

불면증 최소스크리닝척도의 심리측정적 특성과 적합성 검증

김인자¹ · 김성재² · 김범종³ · 최희정⁴¹대전대학교 간호학과, ²서울대학교 간호대학, ³서원대학교 경영학과, ⁴건국대학교 간호학과

Psychometric Properties of Korean Minimal Insomnia Screening Scale

Kim, Inja¹ · Kim, Sungjae² · Kim, Beomjong³ · Choi, Heejung⁴¹Department of Nursing, Daejeon University, Daejeon²College of Nursing, Seoul National University, Seoul³Department of Business Administration, Seowon University, Cheongju⁴Department of Nursing, Konkuk University, Chungju, Korea

Purpose: The purposes of this study were to develop a Minimal Insomnia Screening Scale for Korean adults (KMISS) and to evaluate psychometric properties and discriminant ability of the developed scale. **Methods:** Data from a cross-sectional survey of 959 Korean adults were analyzed to develop the summated insomnia scale, which was evaluated in terms of reliability, validity, and discriminant ability by receiver operating characteristics (ROC) curve analysis. **Results:** Item-total correlations ranged between .71-.79 and Cronbach's α was .87. Adequate validity was also evident. ROC-curve analysis showed area under ROC was .87 (95% CI: .84-.90) and identified the optimal cut-off score as ≤ 20 (sensitivity, .83; specificity, .75; positive/negative predictive values, .40/.95). Using this cut-off score, the prevalence of insomnia in the study sample was 26.3% and most frequent among women and the oldest group. **Conclusion:** Data supports the psychometric properties of KMISS as a possible insomnia screening instrument. KMISS also shows promise as a convenient ultra-short screening measure of insomnia for adults and epidemiological studies in community health care settings.

Key words: Sleep; Self-report; Questionnaire; Psychometrics

서론

1. 연구의 필요성

수면장애는 일상생활의 어려움뿐만 아니라 인지적 장애나 우울 등 다른 질병을 일으키는 위험요인이 되기도 한다(Broman, Smedje, Mallon, & Hetta, 2008). 수면장애는 수면이상(dyssomnia), 사건수면(parasomnia), 그리고 신체 및 정신질환과 관련된 수면장애로 분류되며 수면이상 내에서도 다양한 종류의 증상들이 있다. 대한수면연구학회(Korean Sleep Research Society, 2009)의 수면정보에 따르면 우리나라의 경우 20% 이상이 불면증을, 5% 정도는 만성불면증을

경험하고 있으며, 외국의 경우 불면증 유병률이 최고 48%에 이를 정도로 높게 조사된 경우(Pallensen et al., 2008)도 있어서 현대사회에서 불면증은 지역사회 주민의 매우 흔한 건강문제가 되고 있다(Okun et al., 2009). 더욱이 불면증의 75% 정도는 수 년 이상 오래 지속되는 경향이 있어 임상적 관점에서 또한 중요한 문제가 되고 있다(Mallon, Broman, & Hetta, 2000).

그러나 불면증의 유병률은 불면증에 대한 정의, 측정항목, 그리고 조사대상자 및 자료 수집 절차에 따라 2%에서 48%에 이르기까지 매우 큰 편차를 보인다(Pallensen et al., 2008; Roth & Drake, 2004). 그럼에도 불구하고 연령이 증가할수록 불면증 유병률이 증가하는 경향은 뚜렷하여 60세 이상 노인의 경우 최고 45% 이상의 높은 유

주요어: 수면, 자가보고, 설문지, 심리측정적 특성

* 이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-32A-H00007).

* This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by Korean Government (NRF-2011-32A-H00007).

Address reprint requests to : Choi, Heejung

Department of Nursing, Konkuk University, 268 Chungwon-daero, Chungju, Chungbuk 380-701, Korea

Tel: +82-43-840-3954 Fax: +82-43-840-9329 E-mail: hjchoi98@kku.ac.kr

투고일: 2012년 1월 27일 심사회의일: 2012년 2월 22일 게재확정일: 2012년 11월 15일

병률을 보이기도 하며(Zhang & Wing, 2006), 국내의 경우도 60세 이상 노인의 불면증 유병률이 34.7%로 높았다(Cho et al., 2009). 이처럼 나이가 많을수록 불면증의 위험이 증가하므로 노인에게 대한 불면증 스크리닝과 진단의 중요성이 높다. 그럼에도 불구하고 그동안 사용되어 온 수면 관련 자가보고 질문지는 측정항목이 많아 피측정자, 특히 노인이나 만성질환자와 같이 오래 집중하기 어려운 대상자에게 부담이 되어 왔다(Hellström, Hagell, Fagerstrom, & William, 2010).

또한 수면은 건강 및 일상생활과 밀접한 관계가 있어서 지역사회 건강조사와 같은 광범위한 역학조사에서 다른 건강변수들과 함께 측정하는 경우가 많은데, 이 때 문항이 많은 수면 측정도구를 이용하는 것은 비용효과적이지 못하다(Okun et al., 2009). 따라서 보다 간단하고, 시간이 적게 소요되며, 측정하기 쉬우면서도 신뢰도와 타당도가 높은 스크리닝용 수면 측정도구가 필요하다(Pallesen et al., 2008). 문항이 적으면서도 신뢰도가 높은 측정도구를 개발한다면 노인이나 만성질환자와 같이 오래 집중하기 어려운 대상자에게 뿐만 아니라 많은 건강관련 변수들을 함께 측정해야 하는 연구에서 특히 유용할 것이다(Hellström et al., 2010).

