

WOMAC-VA3.0의 타당도 및 신뢰도 -일부 슬관절 및 고관절 골관절염환자를 대상으로-

이승주, 이현주, 우영근
안동과학대학 물리치료과

Abstract

Validity and Reliability of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)-VA3.0 in Hip and Knee Osteoarthritis Patients

Seung-ju Yi, Ph.D., P.T.
Hyun-ju Lee, M.Sc., P.T.
Young-keun Woo, M.Sc., P.T.
Dept. of Physical Therapy, Andong Science College

The purpose of this study was to examine the validity and reliability of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)-VA3.0 in patients with hip and knee osteoarthritis (OA). The sample consisted of 301 patients who had received treatments at the physical therapy units of 5 medical institutions in Andong City in June 2006. Questionnaires on the WOMAC were recruited by 12 physical therapists. The internal structure and reliability of the scales were evaluated by means of item-internal consistency (Cronbach's alpha coefficient: α), item-discriminant validity, and Pearson's relation coefficient. To explore construct validity, we conducted a principal component factor analysis with varimax rotation analysis. The criterion for factor extraction was an eigenvalue >1.0 . The average age of the patients was 62.1 years. All WOMAC subscales (pain, stiffness, and physical function) were internally consistent with Cronbach's coefficients of .81, .91, and .80, respectively. The internal consistency reliability of item-each scale were also internally consistent with Cronbach's coefficient of .89 (Pearson's correlation coefficient: .71~.84), .93 (.89~.91), and .96 (.67~.91), respectively. However, high correlation was found among 3 items (.66~.83, .66~.67, and .67~.83), so the item-discriminant validity was low (α coefficient: .81, .91, .80, respectively). The construct validity by factor analysis was low because it was not consistent with WOMAC-VA3.0. In conclusion, the results reported here confirm the reliability of the WOMAC in patients with OA of the hip and knee. The collection of information on the hip and knee osteoarthritis using this instrument was acceptable to patients. A further prospective multi-center study will be necessary to prove the construct validity.

Key Words: Osteoarthritis; Reliability; Validity; Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

I. 서론

슬관절 및 고관절의 골관절염(osteoarthritis)은 관절의 손상 및 기능장애를 동반한 근골격계 통증의 주요 원인으로 직장에서 작업시간 단축과 조기 퇴직으로 인한 지역경

제에 부정적 영향과 지역사회 의료예산에 큰 부담을 주게 된다. 또한 이것은 일상생활 중 보행 및 계단을 이용할 때 영향이 크고, 연령이 높을수록 유병률이 증가되며, 특히 65세 이상 노인들의 75~59.0% 정도가 경험한다고 하여 중요한 건강문제라 할 수 있다(고은경과 이충휘, 2002;

통신저자: 이승주 ysj@asc.ac.kr

Faucher 등, 2002; Jinks 등, 2002; Salaffi 등, 2003).

