

# Acute Concussion Evaluation의 한국어 번역 및 문화적 개작: 예비 연구

김보민\* · 조희근<sup>†</sup> · 구지은\* · 박지원\* · 한현주\* · 서지혜\* · 임혁빈\* · 김은미\* · 정준수\* · 윤자영<sup>‡</sup>  
청연한방병원\*, 청연중앙연구소<sup>†</sup>, 마터병원<sup>‡</sup>

## Development of Korean Version of Acute Concussion Evaluation using Cross-cultural Translation Methodology: Pilot Study

Bo-min Kim, K.M.D.\*, Hee-geun Jo, K.M.D., Ph.D.<sup>†</sup>, Ji-eun Koo, K.M.D.\*, Ji-won Park, K.M.D.\*,  
Hyeon-ju Han, K.M.D.\*, Ji-hye Seo, K.M.D.\*, Hyeok-bin Im, K.M.D.\*, Eun-mi Kim, K.M.D.\*,  
Jun-su Jeong, K.M.D.\*, Ja-yeong Yoon, R.N., B.S.N.<sup>‡</sup>  
Chung-Yeon Korean Medical Hospital\*, Chung-Yeon Central Institute<sup>†</sup>, Mater Hospital, North Sydney<sup>‡</sup>

본 연구는 청연중앙연구소 연구프로그램  
지원에 따라 수행되었음.

RECEIVED September 11, 2019  
REVISED October 4, 2019  
ACCEPTED October 6, 2019

CORRESPONDING TO  
Hee-geun Jo, Chung-Yeon Central  
Institute, 64 Sangmujungang-ro,  
Seo-gu, Gwangju 61949, Korea

TEL (062) 371-1075  
FAX (062) 371-1074  
E-mail jho3366@hanmail.net

Copyright © 2019 The Society of  
Korean Medicine Rehabilitation

**Objectives** The purpose of this study is to provide Korean version of mild traumatic brain injury assessment tool.

**Methods** The original version of acute concussion evaluation (ACE) was translated into Korean, and it was then back-translated into English without any prior knowledge of ACE. Finally, the pre-final version of Korean version of acute concussion evaluation (K-ACE) was derived. 49 Korean patients who had been diagnosed with mild traumatic brain injury participated in the study and completed K-ACE. Overall, 44 data were used to analyze findings. Validity of the study was assessed based on Concurrent validity. Reliability was also evaluated using Cronbach's  $\alpha$  and the intraclass correlation coefficient.

**Results** The Cronbach's  $\alpha$  value for each item presented a proper level of internal consistency with results of 0.711 to 0.893 in two evaluations, respectively. The intraclass correlation coefficient of the retest reliability was marked as 0.892 (95% CI 0.840~0.933). Concurrent validity demonstrated positive correlations between K-ACE and Korean version of postconcussional syndrome questionnaire.

**Conclusions** The K-ACE is concluded as a valid and reliable tool for measuring mild traumatic brain injury and post-concussion symptoms. Upon completion of the follow-up study, the K-ACE will be well-utilized by both clinicians and researchers. (*J Korean Med Rehabil* 2019;29(4):73-79)

**Key words** Acute concussion evaluation, Mild traumatic brain Injury, Concussion, Postconcussion symptoms, Motor vehicle collisions, Surveys and questionnaires

## 서론»»»»

뇌진탕(concussion/mild traumatic brain injury, mTBI)은 직접적인 외상으로 유발되는 뇌기능의 변화를 말하

며 기억력, 지남력 및 의식상태 등과 관련한 증상이 발생할 수 있다<sup>1)</sup>. mTBI에 대한 해외의 역학연구에서는 다양한 원인에 의한 연간 수백만 명 수준의 발병을 보고하고 있다<sup>2)</sup>. mTBI의 흔한 원인은 교통사고에 의한 편타