이를 위해 본 연구에서는 측정도구로서 요구되는 일정수준 이상의 타당성과 신뢰성을 확보하되 최소한의 항목 수로 구성된 자가보고형 불면증 최소스크리닝척도(Minimal Insomnia Screening Scale [MISS])를 개발하고자 하였다. 측정항목의 수가 적어지면 신뢰도와 타당도가 낮아질 수 있기 때문에 측정도구로서 요구되는 신뢰도 .80 이상과 예측타당도 평가를 위한 AUROC (Area Under Receiver Operating Characteristics) .80 이상을 확보하고, 측정항목의 수는 최소이지만 불면증의 개념을 포괄할 수 있는 측정도구를 개발하고자 하였다. 또한 도구 개발 시 측정항목을 새로 만들기 보다는 기존의 측정항목을 활용하는 것이 효과적이라는 점(Spector, 1992)을 고려하여 그 동안 많은 연구에서 타당도와 신뢰도가 검증되어 온 자가보고형 수면측정도구들에 대한 심리측정적 특성(Psychometric properties), 즉 신뢰도와 타당도 관련 특성들을 분석한 후 이로부터 최소 측정항목을 구성하였다. 그리고 최종적으로 구성된 최소 측정항목의 신뢰도, 타당도 및 판별력을 검증하였다. 특히 개발된 불면증 최소스크리닝 도구가 노인에게도 적합한지를 평가하기 위해 노인에게 대한 측정의 신뢰성과 불면증 스크리닝을 위한 판별력을 검증하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 구체적 연구 목적은 다음과 같다.

- 1) 선행연구에서 사용되어 왔던 수면 측정도구들의 신뢰도와 타당도를 분석하여 이를 기반으로 최소한의 항목 수로 구성된 자가보고형 불면증 최소스크리닝척도를 개발한다.

- 2) 개발된 불면증 최소스크리닝척도의 신뢰도, 타당도, 그리고 판별력을 검증한다.
- 3) 개발된 불면증 최소스크리닝척도가 노인에게 적용하기 적합한지를 평가한다.

연구 방법

1. 연구 대상자

서울시에 거주하고 있는 45세 이상 남녀를 근접모집단으로 하여 3개의 연령집단(45-54세, 55-64세, 65세 이상)에 대해 남녀 집단으로 나누어 총 6개 집단에 대해 동일하게 160명씩 할당하여 총 960명을 할당표출하였다. 불면증 유병률이 나이가 많아질수록 높아지며 여성이 남성보다 높다는 점(Cho et al., 2009; Zhang & Wing, 2006)을 고려하여 표본이 특정 연령대 또는 성에 편중되지 않도록 동등한 비율로 할당하였다. 확률표출을 가정할 경우, 모수 추정 신뢰도 95%, 오차범위 3%, 그리고 불면증 모수추정치를 대한수면연구학회의 불면증 유병률 20%로 하여 최소 표본 수를 계산하면 683명이다. 그러나 본 연구는 비확률표출인 할당표출을 적용하였으므로 이보다 많은 수가 필요하다고 보고 사용 가능한 조사비 예산의 범위 안에서 최대한으로 표출하였다. 수면측정에 영향을 미칠 수 있는 야간근무자와 교대근무자 및 수면제를 복용하고 있는 사람은 표본 추출 대상에서 제외하였다.

2. 측정도구

자가보고형 불면증 최소스크리닝척도는 기존의 수면 측정도구를 기반으로 개발하고자 하였다. 이를 위해 선행연구에서 이용되고 신뢰도와 타당도가 검증된 4개의 수면 측정도구를 이용하여 본 연구의 표본을 대상으로 측정하였다. 사용된 총 4개의 수면 측정도구 중 1개는 한국어로 된 도구이고, 3개는 영어로 된 질문지여서 이를 번역, 역번역 하여 한국어와 영어 모두에 능통한 전문가의 검증을 받았고(Choi, Kim, Kim, & Kim, 2012) 이를 본 연구에 사용하였다. 수집된 자료를 바탕으로 최소스크리닝척도의 항목을 구성하고 개발된 척도의 신뢰도와 타당도 및 판별력을 검증하였다. 개발된 척도의 타당도 검증을 위해서는 수면과 이론적으로 관련이 있는 건강관련 삶의 질을 측정하였다. 각 측정도구를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

1) 항목 추출을 위하여 사용한 수면 측정도구

(1) 불면증 자가진단 도구

본 도구는 대한수면연구학회(Korean Sleep Research Society, 2009)

에서 제시하고 있는 7문항의 5점 척도로 이루어진 도구이다. 점수의 범위는 0-28점이며 7점까지는 불면증이 없고 8점 이상부터 불면증이 있다고 판정한다. 한국인을 대상으로 한 도구로서 불면증 판별 기준점수가 제시되어 있어 본 연구의 기준도구(gold standard)로 이용하였다. 본 연구에서 측정된 신뢰도 Cronbach's alpha는 .89이었다.

(2) 피츠버그 수면측정도구(Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI])

본 도구는 지난 한 달 동안 수면의 질에 대해 19개 문항으로 질문한다. 총 7개의 하위척도에 대해 0-3점으로 점수화하므로 총점의 범위는 0-21점이다. 총점이 클수록 수면장애의 심각도가 높아지며 5점을 초과하는 경우 수면장애로 판단한다(Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989). 본 연구에서 측정된 신뢰도 Cronbach's alpha는 .80이었다.