신뢰도(reliability)는 측정하려는 것을 얼마나 안정적으로 일관성 있게 측정하였는가, 검사도구가 얼마나 정확하게 오차 없이 측정했는지를 말한다. 이 개념은 두 가지로 대별할 수 있는데, 검사도구의 안정성은 고전적인 접근방법으로 동일한 피험자 집단에게 동일한 검사를 반복 시행하는 것이고, 두 검사의 유사성은 한 검사와 동형검사를 실시하여 얻은 두 측정치 간의 상관계수를 추정하는 방법이다. 그리고 고전이론검사의 기본 가정 중에서 측정의 오차개념에 의한 것으로 동일한 측정 대상을 무한히 반복 측정하였을 때 측정치들이 비슷할수록 신뢰도가 높아진다. 즉, 관찰점수에서 진점수가 차지하는 비중이 크고, 오차점수의 비중이 작다면 신뢰도가 높다는 의미이다(고상백 등, 1997; 성태제, 2002; 이승주와 남태호, 2007; 이충휘, 2002). 타당도(validity)는 검사도구를 평가함에 있어 매우 중요한 부분으로, 검사도구가 측정하고자 하는 것을 얼마나 충실히 측정하였는가, 검사점수가 검사의 사용목적에 얼마나 부합하느냐의 문제이다. 즉 검사도구 목적의 적합성에 해당한다(고상백 등, 1997; 성태제, 2002; 이경희, 2001; 이승주와 남태호, 2007; 이충휘, 2002; 한성현과 신동천, 1996). Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC) 측정도구의 신뢰도에 관한 검증은 국제적으로 여러 나라에서 실시하고 있는데, 스위스에서 Theiler 등(2002)은 검사-재검사 신뢰도 분석의 집단내 상관계수(intra-class correlation coefficients; ICC)를 분석한 결과조사에서 통증 .92, 관절의 뻣뻣함 .74, 그리고 신체기능이 .94라고 하여 신뢰도가 높다고 하였고, Jinks 등(2002)도 영국에서 조사한 ICC 계수는 각각 .88, .69, .85라고 하였으며, Salaffi 등(2003)도 이탈리아에서 조사한 ICC 계수가 각각 .86, .68, .89라고 하였다. 프랑스에서 Faucher 등(2004)의 조사에도 각각 .82, .68, .85라고 하였고, Stratford 등 (2007)도 캐나다에서 조사한 전체 문항의 ICC 계수는 .77이었고, 내적일치도가 .84(alpha 계수)라고 하여 신뢰도가 높다는 연구결과를 보고하고 있다.

반면에 한국은 Bae 등(2001)이 한국형 KWOMAC과 Lequesne osteoarthritis indices(LOI)를 검증하였다. 이는 설문지의 이해여부를 조사하기 위해 1차에 50명의 환자, 2차의 검사-재검사 신뢰도 조사에 47명, 그리고 3차는 내적일치도와 구성타당도 검증을 위해 53명을 선정하여 조사하였는데, 연구자들은 타당도와 신뢰도를 검증하기에 대상자의 수가 너무 적다는 제한점을 제시하였다. 또한 이 연구는 KWOMAC과 LOI의 관련성을

비교하였으나 단독 WOMAC의 신뢰도와 타당도를 검증한 것이 아니었다. 따라서 본 연구는 한국 실정에 맞게 번역한 WOMAC-VA3.0 도구를 이용하여 모수추정하기에 적절한 연구대상자들에게 WOMAC 도구의 타당도와 신뢰도를 검증하고자 시행하였다.

II. 연구방법

1. 연구시기 및 대상자

본 연구는 2006년 6월 5일부터 18일까지 2주간 안동시 소재 5개 의료기관(고려정형외과, 동산정형외과, 유동명정형외과, 서울신통의원, 성 누가의의원)에서 슬관절 및 고관절 골관절염 진단으로 물리치료를 받고 있는 환자 311명 중 10명(응답 누락이 많은 환자 6명과 응답의 신뢰가 떨어지는 4명)을 제외한 301명을 대상으로 WOMAC의 신뢰도와 타당도를 조사하기 위해 실시하였다.

2. 조사도구 및 자료수집, 연구설계

조사도구는 Beallamy 등(1988)이 제시한 WOMAC-VA3.0을 번역하여 이용하였고(부록 1), 이는 통증, 관절의 뻣뻣함, 그리고 신체기능의 어려움 등 3개 항목으로 구성되어 있고, 통증 항목은 5개 문항, 관절 뻣뻣함의 항목은 2개 문항, 그리고 신체기능의 어려움 항목은 17개 문항으로 구성되어 있다. 설문문항을 연구자가 한글로 번역한 후 3명의 물리치료학 전공교수와 임상물리치료사 2명이 번역본을 검토하여 교정을 거치는 내용타당도 검증을 실시하였다. 자료 수집은 물리치료실에서 치료를 받고 있는 골관절염환자에게 사전에 교육받은 물리치료사가 직접면담을 통해 설문지를 회수하였다. 본 연구의 설계는 단면조사(cross-sectional study)이다.