손상(whiplash injury)과 낙상, 스포츠 손상 등을 들 수 있는데, 편타손상의 경우 국내에서도 의료기관 내원의 주요 사유가 되므로 한의 진료 현장에서도 mTBI의 적극적인 평가와 관리에 관심을 가질 필요가 있다<sup>2)</sup>. 다만, mTBI는 현재까지 임상상의 구조화된 병력청취가 진단의 가장 중요한 요소이며, 기타 mTBI를 분류할 수 있는 별도의 검사실 검사 및 영상검사, 생물표지자(biomarker) 등은 존재하지 않는다<sup>3,4)</sup>. 따라서, mTBI의 중증도(severity) 및 예후 파악 등은 별도의 평가도구를 활용해야 한다.

외상성 뇌손상의 중증도 평가를 위한 가장 널리 알려진 도구로는 Glasgow coma scale (GCS) 등을 들 수 있으며, WHO 등에서는 GCS와 의식 및 기억 상태 등을 복합적으로 고려하여 중증도를 분류할 것을 권장하고 있다<sup>5)</sup>. 이같은 기본적인 mTBI의 분류법 이외에도 환자가 나타내는 다양한 영역의 증상을 평가하기 위한 여러 도구들이 활용되고 있는데, 이들 중 미국에서 개발된 acute concussion evaluation (ACE)는 신뢰도와 타당도가 입증되었을 뿐 아니라 평가과정이 간편하여 응급진료 현장에서 활용될 수 있음이 보고되어 있다<sup>6,7)</sup>. 그러나 아직 ACE 한국어판이 개발되지 않은 상황이며, 현재까지 별도의 타 언어판 연구도 없다. 따라서 본 연구는 한국어판 ACE를 개발하여 진료 현장에서 활용하는 것을 목적으로 문화적 개작 관련 예비연구를 소수의 mTBI 환자를 대상으로 수행하였다.

## 대상 및 방법»»»»

### 1. 연구 대상

본 연구는 2019년 3월 1일부터 2019년 8월 3일 사이 교통사고 후 mTBI 증상을 주소로 청원한방병원을 방문한 환자를 대상으로 하였다. 최근 1년 이내 교통사고로 외상성 뇌손상을 경험하여 한국표준질병사인분류에 따라 mTBI 관련 진단(S0600, S0601, F072)을 받은 20~80세 사이의 환자들 중 설문지 작성에 어려움이 없는 환자를 연구에 포함시켰다. 임상연구 결과에 영향을 미칠 만한 만성질환이 있거나 지난 1개월 이내에 다른 임상 연구에 참여한 경험이 있는 경우, 중증도의 뇌손상으로 정상적인 임상연구 수행이 불가능한 경우, 본 연구의

목적에 이해하지 못하거나 연구자의 판단에 따라 정상적인 설문수행이 불가능한 경우는 연구에서 제외시켰다. 연구 참여자들은 본 연구의 내용에 대한 설명을 충분히 듣고 자발적인 동의하에 연구에 참여하였으며, 첫 설문지 작성 후 48시간 이후에 재설문을 시행하였다. 본 연구는 청원한방병원 임상연구윤리위원회(institutional review board)의 승인을 받았다(CYIRB 2019-02-003).

### 2. 연구 방법

#### 1) 설문지의 번역

##### (1) 설문지 개요 및 번역 허가

ACE는 일차 진료 의사, 임상의 혹은 응급 진료 상황에서 mTBI의 조기 진단을 돕기 위하여 개발된 설문지이다<sup>6)</sup>. ACE의 주요 문항 중 Symptom checklist는 환자 자기 보고용(self-reported)으로 신체적 증상, 인지적 증상, 감정적 증상, 수면 증상의 네 영역으로 이루어져 있으며, 증상이 없으면 ‘0’, 증상이 있으면 ‘1’을 표기하도록 한다. 점수는 각 항목의 총합으로 계산되며, 가능한 최저점은 0점, 최고점은 22점이 된다. 점수가 높을수록 mTBI에 의한 증상 정도 및 삶의 질 저하가 크다는 것을 의미한다(Fig. 1).

