

당뇨병 환자의 건강정보이해능력 측정을 위한 기초 연구

강수진*, 심강희**, 장수정***, 이미숙****

* 대구대학교 간호학과, ** 삼성서울병원 당뇨교육실, *** 우석대학교 간호학과, **** 대구대학교 심리학과

A study on the measuring health literacy in patients with diabetes in Korea

Soo Jin Kang*, Kang Hee Sim**, Soo Jung Chang***, Mi Sook Lee****

* Department of Nursing, Daegu University

** Department of Diabetes Education, Samsung Medical Center

*** Department of Nursing, Woosuk University

**** Department of Psychology, Daegu University

Objectives: To develop and evaluate the applicability of a health literacy instrument in patients with diabetes by measuring their ability to understand diabetes-related words. **Methods:** Diabetes-related words were extracted from the Korean Diabetes Association's website and literature reviews. In the first phase, three nursing researchers evaluated 2,661 diabetes-related words based on graded lexical vocabularies and what patients need to know about self-care, and the narrowed them to 255 words. In the second phase, a content validity assessment was conducted by an expert panel. In the third phase, the remaining 25 words were administered to 200 conscientious with type 2 patients aged 40 years old and using a Gallup survey from March 3 to 17, 2016 in Seoul, Korea. Descriptive analysis and Rasch analysis were performed to test psychometric properties. **Results:** The mean score was 21.47 with a range of 0 to 25. The Cronbach's α was .92. The health literacy instrument using diabetes-related words had a ceiling effect response. **Conclusions:** Diabetes-related words are useful and reliable items for testing the health literacy of diabetes patients. Future study is needed to develop and validate health literacy measures for diabetic patients.

Key words: diabetes, health literacy, health literacy instrument

I. 서론

1. 연구의 필요성

당뇨병은 인구 10만 명당 20.7명의 사망률을 나타내는 한국인의 사망 원인 순위 중 6번째에 해당하는 주요 질병이다(Statistics Korea, 2015). 우리나라 30세 이상 성인의 당뇨병 유병률은 꾸준히 증가하는 추세로 2014년 현재 11.1%의 인구가 당뇨병을 보유하고 있는 것으로 조사된 반면, 당뇨병학회에서 권고하는 당화혈색소 6.5% 미만으로 적절히 조절되는 경우는 29.4%에 그치고 있다(Korea Centers for

Disease Control & Prevention, 2016). 당뇨병으로 인한 사회적 비용을 살펴보면, 당뇨병으로 인한 건강보험의 진료비는 2010년 1조 4천억 원에서 2015년 1조 8천억 원으로 33.3% 증가하였다. 이것은 2015년 건강보험 진료비 57조 9천억 원 중 약 3.2%에 해당하는 규모로(National Health Insurance Service, 2016) 건강보험 재정에 대한 부담을 가중시키고 있어 개인뿐 아니라 국가 차원의 관리와 감시가 필수적이다. 당뇨병은 다양하고 심각한 합병증을 동반하며 삶의 질을 저하시키는 질환이지만, 적절한 혈당 관리와 생활습관의 개선을 통해 심장질환, 뇌졸중, 족부 궤양이나 절

Corresponding author : Mi Sook Lee

33, Seongdang-ro 50-gil, Nam-gu, Daegu, Korea

주소: 대구광역시 남구 성당로 50길 33

Tel: +82-53-650-8393, Fax: +82-53-650-8389, E-mail: Lee-ms5131@daegu.ac.kr

※ 이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2013R1A1A3007607)

• Received: July 20, 2016

• Revised: November 22, 2016

• Accepted: November 30, 2016

단과 같은 합병증의 발병 시기를 최대한 늦출 수 있기 때문에 당뇨병 환자들의 자가 관리 능력을 향상시키는 것이 무엇보다 중요하다(Norris, Lau, Smith, Schmid, & Engelgau, 2002).

최근에는 당뇨병 환자들의 부적절한 혈당 조절의 원인 중 하나로 건강정보이해능력에 대한 관심이 높아지고 있다. 건강정보이해능력(health literacy)은 ‘한 개인이 의료와 관련된 적절한 결정을 스스로 내리는데 필요한 기본적인 정보와 서비스를 제대로 얻고, 처리하고, 이해하는 능력’(Institute of Medicine, 2004)을 의미한다. 기존의 선행 연구 결과들을 살펴보면 당뇨병 환자들의 건강정보이해능력은 당뇨병 지식과 관련성이 있으며(Al Sayah, Majumdar, Williams, Robertson, & Johnson, 2013; McCleary-Jeans, 2011), 자가 간호 행위에 직접적인 영향을 미칠 뿐 아니라 자기효능감을 매개로 자가 간호 행위에 간접적인 영향을 미치며(Lee, Lee, & Moon, 2016), 당뇨병으로 인한 부적절한 건강 성과(health outcome)의 위험을 감소시키는 주요 요인으로 보고되었다(Bailey et al., 2014; Fatima, Sumit, Beverly, Sandy, & Jeffery, 2013; Schillinger et al., 2002).

제2형 당뇨병 환자들의 건강정보이해능력과 당화혈색소와의 관련성이 보고되고 있음에도 불구하고(Rothman et al., 2004; Tang, Pang, Chan, Yeung, & Yeung, 2008), 당뇨병과 건강정보이해능력과의 관계에 대한 체계적 문헌 고찰을 수행한 연구에서는 결과가 일관성을 보이지 않은 것으로 나타났다(Al Sayah et al., 2013; Bailey et al., 2014). Yamashita와 Kart(2011)는 이러한 연구 결과의 차이가 각각의 연구에서 사용한 건강정보이해능력 측정 도구의 차이라고 주장하였다. 즉, 당뇨병 환자의 건강정보이해능력을 측정하기 위하여 사용한 Test of Functional Health Literacy in Adults [TOFHLA] (Parker, Baker, Williams, & Nurss, 1995)와 Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine [REALM] (Davis et al., 1993)과 같은 일반적인 건강정보이해능력 측정 도구(general health literacy measurement tool)가 질병 중심의 건강정보이해능력 측정 도구(diabetes specific health literacy measure)와 서로 대체적으로 사용할 수 있는지에 대해 의문을 제기하며, 당뇨병 중심의 건강정보이해능력을 측정할 수 있는 타당화된 도구의 필요성을 주장하였다.