(3) 전반적 수면장애 측정도구(General Sleep Disturbance Scale [GSDS])

수면과 관련된 21개의 문항에 대해 일주일 동안 경험한 일 수를 0-7점으로 측정한다. 합산척도의 점수범위는 0-147점이며 점수가 클수록 수면장애가 심함을 의미한다(Lee, 1992). 본 연구에서 측정된 신뢰도 Cronbach's alpha는 .83이었다.

(4) Leeds 수면평가 질문지(Leeds Sleep Evaluation Questionnaire [LSEQ])

Parrott과 Hindmarch (1980)가 개발한 10개 항목으로 구성된 시각적 유사척도(Visual Analogue Scale [VAS])이다. 각 측정항목은 척도 점은 0-100점으로 측정되지만 본 연구에서는 자가보고 측정의 용이성을 고려하여 척도 값을 0-10점으로 조정하였다. 점수가 클수록 수면의 질이 좋음을 의미하며 본 연구에서 측정된 신뢰도 Cronbach's alpha는 .95이었다.

2) 건강관련 삶의 질 측정도구

건강관련 삶의 질은 Short Form-12 (SF-12) Health Survey Questionnaire (Ware, Kosinski, Turner-Bowker, & Gandek, 2002)를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 지난 4주 동안 지각한 건강상태에 대한 검사지로서 신체기능, 신체건강으로 인한 역할제한, 통증, 전반적 건강지각, 정신건강, 정서적 문제로 인한 역할제한, 사회적 기능, 활력의 8개 차원으로 구성되어 있다. 각 차원마다 점수분포는 0-100점이 가능한데 점수가 높을수록 건강상태가 좋음을 의미한다. 본 연구에서는 불면증 측정의 준거타당도 검증을 위한 준거변수로 정서적 문제로 인한 역할제한을 이용하였으며, 판별타당도를 위해서는 정신적 건강점수(Mental Component Summary [MCS])를 이용하

였다. 정서적 문제로 인한 역할제한과 정신적 건강점수의 신뢰도는 Cronbach's alpha는 각각 .91과 .77이었다.

3. 자료 수집방법

자료 수집은 조사전문회사에 의뢰하여 2011년 9월 15일부터 9월 30일까지 이루어 졌다. 본 연구에서 사용하는 도구 및 면접방법에 대해 사전 교육을 받은 전문조사원이 현장 방문면접을 실시하였다. 6명의 전문조사원이 각각 1일에 남녀와 연령 할당 기준에 맞추어 6개 집단 별로 2명씩 총 12명을 사무실과 아파트 및 문화센터, 등을 방문하여 응답이 가능한 대상을 표출하였다. 추출된 응답자에게 사전동의서에 의해 조사에 대한 동의를 구하고 설문지를 이용한 개별 면접을 함으로써 자료를 수집하였다. 조사대상 표본 960명의 자료 중에서 분석과정에서 발견된 야간근무자 1명을 제외한 959명의 응답자료가 분석에 이용되었다.

4. 불면증 최소스크리닝척도의 측정항목 구성 과정

불면증 최소스크리닝척도의 측정항목을 선정하기 위한 과정은 다음과 같다. 먼저 선행연구에서 사용되어 왔던 4개의 불면증 도구들을 이용하여 표본을 대상으로 측정을 실시하였다. 수집된 자료를 바탕으로 각 측정도구의 심리측정적 특성, 즉 신뢰도와 타당도를 분석하여 최소 측정항목을 표출하기 위한 최적의 측정항목 모집단을 선정하였다. 또한 심리측정에 있어서는 측정하고자 하는 구성에 여러 개의 차원이 존재하는 것이 일반적이며 각 차원에 대한 심각도 지각 수준이 다를 수 있기 때문에 모든 하위차원에 해당되는 측정항목이 포함되어야 한다(McDowell, 2006). 따라서 선정된 측정항목 모집단에 포함되어 있는 불면증 하위차원을 규명하고 각 하위차원에서 최소한의 문항, 즉 1개의 문항을 표출하여 가능한 모든 최소측정항목 조합을 구성하였다. 최소측정항목 조합 전수에 대해 신뢰도를 측정하여 가장 높은 신뢰도를 보인 최소측정항목 조합을 최종적으로 선정하였다.

위와 같은 과정으로 분석한 결과, GSDS의 경우 요인분석 결과 21개 문항이 단일차원으로 묶여 최소항목 수를 정하는 기준이 없어 측정항목의 선택을 임의로 할 수밖에 없는 한계가 있었다. PSQI는 7개의 차원으로 구성되어 있으나 각 차원에 있는 개별항목을 선택할 수 없는 점수화 방식, 즉 하나의 항목이 여러 차원에 동시에 포함되어 계산되는 점수화 방식이어서 최소항목을 선택하기 어려웠다. 또한 대한수면연구학회 측정도구의 경우 본 연구의 기준도구로 사용되었기 때문에 측정항목의 모집단으로 사용할 수 없었다. 그러나 LSEQ는 요인분석 결과 전체 문항이 3개의 차원(수면 전, 수면 중, 수

면 후)으로 묶였으며 총누적분산이 82.6%로 나타나 요인타당도가 확보되었을 뿐만 아니라 도출된 3개의 불면증 차원은 World Health Organization (1993)에서 제시한 불면증 주요 증상인 '수면 시작의 어려움', '수면 유지의 어려움', 그리고 '수면 후 상쾌함이 없음'을 포괄하고 있어 문항 추출을 위한 모집단으로서의 적합성이 확보되었다. 뿐만 아니라 각 도구의 신뢰도 측정결과 대한수면연구학회 측정도구, PSQI, GSDS의 Cronbach's alpha는 각각 .89, .80, .83으로 모두 .80 이상이기는 하나 중요한 임상적 의사결정을 위한 도구의 신뢰도 기준인 .90을 넘는(Nunnally & Bernstein, 1994) 도구는 LSEQ (.95) 뿐이었다. 이에 LSEQ가 신뢰도와 타당도 모두에서 최소 측정항목 모집단으로 가장 적합한 것으로 평가되었다.