저자들은 전자우편을 통해 원저자인 Gerard A. Gioia를 접촉하여 한국어판 번역작업 연구 착수와 관련한 동의 및 양해를 얻었다. 설문지 번역과정은 건강 관련 삶의 질 측정 도구의 횡문화적 적용에 대한 선행연구를 참고하였다<sup>8)</sup>.

##### (2) 한국어 번역 및 역번역

ACE의 한국어 번역 작업은 모국어가 한국어이며, 영어에 능통한 임상의 2인이 독립적으로 진행하였으며, 직역보다는 문화적 적용에 따른 의역을 원칙으로 하였다. 이후 대면 논의를 거쳐 각각의 번역본을 통합하여, 통합 한국어 사전 번역본을 도출하였다. 그 다음, 영어권 국가의 의료기관에 근무하는 임상 간호사가 ACE에 대한 사전 지식 없이 통합 한국어 사전 번역본을 영어로 재번역하였다. 최종적으로 연구 책임자가 설문지 원본, 통합 한국어 사전 번역본, 역번역본을 가지고 핵심적인 단어가 포함되었는지, 의미 전달에 문제가 없는지 감수하는 과정을 거쳐 통합 한국어 번역본의 준최종(pre-final) 버전을 도출하였다.

**B. Symptom Check List\*** Since the injury, has the person experienced any of these symptoms any more than usual today or in the past day?  
 Indicate presence of each symptom (0=No, 1=Yes). \*Lovell & Collins, 1998 JHTR

PHYSICAL (10)		COGNITIVE (4)		SLEEP (4)	
Headache	0 1	Feeling mentally foggy	0 1	Drowsiness	0 1
Nausea	0 1	Feeling slowed down	0 1	Sleeping less than usual	0 1 N/A
Vomiting	0 1	Difficulty concentrating	0 1	Sleeping more than usual	0 1 N/A
Balance problems	0 1	Difficulty remembering	0 1	Trouble falling asleep	0 1 N/A
Dizziness	0 1	<b>COGNITIVE Total (0-4)</b> _____		<b>SLEEP Total (0-4)</b> _____	
Visual problems	0 1	<b>EMOTIONAL (4)</b>		<b>Exertion:</b> Do these symptoms worsen with: Physical Activity __Yes __No __N/A Cognitive Activity __Yes __No __N/A  <b>Overall Rating:</b> How different is the person acting compared to his/her usual self? (circle) Normal 0 1 2 3 4 5 6 Very Different	
Fatigue	0 1	Irritability	0 1		
Sensitivity to light	0 1	Sadness	0 1		
Sensitivity to noise	0 1	More emotional	0 1		
Numbness/Tingling	0 1	Nervousness	0 1		
<b>PHYSICAL Total (0-10)</b> _____		<b>EMOTIONAL Total (0-4)</b> _____			
<b>(Add Physical, Cognitive, Emotion, Sleep totals)</b> <b>Total Symptom Score (0-22)</b> _____					

Fig. 1. Acute Concussion Evaluation Symptom Check List. Data from the article of Gioia, et al. J Head Trauma Rehabil. 2008;23(4):230-42.<sup>6)</sup>