Al Sayah 등(2013)은 당뇨병 환자를 대상으로 건강정보 이해능력을 측정할 연구를 중심으로 문헌고찰을 수행한

결과에서 연구자는 각 도구의 강점과 단점에 대한 고려가 필수적이며, 도구의 측정 방법과 시간이 실무 현장에서 활용성을 결정하는 주요 요인임을 강조하였다. TOFHLA, Newest Vital Sign(Weiss et al., 2005), Diabetes Numeracy Test [DNT] (Huizinga et al., 2008)와 같이 직접적인 측정 방법(direct measure)은 대상자의 시력과 쓰기 능력, 그리고 검사를 끝까지 마칠 수 있는 집중력이 필요하며, 대상자를 당황시킬 수 있기 때문에 임상 상황이나 설문 기반의 조사 연구에서 활용도를 떨어뜨릴 수 있다(Yamashita & Kart, 2011). 소요 시간 측면에서는 TOFHLA와 같은 20분 이상이 되는 경우 임상 현장에서 쉽게 사용하기는 어렵다. 반면, REALM과 같은 어음이해도평가(word recognition test)는 3-5분으로 소요 시간이 짧고, REALM-R(Bass, Wilson, & Griffith, 2003)과 REALM-SF(Arozullah et al., 2007)와 같은 단축형 도구가 개발되어 임상에서의 활용성을 더욱 높이고 있다.

국내에서 당뇨병과 관련된 건강정보이해능력 연구는 몇 편(Won, Yoo, & You, 2014; Lee, Son, & Lee, 2012)에 지나지 않는다. 국내에서 당뇨병과 관련된 연구 수행의 어려운 점 중 하나는 적절한 측정 도구의 부재이다. Won 등(2014)과 Lee 등(2012)이 연구에 사용한 도구는 노인을 대상으로 개발된 일반적인 건강정보이해능력 측정 도구로 이를 이용하여 20대 또는 40대 당뇨병 성인에게 적용하는 과정에서 타당성 평가를 제시하지 않았다.

본 연구는 실무 현장에서 사용하기 쉽고, 대상자가 부담감 없이 응답할 수 있는 REALM과 같은 도구를 모델로 취약 집단을 선별하기 위한 측정 도구를 개발하려고 한다. 본 연구에서 REALM을 개발 모델로 삼은 이유는 DNT와 같이 수리력을 측정하는 문항으로 구성된 경우 식품 칼로리 계산이나 인슐린 계산, 약물 계산과 같은 능력을 초점으로 측정하기에는 적합하나 일반적인 당뇨병 전반에 대한 정보 이해능력을 측정하기는 어렵고, Literacy Assessment tool for person with Diabetes [LAD] (Nath, Sylvester, Yasek, & Gunel, 2001)의 경우는 REALM을 기반으로 하였으나, 한자를 중심으로 이루어진 우리말의 특성 상 그대로 번역하여 사용하기에는 제한이 있기 때문이다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 대상자들의 당뇨병 관리에 대한 이해 능력을 평가할 수 있는 용어 문항을 개발한다. 둘째, 개발된 당뇨병 관련 용어 문항의

응답 반응, 일반적 특성에 따른 용어 이해 수준의 차이 여부를 확인한다. 셋째, 개발된 당뇨병 관련 용어 문항의 측정학적 속성을 평가한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자 대상의 건강정보이해능력 측정 도구를 개발하기 위하여 관련 용어의 이해도를 평가함으로써 도구 개발을 위한 서술적 기초 조사 연구이다.

2. 문항 개발

당뇨병 관련 용어는 당뇨병 환자들이 자기관리에 필요한 용어를 중심으로 교육 자료의 분석과 문헌고찰, 당뇨병 교육자와 환자를 대상으로 심층 면담을 실시한 후 그 결과를 통합하여 최종 용어를 선정하였다(Figure 1). 당뇨병 관련 용어를 추출하기 위하여 대한당뇨병학회 홈페이지(<http://www.diabetes.or.kr>)의 일반인 대상 당뇨병 관리 정보 사이트 교육 내용에 사용된 용어와 외국에서 개발된 당뇨병 관련 용어 평가 방식이 포함된 건강정보이해능력 측정 도구(Literacy Assessment tool for person with Diabetes [LAD] (Nath et al., 2001), Chinese Health Literacy Scale for Diabetes [CHLSD] (Leung, Lou, Cheung, Chan, & Chi, 2013)에 포함된 용어를 대상으로 하였다.

용어 추출을 위하여 해당 정보 사이트에서 사용된 문장에서 28,578의 어절 목록을 생성한 후 어절에 사용된 명사, 형용사, 동사를 선택하여 1차로 2,661개의 용어 목록을 만들었다. 문항에 사용할 용어는 어휘 등급을 고려하여 선택하였다. ‘우리말 유의어 대사전’(Korean Language Education Research Institute, 2009)에서 제시하고 있는 1등급(가장 쉬운 어휘)~7등급(가장 어려운 어휘)을 참고하여 사전에 제시된 2,661개 용어 등급을 확인하였으며, 명사와 명사가 결합된 합성명사로 구성되어 등급을 제시하고 있지 않은 경우는 각각의 두 단어의 등급을 확인하여 등급이 높은 명사의 등급을 복합명사의 등급으로 간주하였다. 동사와 형용사는 기본형으로 해당 등급을 판단하였다.

LAD는 용어의 음절과 난이도를 고려한 60개의 용어와,

CHLSD는 18개의 용어를 포함하고 있지만, 이 중 중복된 8개의 용어를 제외한 70개의 관련 용어를 추출하였다. 해당 용어들은 1차 선정한 2,661개의 용어 목록과 비교한 결과 이에 모두 포함되는 것을 확인하였다.

간호학과 교수 2인과 간호학 전공 박사과정 1인은 2,661개의 용어의 등급을 참고하여, 당뇨병 환자가 자가 관리를 위해 꼭 알아야 할 225개의 용어를 독립적으로 선택하였고, 이를 바탕으로 연구자간 토의를 통해 30개의 당뇨병 관련 용어를 선정하였다. 용어 선정의 과정에서는 기존 측정 도구에 포함된 용어에 대한 평가, 어휘의 난이도, 그리고 연구자가 10인의 당뇨병 교육자를 대상으로 사전 수행한 연구(Kang & Chang, 2016)의 교육 경험과 8명의 당뇨병 환자들의 교육 이수 경험에 대한 심층 면담과 교육 상황 관찰을 바탕으로 연구자간 논의를 통해 결정하였다.