최종적으로 최소 측정항목 모집단으로 선정된 LSEQ 10개 항목에 대한 요인분석 결과에 따라 3개의 요인, 즉 수면 전 상태(3문항), 수면 중 상태(2문항), 그리고 수면 후 상태(5문항)에서 각 요인 별로 최소한의 항목 수, 즉 1개의 항목을 각각 표출하여 3문항으로 구성된 총 30개(3×2×5)의 최소측정항목 조합을 추출하였다.

3개의 문항으로 구성된 30개의 최소측정항목 조합들 모두에 대해 신뢰도 분석을 실시한 결과 가장 높은 신뢰도 Cronbach's alpha .87을 나타낸 측정항목 조합 즉 “잠들기 힘들다-쉽다; 신잠을 잔다-꼭 잔다; 일어 났을 때 피곤하다-정신이 맑다”로 구성된 측정항목 조합을 불면증 최소스크리닝척도로 선정하고 이를 KMISS(Korean Minimal Insomnia Screening Scale)로 명명하였다. 위와 같은 과정을 통해 개발된 KMISS는 0-10점의 척도 값을 가지는 3개의 문항으로 구성된 총화평정척도(summated rating scale)로서 점수의 범위는 0-30점이며 점수가 높을수록 수면의 질이 좋음을 의미한다.

5. 자료 분석 방법

대상자 특성 분석과 도구의 심리측정적 특성(신뢰도, 타당도, 판

별력)분석 방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 특성은 빈도분석으로, 수면장애에 여부에 따른 대상자 특성의 차이는 교차분석과 t-test를 이용하여 분석하였다.
- 2) 신뢰도 분석을 위해서는 item-total correlation과 Cronbach's alpha 및 floor/ceiling effect를 측정하였다.
- 3) 타당도 분석을 위해서는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석에 의한 요인타당도 검증, 동시타당도에 의한 준거타당도 검증, 그리고 수렴타당도와 판별타당도에 의한 구성타당도 검증을 실시하였다.
- 4) 측정도구의 적합성을 평가하기 위한 판별력 검증을 위해서는 ROC (Receiver Operating Characteristic) curve 분석(Bring & Taube, 2006; Rao, 2003)을 통해 Area Under Receiver Operating Characteristic (AUROC), 민감도(Sensitivity), 특이도(Specificity), 음성예측값(Negative predictive value [NPV]), 양성예측값(Positive predictive value [PPV])과 Youden's Index를 산출하고 스크리닝을 위한 최적의 판정 기준점수를 구하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 평균 연령은 59.8 (9.13)세이며, 45-54세가 320명, 55-64세가 320명, 65세 이상이 319명이었다. 기준도구로 적용한 대한수면연구학회의 불면증 자가진단도구에 의한 불면증 유병률은 16.4%이었다. 불면증 유병률은 연령이 높은 집단에서($\chi^2 = 34.73, p < .001$), 직업이 없는 집단에서($\chi^2 = 19.33, p < .001$), 그리고 전반적 건강상태가 나쁜 집단에서($\chi^2 = 199.56, p < .001$) 유의하게 높았으나, 성별에 따른 유의한 차이는 없었다($\chi^2 = 1.32, p = .144$) (Table 1). 불면증 최소스크리닝척도(KMISS)에 의해 측정된 불면증 유병률은 26.3%였으며, 연

Table 1. Demographic Characteristics and Sleep Status of Participants according to Gold Standard

(N=959)

Variables	Categories	Total	Normal	Insomnia	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)	45-54	320 (100.0)	290 (90.6)	30 (9.4)	34.73	<.001
	55-64	320 (100.0)	276 (86.3)	44 (13.8)		
	≥ 65	319 (100.0)	236 (74.0)	83 (26.0)		
		59.8 ± 9.13	58.9 ± 8.78	64.2 ± 9.61		
Gender	Male	480 (100.0)	408 (85.0)	72 (15.0)	1.32	.144
	Female	479 (100.0)	394 (82.3)	85 (17.7)		
Having a job	Yes	547 (100.0)	482 (88.1)	65 (11.9)	19.33	<.001
	No	247 (100.0)	189 (76.5)	58 (23.5)		
	Housewife	165 (100.0)	131 (79.4)	34 (20.6)		
General health	Good	807 (100.0)	734 (91.0)	73 (9.0)	199.56	<.001
	Bad	152 (100.0)	68 (44.7)	84 (55.3)		

령이 높은 집단에서($\chi^2=24.69, p<.001$), 여성이 남성보다 유병률이 높게 나타났다($\chi^2=3.17, p<.044$) (Table 4).

2. 신뢰도 검증

3개의 문항으로 구성된 KMISS의 신뢰도를 분석한 결과 item-total correlations이 각각 .71, .75, .79로 총화평정척도에 요구되는 기준치 .40보다 크고, 문항 간에 큰 차이를 보이지 않고 있어 측정항목 간 상관계수의 유사성이 확보되었다(Ware & Gandek, 1998). 또한 floor effect와 ceiling effect는 각각 0.1%, 1.5%로 기준치인 15.0% 이하를 충족하고 있다(McHorney & Tarlov, 1995). 그리고 Cronbach's alpha는 .87이었으며 모든 연령층에서 .85를 넘어 높고 안정된 신뢰도를 보였다(Table 2).