## 2) 타당도 및 신뢰도 평가

신뢰도는 검사-재검사 신뢰도(test-retest reliability)와 Cronbach's  $\alpha$ 를 이용한 내적 일관성 신뢰도(internal consistency reliability)로 확인하였고, 타당도는 Korean version of Postconcussional Syndrome Questionnaire (K-PCSQ), visual analogue scale (VAS), Korean health-related quality of life instrument with 8 items (HINT-8)과의 상호 비교를 통하여 동시 타당도(concurrent validity)를 측정하였다. PCSQ는 두부 외상 후 나타나는 뇌진탕후증후군 증상을 이해하기 위해 개발된 자가 보고형 평가척도로, 국내에서 Yoon 등<sup>9)</sup>이 1개의 문항을 추가하여 총 45 항목으로 K-PCSQ를 구성하였다. 각각의 증상에 대해 증상이 전혀 없으면 '1', 매우 심하면 '5'까지 답변할 수 있으며, 각 항목의 총 점수가 높을수록 호소하는 증상이 많거나 증상의 정도가 심하다는 것을 반영한다<sup>9)</sup>. VAS는 100 mm 길이의 직선 위에 통증이 없으면 '0', 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 '100'으로 분류한 일정한 간격으로 기입된 숫자들 중에서 환자가 자신의 통증 상태와 가장 가깝다고 느끼는 강도를 직선 위에 표시하여 측정하는 도구이다. 본 연구에서는 VAS가 mTBI 연관 만성 통증 측정에 활용되었다는 점을 참고하여<sup>10)</sup> 타당도를 측정하기 위한 평가도구로 선정하였다. HINT-8은 우리나라의 실정에 맞는 건강관련 삶의 질을 측정하기 위해 개발된 도구로, 신체적·사회적·정신적·공정적

건강영역의 4가지 영역으로 구성되어 있다. HINT-8의 각 항목 수준을 산출식에 따라 계산하여 모두 더한 뒤 0.927에서 빼면 HINT-8 지수를 구할 수 있으며, 모든 항목에 '0'으로 대답한 경우 HINT-8 지수를 1로 둔다. HINT-8 지수가 1에 가까운 값을 가질수록 좋은 건강상태를 의미하고 값이 작아질수록 나쁜 건강상태를 의미한다<sup>11)</sup>.

## 3) 통계분석

ACE의 한국어 번역본과 K-PCSQ, VAS, HINT-8의 각 항목별 평균과 표준편차, 신뢰구간을 통계량으로 요약하였다. 48시간 간격의 재검사에 응한 데이터를 바탕으로 각각의 항목에 대한 점수 차이를 비교하였고, 두 번의 ACE 점수에 대한 급내 상관계수(intraclass correlation coefficient, ICC)를 구하였다. 각 항목의 연관성은 Cronbach's  $\alpha$ 값을 구하여 확인하였으며,  $\alpha$ 값은 0.70 이상인 경우 허용 가능한 것으로 하였다. 동시 타당도는 같은 환자에서 동시에 시행한 K-PCSQ, VAS와 HINT-8의 관계를 피어슨 상관 계수(pearson correlation coefficient)를 계산하여 분석하였다. HINT-8은 역코딩(reverse coding)한 변수를 이용하였다. 모든 통계학적 분석은 PASW Statistics version 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 시행하였다.

**Table I.** Descriptive Statistics of ACE, K-PCSQ, VAS and HINT-8 (n=49)

Questionnaires	Subscales	Mean±SD	Median	Min	Max
ACE	Physical (somatic)	4.71±1.84	5	2	10
	Cognitive	1.96±1.35	2	0	4
	Emotional	1.73±1.19	2	0	4
	Sleep	1.61±0.91	1	0	4
K-PCSQ	Affective and cognitive	1.92±1.17	1	1	5
	Somatic	2.47±1.35	2	1	5
	Infrequent	1.38±0.89	1	1	5
	Exaggeration or inattentive response	1.16±0.56	1	1	5
VAS	Headache	56.86±17.37	60	20	90
	Cervicalgia	57.26±22.18	60	0	90
	Pantalgia	49.44±24.86	55	0	90
	Arthrosis	26.17±29.18	10	0	94.4
HINT-8	Climbing stairs	0.017±0.021	0.018	0	0.072
	Pain	0.080±0.045	0.116	0	0.188
	Vitality	0.019±0.012	0.019	0	0.070
	Working	0.008±0.011	0.004	0	0.036
	Depression	0.008±0.012	0	0	0.044
	Memory	0.011±0.017	0	0	0.058
	Sleep	0.007±0.015	0	0	0.090
	Happiness	0.032±0.033	0.014	0	0.082

ACE: acute concussion evaluation, K-PCSQ: Korean version of Postconcussion symptoms questionnaire, VAS: visual analogue scale, HINT-8: Korean health-related quality of life instrument with 8 items, SD: standard deviation, Min: minimum of observed patient values, Max: maximum of observed patient values.