선정된 용어는 당뇨병 교육 경험이 7년 이상인 당뇨병 교육 전문 간호사 4인과 당뇨병 전문의 1인, 간호학과 교수 2인의 전문가 패널을 구성하여 연구자간의 내용 타당도지수를 이용하여 각각 개별적으로 용어를 평가하였다(Lynn, 1986). 본 연구의 목적과 용어 선택 과정을 설명한 후 전문가 집단에게 30개의 용어에 대하여 ‘매우 타당하다(4점)’, ‘대체로 타당하다(3점)’, ‘타당하지 않다(2점)’, ‘타당하지 않다(1점)’로 하여 타당도 계수(Content Validity Index)를 산출한 결과 CVI .70 이상인 용어는 18개였다. CVI 타당도 검사에서 .70 미만이지만 연구자간 논의를 통해 기존 당뇨병 관련 건강정보이해능력 측정 도구에 포함된 용어 5개(케톤산증, 동맥경화, 췌장, 교환, 신부전)와 단순당질과 나트륨의 경우는 전문가 간 중요도의 편차가 차이가 많이 나는 항목으로 논의를 통해 25개의 예비조사 문항에 추가하였다. 최종 선택된 25개의 용어의 등급을 살펴보면, 2등급(1개), 3등급(5개), 4등급(6개), 5등급(7개), 6등급(1개)로 나타났으며, 해당 단어에 대한 등급을 제시하고 있지 않아 등급이 산정되지 않은 것은 5개였다.

용어에 대한 이해 여부의 평가는 주관적 용어 이해 25문항과 객관적 평가 4문항으로 구성하였다. 주관적 용어 이해의 경우 4점 척도의 주관적 평정 도구를 활용하여, ‘전혀 모른다’, ‘약간 모른다’를 ‘안다’, ‘정확하게 안다’의 4점 척도로 구성하였다. 객관적 평가 4문항의 경우 용어에 대한 주관적 평가에 포함된 4개의 용어(췌장, 인슐린, 저혈당, 단순당질)에 대한 4지선다의 문항으로 구성하였다. 예를 들

면 ‘개인에 따라 일정하지 않으나, 대체로 혈액 중 포도당이 70mg/dL 미만일 때 나타나는 증상입니다. 공복감, 식은땀, 떨림, 어지러움, 두통, 가슴 두근거림, 불안감 등을 경험합니다.’에 대하여 예시를 주고 객관식 정답을 찾도록 구성하였다. 객관적 평가 4 문항을 추가한 것은 주관적 평가와의 비교를 위한 것으로 응답자들의 주관적 과대 평가나 과소 평가 여부를 확인해보기 위함이었다.

3. 연구대상 및 자료 수집 방법

연구 대상자는 제 2형 당뇨병 진단을 받고 치료 중인 대상으로 한국어가 모국어인 사람을 연구 대상으로 하였다. 건강정보이해능력에 영향을 미칠 수 있는 시력 및 청력 손상의 영향을 배제하기 위하여 안경을 쓰고도 교정되지 않은 시력 장애나 청력 장애로 인하여 대화가 어려운 경우는 본 연구 대상에서 제외하였다.

서울 지역에 거주하고 있는 40세 이상의 제 2당뇨병 환자 200명을 대상으로 성별과 연령에 따라 할당 표집 하였다. 본 연구 대상자를 40대 이상으로 제한하고, 연령별 할당 표집을 한 이유는 제 2형 당뇨병의 경우 40대 이후부터 연령별 유병률이 급격히 상승하게 된다. 30대의 경우 당뇨병 유병률이 0.9%이지만 40대부터 3.5%로 증가하여, 50대 9.0%, 60대 16.7, 70대 21.5%를 보이고 있다(Korean Diabetes Association, 2015). 또한 당뇨병을 진단받은 시기에서의 당뇨병에 대한 이해가 필요하다는 점을 반영하여 50-60대의 연령 비중을 60%로 설정하였다. 자료 수집은 리서치 전문기관인 갤럽 조사 기관을 이용하여 10명의 전문 조사자를 활용하였고, 조사자간의 일치도를 높이기 위하여 자료 수집 방법 및 동의 절차, 조사자의 조력 범위, 각 문항 설문에 대한 구두 지침 등 1시간 동안의 조사자 교육을 실시한 후 진행되었다.

설문지는 D대학교 연구윤리심의위원회(IRB No. 1040621-201601-HR-036-05)의 승인을 받아 진행되었으며, 대상자들에게는 자료 수집 전 일대일로 연구 목적을 설명하고 참여 동의를 서면으로 작성한 후 자료 수집을 진행하였다. 자료 수집 기간은 2016년 3월 3일 ~ 3월 17일까지 진행되었다.

4. 자료 분석 방법

연구대상자의 일반적 특성, 빈도와 백분율, 표준 편차를 산출하였다. 대상자의 용어에 대한 응답은 ‘전혀 모른다’, ‘약간 모른다’는 0점으로, ‘대략 안다’ ‘정확하게 안다’는 1점으로 환산하여 합산하므로 0-25점의 점수 범위를 갖게 된다. 전체 문항에 대한 점수를 합산하여 건강정보이해능력 점수로 산정하였다. 대상자의 일반적 특성에 따른 건강정보 이해능력은 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 t-test, ANOVA로 분석하였고, 집단 간 평균차이는 scheffe 방식을 이용하여 비교하였다. 표본 특성에 따라 큰 구애를 받지 않는 Rasch 모형을 적용하였으며 Mplus 7.3(Muthén & Muthén, 1998) 프로그램을 이용하여 확인적 요인분석을 통해 일차원성 가정을 검정한 후, Winsteps 2.0(Linacre, 2008) 프로그램을 이용하여 문항 난이도와 문항 적합도를 평가하였다. Rasch 모형의 경우는 200명 크기의 표본으로도 모수 추정이 가능하기 때문에(Wright & Stone, 1979) 본 연구의 최소 표본 수를 충족하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자 중 ‘여성’이 128명(64.0%)을 차지하였고, 연령대는 40세 이상 75세 미만으로 ‘40대’ 50명(25.0%), ‘50대’ 60명(30.0%), ‘60대’ 60명(30.0%), ‘70대 이상’이 30명(15.0%)으로 할당 표집 되었다. 교육수준은 ‘고등학교 졸업’이 92명(46.0%)으로 가장 많았고, ‘대학교 졸업이상’ 54명(27.0%), ‘중학교 졸업’ 42명(21.0%) 순이었다. 당뇨 유병 기간은 ‘5년 이하’가 92명(46.0%), ‘6년 이상 10년 이하’ 59명(29.5%), ‘11년 이상 20년 이하’ 47명(23.5%) 순이었다. 당뇨 치료방법으로 ‘경구용 혈당강하제 복용’이 136명(68.0%)로 가장 많았고, ‘경구용 혈당강하제와 인슐린 주사 투여’가 35명(17.5%)으로 뒤를 이었다. 또한, 최근 2년 이내에 당뇨 교육을 받은 사람이 128명(64.0%)인 것으로 나타났다 <Table 1>.