3. 타당도 검증

1) 요인타당도

도구의 문항선택 과정을 통해 선택된 3개의 문항이 총화평정척도의 전제조건인 단일차원을 구성하는지(DeVellis, 2012)를 검증하기 위해 직각회전 방식의 요인분석을 실시하였다. 그 결과 3개 측정항목이 1개 요인으로 묶였으며, 요인계수는 각각 .75 ($p<.001$), .84 ($p<.001$), .80 ($p<.001$)으로 높게 적재되었고 총누적분산은 79.5%를 보였다.

또한 수면의 질 측정개념과 이론적 관련이 있는 정서적 문제로 인한 역할제한을 잠재변인으로 하여 모형을 설정한 후, 측정모형에 대한 확인적 요인분석을 통해 측정의 타당도를 검증하였다. 그 결과 KMISS 구성 문항의 요인계수가 각각 .76 ($p<.001$), .91 ($p<.001$), .83 ($p<.001$)으로 나타났으며 측정모형의 적합도가 GFI=.99, AGFI=.98, NFI=.99, RFI=.98, IFI=.99, RMSEA=.05로 나타나 3개의 항목으로 구성된 KMISS의 측정의 타당도가 확보되었다.

2) 구성타당도

구성타당도는 수렴타당도와 판별타당도를 분석함으로써 검증해 보았다. 수렴타당도를 위해서는 수면을 측정하는 전반적 수면장애 측정도구(GSDS)를 이용하였으며, 판별타당도를 위해서는 수면

의 질과 이론적 관계는 있으나 구별되는 개념으로 SF-12로 측정된 건강관련 삶의 질 중 정신적 건강(MCS)을 적용하였다. 측정된 구성들 간의 상관관계분석을 실시한 결과 수면을 측정한 두 측정도구 즉 KMISS와 GSDS와의 상관계수는 .74 ($p<.001$)이었고, 수면과 다른 구성인 정신건강을 측정하는 MCS와 수면을 측정하는 KMISS 및 GSDS와의 상관계수는 각각 .43 ($p<.001$), .56 ($p<.001$)이었다. 즉 동일한 개념과의 상관계수가 상이한 개념과의 상관계수보다 크게 나타나 수렴타당도와 판별타당도가 확보되었다.

3) 준거타당도

준거타당도는 동시타당도와 예측타당도로 검증할 수 있는데 본 연구는 시계열설계가 아니므로 예측타당도는 적용하지 못하였다. 또한 예측타당도의 검증을 위해서는 긴 기간이 필요하며 그 기간 동안 종속변수의 변화나 오염현상이 일어날 수 있어 타당도 검증에 오류가 발생할 수 있다. 특히 질병과 관련된 건강측정에 있어서 고위험군에 해당되는 대상자는 해당 기간 중에 환자에 대한 중재가 일어날 수 있기 때문에 준거타당도 검증을 위해서 동시타당도가 권고되고 있다(McDowell, 2006). 동시타당도 검증을 위해 수면장애가 일상생활에서 역할장애에 영향을 미침을(Katz & McHorney, 2002; Shekleton, Rogers, & Rajaratnam, 2009) 고려하여 건강관련 삶의 질 중에서 정서적 문제로 인한 역할제한을 준거변수로 설정하고 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 $r=.48, r^2=.22$ ($F=263.88, p<.001$), 회귀계수의 $\beta=.47$ ($t=16.25, p<.001$)로 나타나 수면장애가 준거변수인 역할제한에 통계적으로 유의하게 영향을 미친다는 결과를 보여 동시타당도가 지지되었다.

4. 판별력 검증

판별력 검증을 위해서는 대상자의 불면증 판정을 위한 기준도구가 필요한데 이를 위해서는 한국인을 대상으로 판정 기준점수가 제시되어 있는 대한수면연구학회의 불면증 자가진단 도구를 이용하였다.

ROC 분석 결과 AUROC는 .87 (95% CI: .84-.90)으로 .80 이상의 양호한 판별력을 보였다(Fischer, Bachman, & Jaeschke, 2003; McDowell, 2006). KMISS는 척도 값이 0점에서 10점 척도인 3개의 측정문항으

Table 2. Reliability of Korean Minimal Insomnia Screening Scale (KMISS)

Items	Item-total correlation	Floor effect (%)	Ceiling effect (%)	Cronbach's α			
				Total	45-54 yr	55-64 yr	65 yr \leq
Fall asleep: Difficult-easy	.71	0.1	1.5	.87	.85	.88	.86
Quality of sleep: Restless-calm	.75						
Wake up: Tired-alert	.79						

로 구성되어 점수 범위가 0점에서 30점인데 각 점수마다 민감도와 특이도를 구할 수 있으며 이 두 가지 특성으로 Youden's Index를 구할 수 있다. 그리고 가장 큰 Youden's Index를 보인 점수를 판정 기준 점수로 활용하는 것이 일반적이다(Bewick, Cheek, & Ball, 2004). 분석 결과 가장 큰 Youden's Index를 보인 최적의 판정 기준점수는 20점 이하로 확인되었다. 최적 판정 기준점수인 20점 이하를 불면증으로 판정할 경우 불면증의 비율은 26.3%로 나타났다(Table 3).