## 결과»»»»

### 1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 남성 17명과 여성 32명으로 총 49명이 연구에 참여하였고, 이 중 44명(89.8%)이 재검사에 참여하였다. 남성 평균 연령은 40.18±16.47세, 여성은 39.31±14.45세였다. 49명의 연구 대상자들은 교통사고로 인한 외상일로부터 최초 설문을 시행할 때까지 평균 4.90±2.78일의 시간적 간격을 가지고 있었다. 각 설문지의 평균값, 표준편차, 중앙값, 최소값, 최대값은 Table I에 요약하였다.

### 2. 신뢰도

한국어판 ACE 신뢰도 측정은 검사-재검사를 모두 완

료한 44건의 자료가 분석에 이용되었다. 48시간 간격으로 시행한 검사-재검사 신뢰도의 ICC값은 0.892 (95% CI 0.840~0.933; p=0.000)로 측정되었다. 22개 설문 항목의 내적 일관성 평가를 위한 초기 측정 및 재측정 시의 Cronbach's  $\alpha$ 값은 0.711에서 0.893의 범위로 형성되었다 (Table II).

### 3. 타당도

피어슨 상관 계수 검정을 통한 동시 타당도 측정에서 ACE와 K-PCSQ는 r=0.662 (p<0.01)로 양적인 상관관계를 보였으며, 이외 ACE와 VAS의 상관관계는 r=0.258, ACE와 HINT-8의 상관관계는 r=0.323 (p<0.05)로 측정되었다(Table III). ACE의 하위영역과 K-PCSQ, VAS, HINT-8의 비교에서는 ACE의 신체영역과 K-PCSQ, ACE의 인지영역과 K-PCSQ가 유의미한 상관관계가 있는 것

**Table II.** Values of Cronbach's  $\alpha$  if the Question Was Excluded (n=44)

ACE items	First assessment	Second assessment
1. Headache	0.753	0.890
2. Nausea	0.756	0.893
3. Vomiting	0.760	0.892
4. Balance problems	0.731	0.890
5. Dizziness	0.743	0.885
6. Visual problems	0.755	0.893
7. Fatigue	0.756	0.890
8. Sensitivity to light	0.738	0.887
9. Sensitivity to noise	0.722	0.883
10. Numbness/Tingling	0.753	0.889
11. Feeling mentally foggy	0.754	0.884
12. Feeling slowed down	0.711	0.881
13. Difficulty concentrating	0.718	0.881
14. Difficulty remembering	0.725	0.889
15. Irritability	0.722	0.881
16. Sadness	0.747	0.892
17. More emotional	0.734	0.882
18. Nervousness	0.747	0.881
19. Drowsiness	0.743	0.885
20. Sleeping less than usual	0.759	0.898
21. Sleeping more than usual	0.770	0.890
22. Trouble falling asleep	0.750	0.886

ACE: acute concussion evaluation.

으로 나타났다(Table IV).