<Table 1> General characteristics of participants

		(N=200)	
Variables	Category	number	% or Mean (SD)
Gender	Male	72	36.0
	Female	128	64.0
Age (years)	40-49	50	25.0
	50-59	60	30.0
	60-69	60	30.0
	70	30	15.0
	Min-Max 40-75		57.7 (9.3)
Education	≤ Elementary school	12	6.0
	Middle school	42	21.0
	High school	92	46.0
	≥ University	54	27.0
Duration of DM (years)	≤ 5	92	46.0
	6-10	59	29.5
	11-20	47	23.5
	21-30	2	1.0
Treatment of DM	Oral	136	68.0
	Insulin	29	14.5
	Oral + Insulin	35	17.5
Educational experience of DM within 2 years	Yes	128	64.0
	No	72	36.0
Settings of DM education experience	Hospital or Clinic	46	63.9
	Community Health Care Center	21	29.1
	Others	5	7.0

DM= Diabetes Mellitus

2. 당뇨병 관련 용어에 대한 응답자의 반응

우리말 유의어 대사전에서 제공하고 있는 용어의 등급과 본 조사에서 해당 용어의 의미를 이해하고 있다고 응답한 대상자의 비율은 다음과 같았다<Table 2>. 25개의 당뇨병 관련 용어에 대해 응답자가 모두 이해하고 있다고 답한 문항은 문항3(처방전)이었고, 모두 모른다고 응답한 문항은 없었다. 응답자가 해당 용어의 의미를 이해하고 있다고 응답한 문항을 순서대로 살펴보면 문항 1번(복용)과 문항 16번(식전)이 98.5%가 이해한다고 답하였고, 4번(저혈당), 23번(유효기간), 24번(합병증)은 98.0%가 이해하고 있다고 응답하였다. 대상자가 모른다고 응답한 문항을 순서대로 살펴보면 문항9(케톤산증)가 46.5%로 가장 낮았고, 문항6(단순당질)이 58.5%, 문항10(당화혈색소)가 64%로 조사되

었다. 당뇨병 관련 용어를 모른다고 응답한 경우는 9번(케톤산증)으로 46.5%이었으나, 평균적으로 85.9%가 용어의 의미를 이해하고 있다고 응답하였다.

우리말 유의어 대사전에서 제시하고 있는 용어의 등급과 용어의 의미를 이해하고 응답한 사람의 비율은 다소 차이를 보이고 있었다. 문항4(저혈당증)의 경우 용어의 등급이 6등급으로 다소 어려운 용어임에도 불구하고 당뇨병 대상자에게는 98.0%가 알고 의미를 알고 있다고 응답한 반면, 20번(중성지방)은 3등급 용어임에도 불구하고, 응답자의 70.0%만이 의미를 이해한다고 응답하여 어휘 사전에서 제시하는 등급과 대상자의 이해 여부와는 차이를 보였다.

당뇨병 관련 용어에 대한 객관적 평가의 정답자와 정답율은 표에는 제시하지 않았으나 채점이 162명(81.0%), 저혈당증이 176명(88.0%), 단순당질이 164명(82.0%)으로 나타났다.

<Table 2> The response of diabetes-related words

(n=200)

No	Items	Grade	Do not know at all	Do not know	Know	Exactly know	Subjective Known	Objective Known
							N(%)	N(%)
1	Medication (복용)	4	0(0)	3(1.5)	33(16.5)	164(82.0)	197(98.5)	-
2	Retina (망막)	5	3(1.5)	24(12.0)	104(52.0)	69(34.5)	173(86.5)	-
3	Prescription (처방전)	3	0(0)	0(0)	50(25.0)	150(75.0)	200(100.0)	-
4	Hypoglycemia (저혈당증)	6	0(0)	4(2.0)	83(41.5)	113(56.5)	196(98.0)	176(88.0)
5	Glucose (포도당)	4	0(0)	13(6.5)	97(48.5)	90(45.0)	187(93.5)	-
6	Monosaccharide (단순당질)	5	33(16.5)	50(25.0)	74(37.0)	43(21.5)	117(58.5)	164(82.0)
7	Insulin (인슐린)	-	0(0)	15(7.5)	64(32.0)	121(60.5)	185(92.5)	-
8	Sodium (나트륨)	4	1(0.5)	9(4.5)	58(29.0)	132(66.0)	190(95.0)	-
9	Ketoacidosis (케톤산증)	-	61(30.5)	46(23.0)	79(39.5)	14(7.0)	93(46.5)	-
10	Hemoglobin A1C (당화혈색소)	-	36(18.0)	36(18.0)	70(35.0)	58(29.0)	128(64.0)	144(72.0)
11	Calorie (칼로리)	3	2(1.0)	19(9.5)	68(34.0)	111(55.5)	179(89.6)	-
12	Basic metabolism (기초대사량)	5	6(3.0)	24(12.0)	95(47.5)	75(37.5)	170(85.5)	-
13	Family history (가족력)	-	0(0)	7(3.5)	42(21.0)	151(75.5)	193(96.5)	-
14	Atherosclerosis (동맥경화)	5	2(1.0)	16(8.0)	88(44.0)	94(47.0)	182(91.0)	-
15	Empty stomach (공복)	5	0(0)	5(2.5)	35(17.5)	160(80.0)	195(97.5)	-
16	Before a meal (식전)	4	0(0)	3(1.5)	28(14.0)	169(84.5)	197(98.5)	-
17	Pancreas (췌장)	3	2(1.0)	26(13.0)	86(43.0)	86(43.0)	172(86.0)	162(81.0)
18	Exchange (교환)	3	27(13.5)	27(13.5)	75(37.5)	71(35.5)	146(73.0)	-
19	Renal failure (신부전)	-	7(3.5)	29(14.5)	92(46.0)	72(36.0)	134(82.0)	-
20	Triglyceride (중성지방)	3	14(7.0)	46(23.0)	91(45.5)	49(24.5)	140(70.0)	-
21	Hormone (호르몬)	4	4(2.0)	24(12.0)	69(34.5)	103(51.5)	172(86.0)	-
22	Hemoglobin (헤모글로빈)	5	12(6.0)	39(19.5)	85(42.5)	64(32.0)	149(74.5)	-
23	Expiration date (유효기간)	4	0(0)	4(2.0)	46(23.0)	150(75.0)	196(98.0)	-
24	Complication (합병증)	5	0(0)	4(2.0)	64(32.0)	132(66.0)	196(98.0)	-
25	Cholesterol (콜레스테롤)	2	0(0)	23(11.5)	85(42.5)	92(46.0)	177(88.5)	-
Correct rate (mean)							(85.9)	-
Health literacy score range (0-25)							9-25	
Health literacy mean score(sd)							21.4(4.0)	