3. 분석방법

항목내적일치도(item internal consistency)는 WOMAC의 3개 항목의 내적일치도를 Ware(1993)가 통계적 방법으로 제시한 Cronbach's alpha(α) 계수로 분석하였다. 각 항목과 문항이 겹쳐있는 부분(overlap)의 상관계수가 .4 이상인 경우를 항목내적일치도가 높다고 평가했다. 항목 판별타당도(item discrimination validity)는 항목과 관련된 문항이 그 항목 내에서 통일성을 지닐 수 있는가에 초점을 두었는데, 즉 항목 내 문항간의 관련성은 높고, 항목간의 관련성은 낮을 때 문항판별도가 높다고 할 수 있다. 지수는 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)

와 α 계수를 분석하였다. 구성타당도(construct validity)의 접근방법 중 요인분석(factor analysis)을 실시하였고, 직각회전(orthogonal rotation)에서 가장 많이 사용되고 있는 varimax 방식을 적용하였으며, 고유근(eigenvalue)은 1.0 이상의 기준을 선택하여 타당도를 평가하였다(김기영과 전명식, 1990; 이영준, 1993). WOMAC의 구성개념을 확인하기 위해 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하였다. 자료처리는 SAS version 6.11과 윈도우용 LISREL version 8.11을 이용하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자들의 일반적인 특성은 여자가 214(71.1%)명 이었고, 연령은 60대 이상이 190(63.1%)명 이었으며, 평균 62.1세이었다. 교육수준은 초등학교 졸업자가 131(43.5%) 명으로 가장 많았고, 무학자는 67(22.3%)명 이었으며, 골관절염 관련사항에서 최초발병일로부터 경과기간은 6년 이상인 경우가 139(46.2%)명으로 가장 많았고, 평균 8년

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

변수	구분	인원수	%
성별	남자	87	28.9
	여자	214	71.1
연령(세)	<30	5	1.7
	30~39	18	6.0
	40~49	25	8.3
	50~59	63	20.9
	60~69	88	29.2
	70~79	89	29.6
	80≤	13	4.3
		62.1±13.1(범위: 18~84)	
교육수준	무학	67	22.3
	초등학교	131	43.5
	중학교	46	15.3
	고등학교	32	10.6
	대학이상	25	8.3
최초 발병일로부터 경과기간(월)	≤6	27	9.0
	7~12	20	6.6
	13~24	37	12.3
	25~36	31	10.3
	49~60	20	6.6
	61~72	27	9.0
	73≤	139	46.2
		103.7±102.0(범위: 1~660)	
이환부위	고관절	11	3.7
	슬관절	290	96.3
재발여부(회)	1	94	31.2
	2	50	16.6
	3	27	9.0
	4≤	130	43.2
당뇨	유	42	14.0
	무	259	86.0
합계		301	100.0

표 2. WOMAC의 항목내적일치도

항목	문항 수	환자 수	평균±표준편차(범위)	알파계수
통증	5	301	8.14±4.28(0~20)	.81
관절 뻣뻣함	2	301	3.33±2.12(0~08)	.91
신체기능	17	301	28.19±14.84(0~67)	.80

표 3. WOMAC의 항목-문항간일치도와 항목판별타당도 (N=301)

항목	문항 수	항목문항간일치도*	알파계수	항목판별타당도*	알파계수
통증	5	.71~.84	.89	.66~.83	.81
관절 뻣뻣함	2	.89~.91	.93	.66~.67	.91
신체기능	17	.67~.85	.96	.67~.83	.80

*피어슨 상관계수(p<.0001).

표 4. WOMAC 항목간의 피어슨 상관계수 (N=301)

항목	관절 뻣뻣함	신체기능
통증	.66*	.83*
관절 뻣뻣함		.67*

표준 Cronbach's alpha=.89

*피어슨 상관분석(p<.0001).

8개월이었다. 이환부위는 슬관절이 96.3%이었고, 재발여부에서 4번 이상이 43.2%이었으며, 14%가 당뇨증상을 가지고 있다고 했다(표 1).