## 고찰»»»»»

본 연구는 ACE 한국어판 개발을 목적으로 예비연구 수준에서 타당도와 신뢰도를 검정한 것으로, 본 도구의 문화적 개작 관련 연구로는 최초의 시도이다. 최근 스포츠·레저 활동이나 교통사고 등으로 mTBI가 증가하는 추세에 따라, 해당 질환의 관리에서 표준화된 평가의 중요성이 높아지고 있다. 관련 해외 지침<sup>12)</sup>에 따르면 외상성 뇌손상의 70~80%를 차지하는 mTBI의 경우 신경영상학적 검사에서 이상 소견을 동반하지 않는 경우가 대부분이다. 또한, CT scan과 MRI 등 영상장비들은

**Table III.** Correlation of ACE with K-PCSQ, VAS, HINT-8

Questionnaires	Pearson's correlation coefficient
K-PCSQ	0.662**
VAS	0.258
HINT-8	0.323*

ACE: acute concussion evaluation, K-PCSQ: Korean version of Postconcussion symptoms questionnaire, VAS: visual analogue scale, HINT-8: Korean health-related quality of life instrument with 8 items.

\*\*p<0.01, \*p<0.05.

**Table IV.** Correlation of ACE subscales with K-PCSQ, VAS, HINT-8

ACE subscales	Questionnaires	Pearson's correlation coefficient
Physical (Somatic)	K-PCSQ	0.618**
	VAS	0.279
	HINT-8	0.303*
Cognitive	K-PCSQ	0.504**
	VAS	0.119
	HINT-8	0.339*
Emotional	K-PCSQ	0.496**
	VAS	0.118
	HINT-8	0.306*
Sleep	K-PCSQ	0.302*
	VAS	0.254
	HINT-8	-0.077

ACE: acute concussion evaluation, K-PCSQ: Korean version of Postconcussion symptoms questionnaire, VAS: visual analogue scale, HINT-8: Korean health-related quality of life instrument with 8 items.

\*\*p<0.01, \*p<0.05.

미세현미경적 축삭 돌기의 손상(axonal injury)과 같은 세부적인 손상까지는 감별할 수 없으므로 초기에 환자의 병력청취 및 증상 중심의 평가가 필수적이다<sup>6)</sup>. 이같은 점에서 mTBI와 관련한 다양한 환자 평가도구들은 mTBI의 진단 및 예후파악에 매우 중요한 역할을 담당한다.

현재 mTBI와 관련하여 널리 사용되고 있는 평가도구로는 Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire (RPQ)<sup>13)</sup>, PCSQ<sup>14)</sup>, Postconcussion Symptom Inventory (PCSI) 등이 있다. 이들 중 PCSI는 mTBI를 경험한 성인 운동선수의 신경심리학적 평가를 위하여 개발한 자기보고형 척도로, 각각의 증상에 대해 '0=전혀 없음'부

터 ‘6=심함’까지 답변할 수 있으며 타당도와 신뢰도가 검증되었다<sup>15-17</sup>). ACE의 원저자는 mTBI의 조기 진단을 더욱 용이하게 하기 위해서 상기의 PCSI에 기반하여 ‘0=없음’ 또는 ‘1=있음’으로 답변할 수 있는 ACE symptom checklist 문항을 개발하였다. 이같은 과정을 거쳐 개발된 ACE는 신뢰도와 타당도가 확인된 도구라는 점 이외에도 환자의 답변이 매우 용이하고, 평가시간이 짧아 높은 응답률을 기대할 수 있다는 장점이 있어 응급을 요하는 환자용 설문(ACE-ED)<sup>7)</sup>이 별도로 개발되기도 하였다. 향후 한국어판 개작이 완료될 경우 진료현장에서 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 대상자들이 최초 설문을 시행한 시점은 교통사고로 인한 외상일과 평균 4.90±2.78일 정도의 시간 간격을 보였다. 이를 바탕으로 본 연구는 교통사고 외상에 의한 mTBI 환자군에 대한 평가라는 목적에 부합하는 표본집단을 대상으로 이루어진 것으로 판단할 수 있다. 본 연구에서는 표본집단의 특성이 비교적 경증의 외상인 점을 감안하여 검사-재검사 신뢰도 평가의 간격을 48시간으로 설정하였다. 특정 도구의 검사-재검사 신뢰도 평가 시 최적의 시간간격에 대해 합의된 기준은 없으나, 1~2주의 간격이 적절할 것이라는 의견이 종종 받아들여지고 있다<sup>18)</sup>. 본 연구에 포함된 환자 표본의 경우, 여러 증례를 통하여 측정 대상이 되는 증상이 약 1주일 사이에도 신속하게 호전되는 경향이 있었으므로 본 연구에서는 두 차례 평가의 간격을 보다 단기간으로 설정하여 모두 문서에 기반하여 수행할 수 있도록 하고, 탈락자도 최소화하였다. 다만, ACE의 개발 의도가 교통사고 뿐만 아니라 낙상, 폭력, 스포츠 등 다양한 원인을 포함한다는 점을 감안하여 후속연구 수행 시에는 교통사고 외 별도의 외상력을 가진 mTBI 피험자를 다수 포함하여야 할 것으로 생각된다.