3. 일반적 특성에 따른 당뇨병 관련 용어 이해 수준

본 연구 대상자의 일반적 특성에 따른 당뇨병 관련 용어의 이해 수준은 연령대($F=8.64, p<.001$)와 교육수준($F=6.18, p<.001$)에 따라 유의한 차이가 있었다<Table 2>. 즉, 당뇨병 관련 용어 이해의 수준이 40대가 60대, 70대에 비해 높은 반면, 70대는 40대 이상 다른 모든 연령대에 비하여 용어의

이해 수준이 낮은 것으로 나타났다. 또한, 교육수준이 초등학교 졸업과 중학교 졸업인 대상자에 비하여 고등학교 졸업과 대학교 졸업 이상인 대상자의 용어 이해도가 더 높았다. 그러나, 성별, 당뇨병의 유병기간, 당뇨병의 치료방법, 최근 2년 이내에 당뇨병 교육 경험 유무에 따른 용어 이해 수준의 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

<Table 3> Health literacy level according to general characteristics

(N=200)

Variables	Category	Mean(SD)	t/F	p
Gender	Male	21.33(3.40)	-.35	.724
	Female	21.54(4.15)		
Age (years)	40-49a	22.94(2.53)	8.64	<.001
	50-59b	22.22(3.60)		
	60-69c	20.87(4.18)		
	70d	18.73(5.34)		
Education	≤ Elementary schoola	18.17(6.16)	6.18	<.001
	Middle schoolb	20.05(4.74)		
	High schoolc	22.27(3.13)		
	≥ Universityd	21.94(3.90)		
Duration of DM (years)	≤ 5	21.55(3.91)	.87	.457
	6-10	21.68(4.02)		
	11-30	21.06(4.51)		
Treatment of DM	Oral	21.26(4.10)	1.84	.161
	Insulin	21.03(4.96)		
	Oral + Insulin	22.66(2.97)		
Educational experience of DM within 2 years	Yes	21.57(4.04)	.46	.645
	No	21.29(4.18)		

* Scheffé post hoc. DM= Diabetes Mellitus

4. Rasch 모형을 이용한 문항 분석과 신뢰도 검정

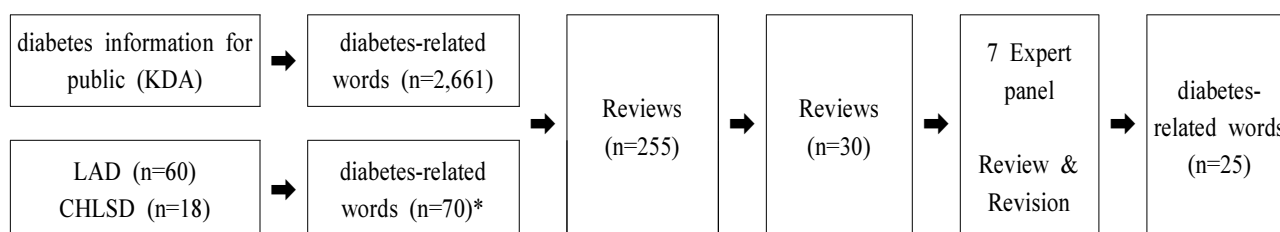
Rasch 모형을 적용하기 위한 주요 가정은 문항의 일차원성(unidimensionality)이다(Bond & Fox, 2001). 본 연구에서는 이분문항 자료의 차원성 분석을 위해 Mplus 7.3 프로그램을 이용하여 확인적 요인분석을 수행한 결과 Root Mean Square Error of Approximations [RMSEA] =.067, Comparative Fit Index [CFI] =.903, Tucker-Lewis index [TLI] = .894로 나타나 일차원성 가정을 확인하였다.

25개의 당뇨병 관련 용어에 대해 Rasch 모형을 이용하여 문항의 난이도와 적합도를 확인한 결과는 <Table 3>과 같다. Rasch 모형에서 문항의 난이도는 문항의 답을 맞힐 확률이 .05에 해당하는 능력 수준의 점을 의미하며, 본 조사에서 문항 난이도는 가장 쉬운 문항인-4.97(처방전)에서 가장 어려운 문항인 .49(케톤산증)의 범위를 보이고 있었다. Rasch 모형에서는 각 문항별 내적 적합도(Infit Mean

Square)와 외적 적합도(Outfit Mean Square)를 제시한다. 내적 적합도는 응답자의 능력 수준 근처의 문항에 대한 응답자의 능력 수준 정보를 제공하므로 문항에 가중치를 적용한 것이며, 외적 적합도는 응답자의 능력 수준에 비추어서 너무 쉬운 문항은 틀리거나 너무 어려운 문항을 맞힐 경우와 같은 이상 문항 반응 형태에 민감한 지수로 잔차가 커질수록 적합도에 민감하다. 일반적으로 적합도 지수는 자료가 모형에 적합할 때 기준치인 1.0을 중심으로 해당 문항의 적합도 지수 값이 1.5 이상의 값을 초과하면 해당 문항이 측정하려는 속성과 관계가 약함을 의미한다(Smith, Schumacker, & Bush, 1998). 본 연구에서는 2번(망막)과 18번(교환)에서 적합도가 1.5를 벗어나 부적합한 것으로 조사되었다. 25개 문항의 신뢰도를 분석한 결과는 Cronbach's alpha 는 .95로 나타났다.