2. 항목내적일치도

WOMAC의 3개 항목내적일치도 분석에서 5개 문항변수로 이루어진 통증항목의 내적일치를 나타내는 Cronbach's alpha 계수는 .81이었고, 2개 문항으로 구성된 관절의 뻣뻣함 정도는 .91이었으며, 17개 문항으로 묶어진 신체기능은 .80으로 3개 항목 모두 내적일치도가 높았다(표 2).

3. 항목과 각 문항의 일치도 및 항목판별타당도

WOMAC의 항목과 항목 내 각 문항의 일치도는 통증 항목과 5개 문항변수간의 피어슨 상관계수 범위가 .71~.84이었고, 관절의 뻣뻣함은 .89~.91, 그리고 신체의 기능은 .67~.85로 비교적 높은 내적일치도를 보였다. 항목 판별타당도는 항목 간 일치도를 나타내는 α 계수 분석에서 3개 항목들의 계수가 각각 .81, .91, 그리고 .80이었고, 항목간의 상관계수의 범위도 .66~.83으로 비교적 일치도가 높아 항목판별타당도는 낮았다(p<.0001)(표 3)(표 4).

4. 구성타당도

요인분석은 요인적재값(factor loading)이 큰 순서로

배열하였다. 요인 1의 고유근의 값은 13.08이었고, 요인 1에 의해 54.5%가 설명되며, 13개 문항으로 구성되었다. 요인 2의 고유근 값은 1.82이었으며, 요인 2에 의해 7.6%가 설명되고, 8개 문항으로 묶어졌다. 요인 3의 고유근 값은 1.08, 요인 3에 의해 4.5%가 설명되고, 3개 문항으로 구성되었다. 이와 같이 3개의 요인이 전체 문항의 66.6%를 설명하고 있다(표 5).

5. 확인적 요인분석

WOMAC 측정도구를 이용한 확인적 요인분석을 실시한 결과에 의하면, 모형 적합도를 판정하는 χ^2 값이 1052.9이었고, 적합도지수(goodness of fit index; GFI)는 .8, 조정적합도지수(adjusted goodness of fit index; AGFI)가 .7, 그리고 근사오차제곱평균제곱근(root mean square error of approximation; RMSEA)은 .1이었다(그림 1).

IV. 고찰

신뢰도는 추정방법에 따라 피어슨 단순적률 상관계수 추정공식에 의한 재검사신뢰도 및 동형검사신뢰도가 있고, Spearman Brown의 반분검사신뢰도, 문항점수의 분산과 공분산 개념을 이용한 Kuder-Richardson 20과 21, 분산분석을 이용한 Hoyt 신뢰도, Cronbach's alpha 등이 있다(고상백 등, 1997; 성태제, 2002). 본 연구는 신뢰도를 측정하는 방법으로 모든 검사에 대한 반응의 일관성에 근거한 내적일치도를 Cronbach's alpha 계수로 구했다. 이 계수는 관찰점수의 분산과 진점수의 분산비율에 근거한 것으로 이분문항과 연속적으로 점수가 부여되는 문항들의 신뢰도 추정이 가능하며, 신뢰도 계산공식의 유도과

표 5. WOMAC 문항의 탐색적 요인분석 결과

(N=301)