본 예비연구를 통하여 한국어판 ACE pre-final version은 신뢰도를 갖춘 도구임을 알 수 있었다. 문항별 Cronbach’s  $\alpha$  값은 두 차례의 평가에서 각각 0.711에서 0.893 사이의 결과를 보여 적정 수준의 내적 일관성을 나타내었다. 한편, ICC의 경우에도 0.893이라는 높은 측정치를 보여, 검사-재검사 신뢰도 또한 확보되었음을 알 수 있었다. 타당도에 있어서는 K-PCSQ와 한국어판 ACE가 비교적 높은 상관관계( $r=0.662$ )가 있음을 확인하였으며, 하위 영역에서도 유사한 결과가 확인되었다.

그러나 다른 평가도구와 ACE의 상관관계는 그다지 뚜렷하게 확인되지 못하였다. 타당도 검증과 관련해서는 두 가지 측면에서 보완사항을 논의해 볼 수 있는데, 첫째로 VAS와의 상관관계에서 표본 환자의 외상 정도가 중하지 않은 편으로 측정할 수 있는 전신증상의 강도와 mTBI로 인한 불편함의 정도가 일치하지 않았을 수 있다. 이는 후속연구에서 교통사고에 국한되지 않은 다양한 원인의 mTBI 피험자를 모집함으로써 보완할 문제로 여겨진다. 두 번째로는 ACE와 측정 목표가 유사한 K-PCSQ의 경우 높은 상관관계가 확인된 반면 타 도구와는 상관관계가 낮았다는 점을 고려해보았을 때, 후속 연구의 동시타당도 측정 시에는 본 연구보다 ACE와 측정대상 및 성격이 유사한 도구를 선정할 필요가 있을 것으로 보인다. 저자들은 본 예비연구 과정에서 확인된 여러 한계점들을 보완하고 분석 대상의 표본 규모를 확대한 후속연구를 수행하여 한국어판 ACE의 개발을 완료한 뒤 공개할 예정이다.

## 결론»»»»

본 연구에서는 ACE를 한국어로 번역하고, 문화적 개작을 수행하였으며, 예비연구 수준에서 해당 도구의 신뢰도 및 타당도를 검토하였다. 본 예비연구를 통하여 확인된 여러 한계점들을 보완한 후속 연구가 완료되면 국내의 mTBI 관련 임상적 평가에 한국어판 ACE가 널리 활용될 수 있을 것으로 여겨진다.

## References»»»»

1. Giza CC, Kutcher JS, Ashwal S, Barth J, Getchius TS, Gioia GA, Gronseth GS, Guskiewicz K, Mandel S, Manley G, McKeag DB, Thurman DJ, Zafonte R. Summary of evidence-based guideline update: evaluation and management of concussion in sports: report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2013;80(24):2250-7.
2. Voss JD, Connolly J, Schwab KA, Scher AI. Update on the epidemiology of concussion/mild traumatic brain injury. *Curr Pain Headache Rep*. 2015;19(7):32.
3. McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, Aubry M, Bailes