그리고 실제 불면증 환자 중에서 KMISS 측정값이 20점 이하로 나타나 불면증으로 판정된 비율을 민감도라고 하는데 이는 83.0%, 반대로 실제로는 정상인 사람이 KMISS 측정값이 20점을 초과하여 정상으로 판별될 비율을 특이도이라 하며 이는 75.0%로 나타났다. 또한 KMISS 판정 기준점수인 20점 이하로 나타나 불면증으로 스크리닝 된 사람 중에서 실제 불면증 환자일 확률 즉 양성예측값은 40.0%, KMISS 판정 기준점수인 20점을 초과하여 정상으로 판정된 사람 중에서 실제 정상인 사람의 비율 즉 음성예측값은 95.0%로 나타났다. 이와 같은 판별지수들은 대상자의 유병률에 따라 달라지는데 본 연구에서 양성예측값과 특이도가 비교적 낮게 나타난 것은 기준도구로 판정한 불면증 대상자의 비율이 16.4%로 낮았기 때문이다(Broman et al., 2008).

판정 기준점수에 따른 성별과 연령층별 불면증을 판별하여 Table 4에 제시하였다. 그 결과 최적 판정 기준점수인 20점을 적용했을 조사대상자의 26.3%가 불면증이 있는 것으로 나타났고 이 집단의 KMISS 평균 점수는 16.12 (3.55)으로, 정상군의 평균 점수 23.78 (3.62)보다 유의하게 낮았다($t=20.48, p<.001$). 여성이 남성보다 수면장애 비율이 유의하게 높았으며($\chi^2=3.17, p<.044$), 연령이 높은 집단에서 불면증 비율이 유의하게 높았다($\chi^2=24.69, p<.001$). 판정 기준점수를 높일수록 수면장애 판정 비율이 모두 높아지는 경향을 보였다.

논 의

본 연구는 최소 항목으로 구성된 자가보고형 불면증스크리닝척도를 개발하고 개발된 척도의 신뢰도와 타당도 및 적합성을 평가하였다.

Leeds 수면평가 질문지(LSEQ)를 문항 선택의 모집단으로 선정 후 요인분석, 문항분석 및 신뢰도 분석을 통해 최종적으로 불면증

최소스크리닝척도(KMISS)를 구성하였다. 구성된 3문항의 KMISS의 신뢰도가 .87로 나타났는데 이는 예측타당도 및 구성타당도를 확보하는데 필요조건인 .70과 실험처치의 효과 검증을 위한 수준인 .80 (Nunnally & Bernstein, 1994)보다 높은 수준이어서 불면증 스크리닝을 위한 측정도구로서는 충분한 신뢰도를 확보한 것이다. 특히 65세 이상 노인에게 대해서도 신뢰도 .86으로, Broman 등(2008)이 65세 이상의 노인들에 대해 적용한 Minimal Insomnia Symptoms Scale의 신뢰도 .73 보다 높은 신뢰도를 보임으로써 노인을 대상으로 한 간편한 수면측정도구로서의 실용성과 더불어 이론적 연구를 위한 측정도구로서의 적합성도 확보된 것으로 보인다.

KMISS는 3문항으로 매우 단순하지만 WHO (1993)에서 제시한 불면증의 주요 증상을 포괄하고 있으며, 최소수면측정 도구 관련 선행연구(Broman et al., 2008; Hellström et al., 2010)에서 이용된 측정항목과 유사한 내용으로 구성되었을 뿐만 아니라, American Psychiatric Association (2000)에서 제시하고 있는 수면의 두 차원, 즉 야간에 잠자기 어려움과 수면 후 주간에 나타나는 후유증 관련 항목이 모두 포함되어 있어 내용타당도가 확보되었다. 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석 결과 요인타당도와 측정모형의 적합도가 높게 나타났다. 즉 1차 탐색적 요인분석에서 나타난 3개의 차원에서 표출된 3개의 항목이 2차 요인분석에서 단일차원 요인으로 묶여 Pallensen 등(2008)의 연구에서와 같이 총화평정척도로서의 전제조건(DeVelis, 2012)을 충족하고 있다. 판별타당도와 수렴타당도에 의한 구성타당도도 검증되었으며, 역할제한을 준거변수로 하여 검증한 준거타당도 역시 확보됨으로써 최소한의 문항 수이지만 이론적, 실무적 관점에서 측정의 타당도가 충분한 것으로 평가되었다.

KMISS의 판별력 분석을 통해 측정도구의 적합성을 평가한 결과 AUROC는 .87 (95% CI: .84-.90)으로 .80 이상의 양호한 판별력을 나타내고 있으며(Bewick et al., 2004; Fischer et al., 2003) 최적 판정 기준점수인 20점을 적용한 결과 불면증 비율은 26.3%로 나타나 Cho 등(2009)이 한국 성인 5,000명을 무작위표출하여 조사한 40세 이상의 불면증 유병률 29.3%와 근사한 결과를 보였다. 그러나 대한수면연구학회의 불면증 자가진단 도구로 판정한 결과(총점 0-28점, cutoff point 8점)인 16.4%보다는 높은 비율을 보였다. 이와 같이 대한수면연구학회의 불면증 자가진단 도구를 이용할 때 보다 KMISS의 불면증 판별률이 높게 나타나는 것은 진단이 아닌 스크리닝의 관점에서

Table 3. Sensitivity, Specificity, Positive Predictive Value (PPV), Negative Predictive Value (NPV) and Youden's Index according to Cut-off Scores

Cut-off score	Insomnia ratio(%)	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Youden's index
≤ 19	21.8	.78	.77	.50	.93	.55
≤ 20	26.3	.83	.75	.40	.95	.58
≤ 21	31.3	.87	.66	.40	.95	.53