<Table 4> Item characteristics using Rasch analysis

Items	Item difficulty	Error	Infit	Outfit
			Mnsq	Mnsq
1 Medication (복용)	-2.58	.60	1.13	1.16
2 Retina (망막)	.34	.26	1.37	3.62
3 Prescription (처방전)	-4.97	1.83		
4 Hypoglycemia (저혈당증)	-2.26	.53	.93	.29
5 Glucose (포도당)	-.81	.33	.92	.57
6 Monosaccharide (단순당질)	3.17	.22	1.01	.86
7 Insulin (인슐린)	-.60	.31	.90	.44
8 Sodium (나트륨)	-1.16	.36	.93	.41
9 Ketoacidosis (케톤산증)	4.49	.26	1.04	1.12
10 Hemoglobin A1C (당화혈색소)	2.65	.21	.85	.76
11 Calorie (칼로리)	-.08	.28	.99	.64
12 Basic metabolism (기초대사량)	.54	.25	1.09	.97
13 Family history (가족력)	-1.61	.42	1.02	1.68
14 Atherosclerosis (동맥경화)	-.33	.29	.89	1.04
15 Empty stomach (공복)	-2.01	.48	1.20	1.09
16 Before a meal (식전)	-2.58	.60	1.13	1.32
17 Pancreas (췌장)	.41	.25	.77	.57
18 Exchange (교환)	1.82	.22	1.58	1.69
19 Renal failure (신부전)	.89	.24	.94	.79
20 Triglyceride (중성지방)	2.10	.22	.82	.65
21 Hormone (호르몬)	.41	.25	.66	.40
22 Hemoglobin (헤모글로빈)	1.67	.22	1.00	1.02
23 Expiration date (유효기간)	-2.26	.53	1.07	1.29
24 Complication (합병증)	-2.26	.53	.90	.34
25 Cholesterol (콜레스테롤)	.07	.27	.86	.55



: Duplicated words were deleted.

LAD: Literacy Assessment tool for person with Diabetes

CHLSD: Chinese Health Literacy Scale for Diabetes

CVI : Content Validity Index

<Figure 1> Item generation process

IV. 논의

본 연구는 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병 관련 용어의 이해에 대한 주관적 평가를 한 결과 응답자의 85.9%가 관련 용어들을 이해하고 있다고 답하여 주관적으로 평가한 이해도는 높은 수준이었다. 당뇨병과 관련된 용어의 이해 정도를 측정할 국내 연구가 없기 때문에 Kim, Kim과 Lee 등(2005)이 부산 지역에 거주하는 성인 117명을 대상으로 REALM을 수정 보완한 Korean Health Literacy Assessment Tool [KHLAT]에 포함되어 있는 4개의 동일한 문항의 결과와 비교해 보았다. 본 연구에서 용어에 대한 이해 정도는 ‘호르몬(86.0%)’, ‘식전(98.5%)’, ‘처방전(100.0%)’, ‘칼로리(89.6%)’였으며, Kim 등(2005)의 연구에서는 ‘호르몬(65.0%)’, ‘식전(95.7%)’, ‘처방전(90.6%)’, ‘칼로리(77.8%)’로 조사되어 본 연구의 응답자들이 이해한다고 응답한 비율이 더 높게 나타났다. 이것은 본 연구 대상자가 40대 이상이지만 당뇨병을 진단받고 경구혈당강하제나 인슐린 등으로 치료를 받고 있기 때문에 Kim 등(2005)의 일반적인 19세 이상의 성인을 대상으로 한 연구보다 더 이해 수준이 높았다고 생각된다.

주관적 평가와 함께 객관적 이해 정도를 비교해보기 위하여 본 연구에서는 주관적 평가에 포함되어 있는 ‘저혈당증’, ‘췌장’, ‘단순당질’의 3가지 용어에 대해 객관식 문항을 질문에 포함하였다. 그 결과 ‘저혈당증’, ‘췌장’은 객관적 평가 응답률이 각각 88.0%, 81.0%로 주관적 평가 응답률인 98.0%, 86.0%보다 낮게 나타나 응답자들은 해당 용어를 알고 있다고 답한 사람이 더 많았다. 이와 반대로 ‘단순당질’의 경우는 객관적 평가 응답률이 82.0%였으나, 주관적 평가 응답률은 58.5%로 더 낮게 나타났는데 이것은 저혈당이나 췌장과는 다른 질문 내용의 차이라고 보인다. 연구자는 ‘췌장’과 ‘저혈당’ 문항의 경우 해당 용어의 정의를 제시하고, 설명된 용어가 무엇인지를 확인하는 내용을 문항을 구성하여 용어의 정의에 대한 이해여부를 확인하였다. 그러나 ‘단순당질’의 경우는 ‘다음 중 단순 당질에 해당하는 음식은 무엇입니까?’라는 질문을 이용하였는데 응답자는 단순당질의 의미를 정확히 모르더라도, 예로 제시된 고구마, 식빵, 옥수수, 콜라의 예시를 참고하여, 단순 당질의 의미를 모른다고 응답한 사람의 약 20%가 정답인 콜라를 선택함으로써 정확한 정의를 모르더라도 맥락을 고려하여 정답을 선택했다는 것을 알 수 있었다.

당뇨병 관리에 필요한 필수 용어와 실제 국어사전에서 제시하고 있는 용어의 등급과는 차이가 있는 점을 고려하여 당뇨병 환자들이 필수적으로 알아야 하는 용어 선정에 마련할 필요가 있다. 외국에서 개발된 건강정보이해력이 낮은 사람들을 대상으로 한 교육 자료의 경우 용어집을 마련하여 관련 설명들을 제시한다. 그러나 우리나라에서 개발된 대부분의 교육 자료는 관련 분야의 주요 용어 요약만 제시하는 경우가 많지 않고, 쉬운 용어 설명에 대한 표준화된 이해와 합의가 부족하다. 따라서 학회와 같은 전문가 집단 차원에서 일반인을 대상으로 한 쉬운 설명의 표준화된 교안을 제시할 필요가 있다고 본다.