문항내용	요인 1	요인 2	요인 3
문항 8* -계단을 내려갈 때	.83845	.07997	.18675
문항 2 -계단을 올라가거나 내려갈 때	.81731	.16810	.17371
문항 9 -계단을 올라갈 때	.73962	.33680	.14290
문항10 -앉은 자세에서 일어 설 때	.73653	.28308	.13586
문항23 -힘든 집안일을 할 때	.71015	.24217	.17275
문항14 -자동차(대중교통 또는 승용차)를 타거나 내릴 때	.68552	.42864	.21098
문항17 -침대 또는 방바닥에서 일어날 때	.67691	.24480	.40679
문항15 -시장갈 때(쇼핑하러 갈 때)	.67460	.46643	.25845
문항21 -앉을 때	.66405	.45230	.20418
문항 4 -앉거나 누울 때	.62955	.10725	.36827
문항24 -가벼운 집안일을 할 때	.57829	.39342	.28463
문항 1 -평지를 걸어갈 때	.56448	.49034	.20025
문항 6 -아침에 일어날 때	.51924	.18713	.48629
문항11 -서 있을 때	.19049	.80664	.19052
문항 5 -똑바로 서 있을 때	.11574	.80056	.23347
문항13 -평지를 걸을 때	.50865	.68211	.13527
문항12 -바닥으로 상체를 구부릴 때	.34700	.67125	.33426
문항22 -화장실에서 대변볼 때	.37429	.57404	.32177
문항20 -욕실(샤워 실)에 들어가고 나올 때	.52221	.56134	.36488
문항 3 -밤에 잠을 잘 때	.20681	.52953	.39490
문항19 -침대(잠자리)에 누울 때	.41374	.47729	.46273
문항16 -양말(스타킹) 신을 때	.16561	.35853	.84686
문항18 -양말(스타킹)을 벗을 때	.17973	.39679	.80839
문항 7 -하루 일과 후 밤에 앉아있거나, 쉬거나, 누워있을 때	.40573	.17345	.61321
고유근 값	13.0799	1.8221	1.0764
분산의 비율	.5450	.0759	.0449
누적 비율	.5450	.6209	.6658

*통증: 문항 1~5, 관절의 뻣뻣함: 문항 6~7, 신체기능: 문항 9~24(WOMAC-VA3.0에 의거한 문항 구성내용).

정과 개념이 간단하여 널리 사용되고 있다(고상백 등, 1997; 성태제, 2002; 이채용과 이종영, 1996). 본 연구결과 WOMAC의 3개 항목 내적일치도 분석에서 통증항목의 α 계수는 .81이었고, 관절의 뻣뻣함 항목은 .91이었으며, 신체기능 어려움의 항목은 .80으로 나와 3개 항목 모두 내적일치도가 비교적 높았다. 일반적으로 집단 간 비교의 신뢰도 기준은 .50이나 .70 이상일 때 수용할 수 있고, 동일 대상자에게 적용하여 개인 간을 비교할 때는 .90 이상 되어야 한다고 보고하고 있다(고상백 등, 1997; 김건엽 등, 2005; Ware, 1993). 선행 연구결과와 비교해보면, Salaffi 등(2003)은 슬관절염으로 진단받은 외래환자 258 명을 대상으로 WOMAC의 내적일치도를 α 계수로 분석

한 결과에서 통증이 .91, 뻣뻣함 .81, 그리고 신체기능의 어려움이 .84라고 하여 비교적 내적일치도가 높다고 하여 본 연구결과와 비슷하였다. 내적일관성신뢰도의 Cronbach's alpha와 검사-재검사신뢰도 분석의 집단내 상관계수 (intra-class correlation coefficients; ICC)를 직접 비교하기 어려우나 Salaffi 등(2003)의 연구결과에서 검사-재검사를 통한 전후 문항들의 ICC 계수가 각각 .86, .68, 그리고 .89 라고 하여 일치도가 높다고 하였다.

Theiler 등(2002)도 관절염환자 50명을 대상으로 WOMAC 을 조사한 연구에서 검사-재검사의 ICC 계수가 각각 .91, .75, 그리고 .94이라고 했고, 피어슨 상관계수는 각각 .88, .77, .87 로 비교적 내적일치도가 높다고 하였다. Faucher 등(2002)도

