older primary care patients. *J Trauma Stress* 2005;18:371-376.
- 21) Crabb RM, Rafie S, Weingardt KR. Health-related internet use in older primary care patients. *Gerontology* 2012;58:164-170.
- 22) Trustram Eve C, de Jager CA. Piloting and validation of a novel self-administered online cognitive screening tool in normal older persons: the Cognitive Function Test. *Int J Geriatr Psychiatry* 2014;29:198-206.
- 23) Zou JB, Dear BF, Titov N, Lorian CN, Johnston L, Spence J, et al. Brief internet-delivered cognitive behavioral therapy for anxiety in older adults: a feasibility trial. *J Anxiety Disord* 2012;26:650-655.
- 24) Mewton L, Sachdev PS, Andrews G. A naturalistic study of the acceptability and effectiveness of internet-delivered cognitive behavioural therapy for psychiatric disorders in older australians. *PLoS One* 2013;8:e71825.
- 25) Foa EB, Tolin DF. Comparison of the PTSD Symptom Scale-Interview Version and the Clinician-Administered PTSD scale. *J Trauma Stress* 2000;13:181-191.
- 26) Blake DD, Weathers FW, Nagy LM, Kaloupek DG, Gusman FD, Charney DS, et al. The development of a Clinician-Administered PTSD Scale. *J Trauma Stress* 1995;8:75-90.
- 27) Dobie DJ, Kivlahan DR, Maynard C, Bush KR, McFall M, Epler AJ, et al. Screening for post-traumatic stress disorder in female Veteran's Affairs patients: validation of the PTSD checklist. *Gen Hosp Psychiatry* 2002;24:367-374.
- 28) Walker EA, Newman E, Dobie DJ, Ciechanowski P, Katon W. Validation of the PTSD checklist in an HMO sample of women. *Gen Hosp Psychiatry* 2002;24:375-380.
- 29) Yeager DE, Magruder KM, Knapp RG, Nicholas JS, Frueh BC. Performance characteristics of the posttraumatic stress disorder checklist and SPAN in Veterans Affairs primary care settings. *Gen Hosp Psychiatry* 2007;29:294-301.
- 30) Yeager DE, Magruder KM. PTSD checklist scoring rules for elderly Veterans Affairs outpatients. *Am J Geriatr Psychiatry* 2014;22:545-550.