- J, Broglio S, Cantu RC, Cassidy D, Echemendia RJ, Castellani RJ, Davis GA, Ellenbogen R, Emery C, Engebretsen L, Feddermann-Demont N, Giza CC, Guskiewicz KM, Herring S, Iverson GL, Johnston KM, Kissick J, Kutcher J, Leddy JJ, Maddocks D, Makdissi M, Manley GT, McCrea M, Meehan WP, Nagahiro S, Patricios J, Putukian M, Schneider KJ, Sills A, Tator CH, Turner M, Vos PE. Consensus statement on concussion in sport-the 5(th) international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med.* 2017;51(11):838-47.
4. Walker WC, Cifu DX, Hudak AM, Goldberg G, Kunz RD, Sima AP. Structured interview for mild traumatic brain injury after military blast: inter-rater agreement and development of diagnostic algorithm. *J Neurotrauma.* 2015;32(7):464-73.
  5. Defense Centers of Excellence for Psychological Health and Traumatic Brain Injury. Case management of concussion/Mild TBI 2013. [Internet] 2013 [cited 2019 Sep 9]. Available from: URL: [http://dvbic.dcoe.mil/sites/default/files/TBI\\_CM-SOP-2013revisions-V0-6\\_6-5-2013.pdf](http://dvbic.dcoe.mil/sites/default/files/TBI_CM-SOP-2013revisions-V0-6_6-5-2013.pdf).
  6. Gioia GA, Collins M, Isquith PK. Improving identification and diagnosis of mild traumatic brain injury with evidence: psychometric support for the acute concussion evaluation. *J Head Trauma Rehabil.* 2008;23(4):230-42.
  7. Zuckerbraun NS, Atabaki S, Collins MW, Thomas D, Gioia GA. Use of modified acute concussion evaluation tools in the emergency department. *Pediatrics.* 2014; 133(4):635-42.
  8. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(12):1417-32.
  9. Yoon MR, Ko YH, Han CS, Joe SH, Jeon SW, Han CW. Development of the Korean version of Postconcussional Syndrome Questionnaire. *Korean Journal of Psychosomatic Medicine.* 2015;23(1):26-35.
  10. Mollayeva T, Cassidy JD, Shapiro CM, Mollayeva S, Colantonio A. Concussion/mild traumatic brain injury-related chronic pain in males and females: A diagnostic modelling study. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(7):e5917.
  11. Foundation for industry cooperation. University of Ulsan. Valuation of Korean Health-related Quality of Life Instrument with 8 Items (HINT-8). 2017:1-128.
  12. The Centers for Disease Control and Prevention. Traumatic brain injury. [Internet] 2014 [cited 2019 Sep 11]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/>.
  13. King NS, Crawford S, Wenden FJ, Moss NE, Wade DT. The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire: a measure of symptoms commonly experienced after head injury and its reliability. *J Neurol.* 1995;242(9):587-92.
  14. Axelrod BN, Fox DD, Lees-Haley PR, Earnest K, Dolezal-Wood S. Application of the Postconcussive Syndrome Questionnaire with medical and psychiatric outpatients. *Arch Clin Neuropsychol.* 1998;13(6):543-8.
  15. Lovell MR, Collins MW. Neuropsychological assessment of the college football player. *J Head Trauma Rehabil.* 1998;13(2):9-26.
  16. Lovell MR, Iverson GL, Collins MW, Podell K, Johnston KM, Pardini D, Pardini J, Norwig J, Maroon JC. Measurement of symptoms following sports-related concussion: reliability and normative data for the post-concussion scale. *Appl Neuropsychol.* 2006;13(3):166-74.
  17. Sady MD, Vaughan CG, Gioia GA. Psychometric characteristics of the postconcussion symptom inventory in children and adolescents. *Arch Clin Neuropsychol.* 2014;29(4):348-63.
  18. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, Bouter LM, de Vet HC. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42.