Table 4. Prevalence of Insomnia according to Different KMISS Cut-off Scores

Cut-off score	M ± SD	Total (N=959)	Gender		$\chi^2 (p)$	Age (year)			$\chi^2 (p)$
			Male (n=480)	Female (n=479)		45-54 (n=320)	55-64 (n=320)	65 ≤ (n=319)	
			n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)	
≤ 19	15.31 ± 3.38	209 (21.8)	95 (19.8)	114 (23.8)	2.26 (.077)	50 (15.6)	60 (18.8)	99 (31.0)	24.87 (<.001)
≤ 20	16.12 ± 3.55	252 (26.3)	114 (23.8)	138 (28.8)	3.17 (.044)	60 (18.8)	78 (24.4)	114 (35.7)	24.69 (<.001)
≤ 21	16.68 ± 3.72	300 (31.3)	137 (28.5)	163 (34.0)	3.36 (.039)	75 (23.4)	95 (28.7)	130 (40.8)	22.48 (<.001)

KMISS = Korean minimal insomnia screening scale.

볼 때 보다 안전한 결과라고 하겠다. 그러나 Table 3에서 볼 수 있듯이 판정 기준점수는 측정의 목적에 따라 조정할 수 있다(McDowell, 2006). 판정점수를 낮추면 민감도가 낮아지며, 특이도는 높아진다. 반대로 판정 기준점수를 높이면 특이도가 낮아지므로 실제 환자군에 포함시키는 것이 중요한 경우는 민감도를 높이는 쪽으로, 환자군에서 제외시키는 것이 중요하다면 특이도를 높이는 쪽으로 정하는 것이 효과적이다.

또한 대한수면연구학회의 불면증 자가진단 도구에 의한 판별 결과 성별에 따른 불면증 유병률의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, KMISS로 측정한 결과 Table 4에서와 같이 연령뿐만 아니라 남성(23.8%)보다 여성(28.8%)이 유의하게 높은 불면증 유병률을 보임으로써 선행 연구들(Cho et al., 2009; Zhang & Wing, 2006)과 일치하는 결과를 얻었다. 이는 본 연구에서 개발한 KMISS가 최소 문항 수로 구성되었지만 많은 문항으로 구성된 기존의 도구와 일관된 결과를 얻을 수 있음을 나타낸 것이다.

이상의 내용을 종합할 때 3개의 문항으로 구성된 자가보고형 불면증스크리닝 총화평정척도인 KMISS는 불면증의 3가지 하위차원을 모두 포함하는 동시에 타당도와 신뢰도 및 판별력을 갖춘 최소측정도구로서 평가된다. 또한 오래 집중하기 어려운 노인이나 만성질환자 및 질병과 건강 관련 변수를 조사하기 위해 많은 수의 측정항목이 포함되는 광범위한 역학조사에 단지 3개의 불면증 측정문항을 추가함으로써 불면증 스크리닝은 물론 다른 질병 및 건강 관련 변수와의 관계를 분석하는 데도 유용하게 이용될 것으로 기대된다.

본 연구의 제한점으로는 조사대상 표본의 편중과 시계열설계를 통한 반복측정을 실시하지 못한 점, 실제 임상자료를 활용하지 못하였다는 점을 들 수 있다. 선행연구들에 있어서 수면장애에 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 남녀와 연령층에 대해서만 표본할당을 하였으나, 본 연구 결과 직업유무에 따라 수면장애 발생에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으므로 직업비율에 차이가 있는 남녀 간에 편중유류가 개입될 가능성이 있다. 또한 본 연구에서 제시된 최적의 판정 기준점수는 자가측정도구를 기준변수로 이용하여 판별력을 검증하고 제시된 것이므로 임상에서 적용하기 위해서는

실제 임상에서 진단된 결과를 기준으로 그 타당도와 유효성을 평가해 보아야 하며, 산출된 판정 기준점수에 대한 판별의 타당성 평가를 위해 본 연구에 이용된 응답자가 아닌 검증용 표본을 확보하여 검증하는 과정이 요구된다. KMISS는 기본적으로 단일차원의 3문항으로 구성되어 있어 다양한 특성이 포함된 수면의 질에 대한 정확한 평가와 진단에 이용되는 데는 한계가 있어 광범위한 역학조사나 불면증을 1차적으로 스크리닝 하기 위한 목적으로 제한적으로 이용될 수 있다.