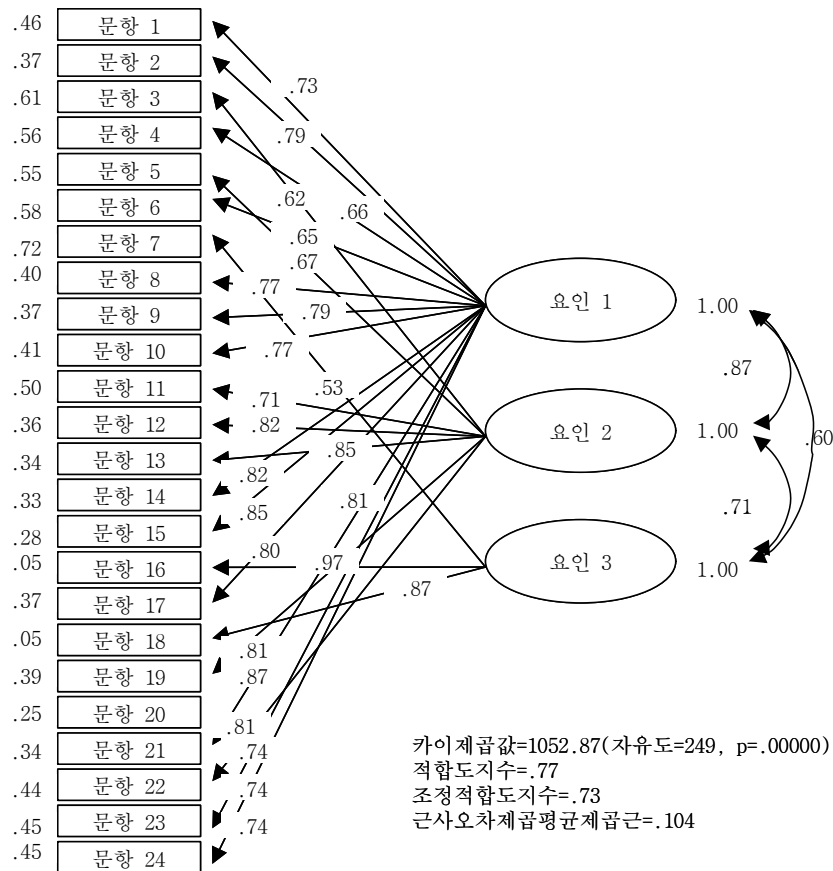


그림 1. WOMAC 문항의 확인적 요인분석의 결과.

ICC가 .82, .68, .74라고 했고, Jinks 등(2002)도 ICC가 각각 .88, .69, .85이라고 하였으며, 또한 Faucher 등(2004)도 ICC가 .82, .68, .85라고 보고하여 재검사의 내적일치도가 비교적 높다고 보고하였다. 본 연구결과에서 뺨뺨함 항목의 α 계수가 .91로 통증과 신체기능 항목의 계수 보다 약간 높았는데, 이는 검사시간이 충분할 때 신뢰도가 증가한다는 이론에 의거하여(성태제, 2002), 2개 문항으로 구성된 관절 뺨뺨함 항목이 통증항목의 5개 문항과 신체기능항목의 17개 보다 문항 수가 훨씬 적기 때문에 연구대상자들의 응답시간이 충분하여 신뢰도가 약간 높았을 것으로 생각된다.

WOMAC 항목과 항목 내 각 문항의 일치도를 피어슨 상관계수와 Cronbach's alpha 계수를 분석한 결과에서 통증 항목과 5개 문항의 상관계수 범위는 .71~.84($\alpha=.89$)이었고, 관절의 뺨뺨함 항목과 2개의 문항이 .89~.91($\alpha=.93$)이었으며, 그리고 신체기능의 어려움 항목과 17개 문항은 .67~.85($\alpha=.96$)로 비교적 높은 일치도를 보였다. Faucher 등(2002)의 항목과 문항간의 상관분석에서 통증항목과 문항의 상관계수 범위는 .66~.82이었고, 관절의 뺨뺨함 항목

과 문항이 각각 .58~.64이었으며, 신체기능의 어려움 항목과 문항은 .61~.88로서 관절의 뺨뺨함 항목과 문항이 본 연구결과 보다 약간 적었으나 비교적 일치도가 높아 본 성격과 비슷하였다. 그러나 비교할 수 있는 선행연구 결과가 적어 향후 항목과 항목 내 각 문항의 일치도에 관한 연구가 좀 더 필요할 것으로 사료된다.