집단 간 차이 분석을 통해 당뇨병과 관련된 용어의 이해 점수와 관련된 요인들이 교육 수준과 연령이라는 점은 건강정보이해능력을 측정하는 도구들이 교육 수준과 연령에 민감하다는 선행 연구 결과와 일치하였다(Davis et al., 1993; Parker et al., 1995; Weiss et al., 2005). 본 연구에서는 최근 2년 이내의 당뇨병 관련 교육과 당뇨병과 관련된 용어 이해 정도와는 차이가 없는 것으로 조사되었다. 우리나라의 당뇨병 교육 이수율은 지역사회건강조사 결과를 보면 현재 약 32.7%로 추정되는데(Korean Ministry of Health and Welfare, 2013) 본 조사 대상자의 당뇨병 교육 경험은 64.0%로 매우 높게 나타났다. 지역사회건강조사에서는 당뇨병 교육 이수 여부를 의사와 간호사와 10분 이내로 상담한 것은 제외하고 있으나 본 연구에서는 당뇨병 교육 경험과 장소만을 조사하였다는 점에서 제한점이 있다. 따라서 향후 연구에서는 당뇨병 교육의 명확한 정의를 확인하여 조사할 필요가 있다고 본다.

본 연구 결과는 당뇨병 관련 용어들을 이용하여 LAD와 같이 당뇨병 환자들의 건강정보이해능력을 측정하는 도구로서 활용할 수 있다는 점을 보여준다. 그러나 본 연구에서 제시한 용어를 건강정보이해능력을 측정하는 도구로 활용하는 데에는 고려할 점이 있다.

첫째, 질문 방식에 따라 이해의 수준이 달라질 수 있다는 점이다. 본 연구에서는 해당 용어에 대해 4가지 응답지를 만들어 ‘전혀 모른다’와 ‘약간 모른다’를 0점으로, ‘안다’와 ‘정확하게 안다’를 1점으로 응답 범주를 설정하여 분석하였다. Lee 등(2011)은 KHLAT(2)(Kim et al., 2005)의 ‘안다’ ‘모른다’의 2가지 범주에서 생기는 응답자의 과도한 긍정적 편향을 보완하고자 KHLAT(4)로 수정하여 ‘정확하게

잘 모른다', '들어는 봤지만 잘 모른다' '대강 뜻만 안다' '정확하게 안다'의 4가지로 세분화하여 응답하도록 한 후 '정확하게 안다'만 아는 것으로 수정하였다. Lee 등(2011)이 4점 척도로 응답지를 수정하였으나 응답 결과를 이분 변수로 변환하는 과정에서는 오차가 발생할 수밖에 없다. Choi와 Lee(2013)는 이러한 편향을 보완하고자 Kim 등(2005)의 도구를 이해 여부에 따라 '매우 그렇다'에서 '매우 아니다'의 5점 척도로 전환하여 사용하는 것이 타당하다고 주장하였다. Choi와 Lee(2013)는 5점 척도를 적용할 때 KHLAT의 점수 범위는 0-264점이며 '충분(241-264)', '경계(177-240)', '부족(0-176)'의 수준을 제시하였지만 점수 변환에 대한 측정학적 타당성은 부족하였다.

둘째, 건강정보이해능력을 측정하는 목적에 대한 고려가 필요하다. REALM과 같은 측정 도구는 위험 집단을 선별하기 위하여 짧은 시간 내에 측정하기 용이하지만 당뇨병 환자에게 필요한 약물 계산과 같은 수리적 영역이나 정보 이해 영역을 측정하기 위한 도구로는 적합하지 않다. 건강정보이해능력의 측정이 위험 집단의 사정인지, 아니면 복합적인 건강정보이해능력의 측정을 목적으로 하는지는 오랜 기간 동안 관심의 대상이 되어왔다(Pleasant, McKinney, & Rikard, 2011). 본 문항을 이용하여 당뇨병 환자를 대상으로 위험 집단을 스크리닝하기 위한 목적이라면 도구를 사용에 있어 긍정적인 편향 오류의 약점을 갖고 있더라도 유용성을 확보하고 있다고 본다.

본 연구는 선정된 용어를 대상으로 측정학적 평가를 위해 Rasch 모형을 이용하여 검증함으로써 도구로 발전시키기 위한 측정학적 타당성을 확보하였다. 25개의 문항은 대부분 측정학적 양호하였지만 '망막'과 '교환'에서 문항 적합도가 벗어나는 것을 확인하였다. 본 당뇨병 관련 용어에서 '교환'은 식사관리에서 많이 다루는 교환단위에서 추출하였고, '망막'은 당뇨병의 주요 합병증에서 많이 소개되는 용어이다. 이 두 용어는 Leung 등(2013)의 CHLSD에 포함되어 있지만 본 응답자들은 '망막'과 '교환'에서 적합도가 좋지 않은 것으로 나왔기 때문에 향후 연구에서는 2개의 용어 여부를 재검정할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 건강정보이해능력을 측정하기 위하여 당뇨병과 관련된 용어의 이해 여부를 통해 위험 집단을 선별하는

도구로 사용하기 위한 기초 연구이다. 본 연구 결과를 주관적 용어 이해 평가 방법은 긍정적 편향을 유발하는 단점에도 불구하고 당뇨병 자가 관리가 부족한 위험 집단을 선별하기 위한 도구로 활용하는 것이 가능하다. 따라서 다음과 같은 후속 연구를 제안한다.

첫째, 본 기초 연구 결과를 바탕으로 대상자 수를 확대하여 적용해봄으로써 측정 도구로서의 타당성을 확보할 필요가 있으며, 위험 집단을 선별하기 위한 적절한 기준 점수(cut point)를 개발해야 한다.

둘째, 반복 연구를 통해 해당 용어 중 취약 집단에게 더욱 민감한 용어를 확인함으로써 문항 수를 단축시켜 실무자들의 실제 임상적 유용성을 높이기 위한 연구를 진행할 필요가 있다.

셋째, 본 연구를 통해 당뇨병 관련 용어들의 이해수준과 당뇨병 환자들의 자가관리 능력을 확인할 수 있는 자가관리 행위, 객관적 측정 지표인 당화혈색소와의 관련성을 규명할 필요가 있다.