결론

그 동안 신뢰도와 타당도가 검증된 많은 수면 측정도구들이 개발되어 사용되어 왔다. 그러나 대부분이 광범위한 역학조사와 같이 건강 관련 구성들에 대한 측정문항이 많이 포함된 연구와 오래 집중하기 어려운 노인이나 환자를 대상으로 하는 연구에서 사용하기에는 비교적 측정항목의 수가 많았다. 이에 보다 간단하면서도 타당도와 신뢰도가 높은 측정도구가 요구되었고 이러한 요구에 따라 본 연구에서는 3문항으로 구성된 간단한 자가보고형 불면증 스크리닝척도를 개발하고 KMISS라고 명명하였으며 도구의 심리측정적 특성과 적합성을 검증하였다. 그 결과 KMISS는 타당도와 신뢰도가 확보되었으며 판정 기준점수인 20점에서의 판별력도 양호함이 확인되었다. 특히 65세 이상의 노인을 대상으로 한 자가보고 방식의 수면평가에도 높은 신뢰도를 보여, 복잡하고 어려운 측정도구에 익숙하지 못한 노인을 대상으로 한 불면증 스크리닝에 적합한 도구로 평가된다. 불면증은 오랜 기간 지속되어 만성화되는 경우가 많고 삶의 질에 부정적인 영향을 미치나 대부분의 사람들은 이를 일상적이거나 혹은 노화의 한 증상으로 생각하여 심한 경우를 제외하고는 전문적인 진단 및 치료를 받는 경우가 드물다. 따라서 일반인을 대상으로 한 광범위한 건강 역학조사에서 경제적이고 간편한 KMISS를 사용하여 대상자의 불면증을 스크리닝한다면 지역사회 주민의 건강증진을 위해 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Bewick, V., Cheek, L., & Ball, J. (2004). Statistics review 13: Receiver operating characteristic curves. *Critical Care*, 8, 508-512. <http://dx.doi.org/10.1186/cc3000>
- Bring, J., & Taube, A. (2006). *Introduction to medical statistics*. Lund, Sweden: Studentlitteratur.
- Broman, J. E., Smedje, H., Mallon, L., & Hetta, J. (2008). The Minimal Insomnia Symptom Scale (MISS): A brief measure of sleeping difficulties. *Uppsala Journal of Medical Sciences*, 113, 131-142. <http://dx.doi.org/10.3109/2000-1967-221>
- Buyse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28, 193-213. [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Cho, Y. W., Shin, W. C., Yun, C. H., Hong, S. B., Kim, J., & Earley, C. J. (2009). Epidemiology of insomnia in Korean adults: Prevalence and associated factors. *Journal of Clinical Neurology*, 5, 20-23. <http://dx.doi.org/10.3988/jcn.2009.5.1.20>
- Choi, H., Kim, S., Kim, B., & Kim, I. (2012). Korean version of self-reported sleep questionnaires for research and practice on sleep disturbance. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 15, 1-10. <http://dx.doi.org/10.7587/kjrehn.2012.1>
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3rd ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications Inc.
- Fischer, J. E., Bachmann, L. M., & Jaeschke, R. (2003). A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: Clinical example of sepsis. *Intensive Care Medicine*, 29, 1043-1051. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-003-1761-8>
- Hellström, A., Hagell, P., Fagerström, C., & William A. (2010). Measurement properties of the Minimal Insomnia Symptom Scale (MISS) in an elderly population in Sweden. *BMC Geriatrics*, 10(84), 1-7. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-10-84>
- Korean Sleep Research Society. (2009). *Information about sleep*. Retrieved January 12, 2011, from http://www.sleepnet.or.kr/info/dont_sleep.php
- Katz, D. A., & McHorney, C. A. (2002). The relationship between insomnia and health-related quality of life in patients with chronic illness. *Journal of Family Practice*, 51, 229-235. Retrieved from <http://www.jfponline.com/Pages.asp?AID=1136>
- Lee, K. A. (1992). Self-reported sleep disturbances in employed women. *Sleep*, 15, 493-498.
- Mallon, L., Broman, J. E., & Hetta, J. (2000). Relationship between insomnia, depression, and mortality: A 12 year follow-up of older adults in the community. *International Psychogeriatrics*, 12, 295-306.
- McDowell, I. (2006). *Measuring health: A guide to rating scales and questionnaires* (3rd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- McHorney, C. A., & Tarlov, A. R. (1995). Individual-patient monitoring in clinical practice: Are available health status surveys adequate? *Quality of Life Research*, 4, 293-307. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01593882>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Inc.
- Okun, M. L., Kravitz, H. M., Sowers, M. E., Moul, D. E., Buysse, D. J., & Hall, M. (2009). Psychometric evaluation of the Insomnia Symptom Questionnaire: A self-report measure to identify chronic insomnia. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5, 41-50.
- Pallensen, S., Bjorvatn, B., Nordhus, I. H., Sivertsen, B., Hjørnevik, M., & Morin, C. M. (2008). A new scale for measuring insomnia: The Bergen Insomnia Scale. *Perceptual and Motor Skills*, 107, 691-706.
- Parrott, A. C., & Hindmarch, I. (1980). The Leeds Sleep Evaluation Questionnaire in psychopharmacological interventions—A review. *Psychopharmacology*, 71, 173-179. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00434408>
- Rao, G. (2003). What is an ROC curve? *Journal of Family Practice*, 52, 695.
- Roth, T., & Drake, C. (2004). Evolution of insomnia: Current status and future direction. *Sleep Medicine*, 5(Suppl. 1), S23-S30. [http://dx.doi.org/10.1016/S1389-9457\(04\)90004-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1389-9457(04)90004-4)
- Shekleton, J. A., Rogers, N. L., & Rajaratnam, S. M. (2009). Searching for the daytime impairments of primary insomnia. *Sleep Medicine Reviews*, 14, 47-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2009.06.001>
- Spector, P. E. (1992). *Summated rating scale construction*. Newbury Park, CA: Sage Publications Inc.
- Ware, E., & Gandek, B. (1998). Methods for testing data quality, scaling assumptions, and reliability: The IQOLA Project approach. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51, 945-952. [http://dx.doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00085-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00085-7)
- Ware, J. E., Kosinski M., Turner-Bowker D. M., & Gandek B. (2002). *How to score version 2 of the SF-12 Health Survey*. Lincoln, RI: Quality Metric Incorporated.
- World Health Organization. (1993). *The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders: Diagnostic criteria for research*. Geneva, Switzerland: Author.
- Zhang, B., & Wing, Y. K. (2006). Sex differences in insomnia: A meta-analysis. *Sleep*, 29, 85-93.