타당도는 연구자가 측정하고자 하는 개념이나 속성을 정확히 측정하였는가를 나타내주는 지표가 된다. 즉 특정한 개념이나 속성을 측정하기 위해 개발된 측정도구가 해당 속성을 정확히 반영하고 있는가에 관한 것이다(고상백 등, 1997). 타당도의 문제가 제기되는 것은 조사 설계와 측정단계이다. 즉 검사점수가 검사의 사용목적에 얼마나 부합되는나의 문제이다. 결국 검사도구 목적의 적합성에 해당된다. 타당도는 여러 가지로 제안되고 있으나, 보통 내용타당도(content validity), 기준타당도(criterion validity), 구성타당도(construct validity)로 구분된다(성태제, 2002; 이경희, 2001; 이충휘, 2002; 한성현과 신동천, 1996; Ware, 1993). 이 중에서 구성타당도는 측정도구가

연구하고자 하는 개념을 측정하였는지 여부를 검증하는 방법이다. 즉, 측정값의 분산이 해당 개념의 변화에 의해서 나타난 것인지 초점을 두고 여러 방면에서 타당성을 평가하는 방법이다. 구성타당도에는 다속성-다측정방법(multitrate-multimethod matrix), 논리적 구성타당도, 그리고 요인분석이 있는데, 다속성-다측정방법은 집중타당도(convergent validity; 동일한 개념에 대해 다른 방법으로 측정한 값 간에는 상관관계가 높아야 한다)와 판별타당도(discriminant validity; 상이한 개념을 측정한 측정값 간에는 상관도가 낮아야 한다)가 있다(고상백 등, 1997; 이경희, 2001). 본 연구는 항목간의 판별타당도를 Cronbach's alpha 계수와 피어슨 상관계수로 분석하였다. 항목간의 상관계수 및 α 계수가 작아야 판별도가 높다고 했는데, 통증 항목의 α 계수가 .81(상관계수, .66~.83)이었고, 관절의 뻣뻣함의 항목은 .91(.66~.67)이었으며, 신체기능의 어려움 항목은 .80(.67~.83)으로 비교적 일치도가 높아 판별타당도는 낮았다. Stratford 등(2007)은 102명의 관절염환자를 대상으로 관절성형술 수술 전, 수술 후 16일 이내, 수술 후 20일이 지난 시점 등 3회 WOMAC으로 평가한 연구에서 통증항목과 신체기능 어려움 항목의 상관계수가 .76(1회), .75(2회), 그리고 .81(3회)로 비교적 관련성이 높게 나타나 항목간의 판별타당도가 낮았으므로 본 연구결과와 비슷하였다. 반면에 Salaffi 등(2003)은 슬관절염 환자 304명을 대상으로 다른 질환을 많이 가진 경우와 적은 환자에게 WOMAC과 Medical Outcomes Study Short Form-36 Health Survey(MOS SF-36)을 스피어맨(Spearman) 상관계수로 비교하여 판별타당도를 분석하였는데, MOS SF-36이 WOMAC보다 관련성 기울기의 경사가 조금 높다고 했다. 통증점수에서 다른 질환의 수와 WOMAC, MOS SF-36 간의 상관계수는 각각 .24와 -.31이라 했고, 신체기능의 점수는 .20과 -.30이라 하였으며, WOMAC과 MOS SF-36의 모든 점수 간의 관련성도 각각 .21과 -.31이라고 하여 WOMAC은 슬관절 문제의 심각성이 다양한 환자들 간의 판별도가 높았고, MOS SF-36은 자가보고 건강상태와 다른 질환이 다양한 환자 사이에 판별도가 높다고 했다. Salaffi 등(2003)의 결과와 본 연구의 판별타당도를 직접 비교할 수 없지만, 향후 WOMAC 측정도구의 판별타당도에 관한 연구가 좀 더 필요할 것이다.