References

- Al Sayah, F., Majumdar, S. R., Williams, B., Robertson, S., & Johnson, J. A. (2013). Health literacy and health outcomes in diabetes: a systematic review. *Journal of General Internal Medicine, 28*(3), 444-452.
- Arozullah, A. M., Yarnold, P. R., Bennett, C. L., Soltysik, R. C., Wolf, M. S., Ferreira, R. M., & Davis, T. (2007). Development and validation of a short-form, rapid estimate of adult literacy in medicine. *Med Care, 45*(11), 1026-1033.
- Bailey, S. C., Brega, A. G., Crutchfield, T. M., Elasy, T., Herr, H., Kaphingst, K., . . . Schillinger, D. (2014). Update on health literacy and diabetes. *The Diabetes Educator, 40*(5), 581-604.
- Bass, P. F., Wilson, J. F., & Griffith, C. H. (2003). A shortened instrument for literacy screening. *Journal of General Internal Medicine, 18*(2), 1036-1038.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2001). *Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum press.
- Choi, K. H., & Lee, J. O. (2013). Evaluation on validity of health literacy measurement scale. *Journal of the Korean Data, 24*(2), 257-265.
- Davis, T. C., Long, S. W., Jackson, R. H., Mayeaux, R. G., Murphy, P. W., & Crouch, M. A. (1993). Rapid estimate of adult literacy in medicine: a shortened screening instrument. *Fam Med, 25*, 391-395.

- Fatima, A. I. S., Sumit, R. M., Beverly, W., Sandy, R., & Jeffery, A. J. (2013). Health literacy and health outcomes in diabetes: a systematic review. *Journal of General Internal Medicine*, 28(3), 444-452.
- Huizinga, M. M., Elasy, T. A., Wallston, K. A., Cavanaugh, K., Davis, D., Gregory, R. P., . . . Rothman, R. L. (2008). Development and validation of the diabetes numeracy test (DNT). *BMC Health Services Research* 2008, 8:96.
- Institute of Medicine. (2004). *Health literacy: a prescription to end confusion*. Washington, DC: National Academies Press.
- Kang, S. J., & Chang, S. J. (2016). Experiences of diabetes education among educators of diabetes: a content analysis approach. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 30(2), 222-232.
- Kim, S. S., Kim, S. H., & Lee, S. Y. (2005). Health literacy: development of a Korean health literacy assessment tool. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 22(4), 215-227.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2016). *The management of noncommunicable disease*. Retrieved from <http://cdc.go.kr/CDC/contents>
- Korean Language Education Research Institute. (2009). *A Korean Thesaurus*. Seoul: Natmal, Inc.
- Korean Ministry of Health and Welfare. (2016). *Korean Community Health Survey, 2015*. Sejong: MOHW.
- Lee, E., Lee, Y. W., & Moon, S. H. (2016). A structural equation model linking health literacy to self-efficacy, self-care activities, and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes. *Asian Nursing Research*, 10(1), 82-87.
- Lee, S. H., Choi, E. H. R., Je, M. J., Han, H. S., Park, B. K., & Kim, S. S. (2011). Comparison of two versions of KHLAT for improvement strategies. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 28(3), 57-65.
- Lee, Y. M., Son, Y. J., & Lee, E. J. (2012). Health literacy, disease-related knowledge, self-efficacy and self-care behavior in patients with diabetes mellitus. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 14(6), 3087-3101.
- Leung, A. Y., Lou, V. W., Cheung, M. K., Chan, S. S., & Chi, I. (2013). Development and validation of Chinese health literacy scale for diabetes. *Journal of Clinical Nursing*, 22(15-16), 2090-2099.
- Linacre, J. M. (2008). *Winsteps: Rasch measurement computer program, version 3.60*. Chicago, IL: Winsteps.com.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-385.
- McCleary Jones, V. (2011). Health literacy and its association with diabetes knowledge, self-efficacy and disease self-management among African Americans with diabetes mellitus. *Journal of the Association of Black Nursing Faculty*, 22(2), 25-32.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998). *Mplus 7.3*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Nath, C. R., Sylvester, S. T., Yasek, V., & Gunel, E. (2001). Development and validation of a literacy assessment tool for persons with diabetes. *The Diabetes Educator*, 27(6), 857-864.
- National Health Insurance Service. (2016). *Annual report on the health insurance statistics 2015*. Retrieved from <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0039/21843>
- Norris, S. L., Lau, J., Smith, S. J., Schmid, C. H., & Engelgau, M. M. (2002). Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabetes Care*, 25, 1159-1171.
- Parker, R. M., Baker, D. W., Williams, M. V., & Nurss, J. R. (1995). The test of functional health literacy in adults: a new instrument for measuring patients' literacy skills. *Journal of General Internal Medicine*, 10(10), 537-541.
- Pleasant, A., McKinney, J., & Rikard, R. V. (2011). Health literacy measurement: a proposed research agenda. *Journal of Health Communication*, 16(3), 11-21.
- Rothman, R., Malone, R., Bryant, B., Horlen, C., DeWalt, D., & Pignone, M. (2004). The relationship between literacy and glycemic control in a diabetes disease-management program. *The Diabetes educator*, 30(2), 263-273.
- Schillinger, D., Grumbach, K., Piette, J., Wang, F., Osmond, D., Daher, C., . . . Bindman, A. B. (2002). Association of health literacy with diabetes outcomes. *Journal of the American Medical Association*, 288(4), 475-482.
- Smith, R. M., Schumacker, R. E., & Bush, M. J. (1998). Using item mean squares to evaluate fit to the rasch model. *Journal of Outcome Measurement*, 2(1), 66-78.
- Statistics Korea. (2015). *Annual report on the cause of death statistics 2014*. Retrieved from <http://kostat.go.kr/wnsearch/search.jsp>
- Tang, Y. H., Pang, S. M., Chan, M. F., Yeung, G. S., & Yeung, V. T. (2008). Health literacy, complication awareness, and diabetic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 73-84.
- Weiss, B. D., Mays, M. Z., Marts, W., Castro, K. M., DeWalt, D. A., & Hale, F. A. (2005). Quick assessment of literacy in primary care: the newest vital sign. *Annals of family medicine*, 3(6), 514-522.
- Won, A. L., Yoo, S. H., & You, M. S. (2014). Factors related to perceived health status in patients with type 2 diabetes. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 31(3), 1-13.
- Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). *Best test design Rasch measurement*. Chicago: MESA press.
- Yamashita, T., & Kart, C. S. (2011). Is diabetes-specific health literacy associated with diabetes-related outcomes in older adults?. *Journal of Diabetes*, 3(2), 138-146.