구성타당도를 검증하기 위해 가장 많이 쓰이는 방법이 요인분석이다. 요인분석은 서로 상이한 개념에 대한 측정 문항을 개발한 후에 측정을 실시하고 요인분석을 실시하

여 동일한 개념을 측정하는 문항들은 동일한 요인으로 묶여지는지 평가하는 방법이다. 요인분석의 기본원리는 항목들 간의 상관관계가 높은 것 끼리 하나의 요인으로 묶어내고, 요인들 간에는 상호 독립성을 유지하게 하는 것이므로 하나의 요인으로 묶여진 문항들은 동일한 개념을 측정한 것으로 간주할 수 있으며, 요인들 간에는 서로 상관관계가 없으므로 상이한 개념이라 할 수 있다. 이는 요인내의 문항들은 집중타당성이 유지되고, 요인 간에는 판별타당성이 유지된다고 할 수 있다(김기영과 전명식, 1990; 이영준, 1993; 허만형, 1994). 따라서 본 연구에서 WOMAC의 24개 문항과 공통요인(common factor) 간에 내재하는 관련성을 탐구하고, 그 결과를 WOMAC에서 설정하는 3개 항목과 비교하고자 탐색적 요인분석을 직각회전(orthogonal rotation)의 varimax 방법으로 실시하였다. 요인분석에 사용되는 변수의 적절성 및 개수의 적합성 분석은 보통 편상관계수행렬(partial correlation matrix)과 표본적합도(Kaiser's measure of sampling adequacy; MSA)를 참조한다(김기영과 전명식, 1990; 이영준, 1993). 즉, 요인분석을 실시하기에 적당하려면 변수의 편상관계수가 낮아야 하는데, 본 연구의 24개 문항변수의 상관분석을 통한 편상관계수에서 “아침에 일어날 때 아픈 관절이 어느 정도 뻣뻣합니까?”와 “하루 일과 후 밤에 앉아 있거나, 쉬거나, 누워있을 때 관절이 어느 정도 뻣뻣합니까?”의 .42와 “양말(스타킹)을 신을 때”와 “양말을 벗을 때” 문항의 편상관계수 .89를 제외한 나머지 문항 모두가 .4보다 적기 때문에 24개 문항의 변수를 요인분석에 적용하는 것이 적절하다고 할 수 있다. 또한 표본 적합도도 Kaiser의 판정기준에 따르면 보통 .5 이상이면 요인분석에 적합한 변수라고 했는데(김기영과 전명식, 1990; 이영준, 1993), 본 연구의 MSA가 .95로 나와 .5보다 크기 때문에 적합하다고 할 수 있다. 요인 개수의 판정기준은 고유근의 값이 1 보다 큰 요인의 개수를 선택한다고 했는데(김기영과 전명식, 1990; 이영준, 1993), 본 조사에서 3개 요인(factor)의 고유근 값은 13.08(요인 1), 1.82(요인 2), 그리고 1.08(요인 3)로 1보다 큰 3개 요인을 선정했고, 또한 스크리산포도(scree plot)도 1에서 4까지 경사가 급하게 나왔고, 5번 이후는 2개 이상의 수평이 나와 $i-1(4-1=3)$ 공식에 따라 3개의 인자가 적절하기 때문에 3개 요인을 선정했다(김기영과 전명식, 1990; 이기중, 2005). 이와 같이 3개의 요인이 전체 문항의 66.58%를 설명하고 있다. 요인 1(힘든 신체기능과 통증)은 신체기능 어려움 항목의 9문항과 통증 항목의 3문항

및 관절 뻣뻣함 항목의 1문항으로 총 13개 문항으로 구성되었고, 요인 2(가벼운 신체기능과 통증)는 신체기능 어려움 항목의 6개 문항과 통증 항목의 2개 문항으로 총 8개 문항으로 묶어졌으며, 그리고 요인 3(상지기능과 뻣뻣함)은 신체기능 어려움 항목의 2문항과 관절 뻣뻣함 항목의 1문항을 합한 총 3개 문항으로 구성되었다. 이에 반해 Bellamy 등(1988)이 제시한 WOMAC-VA3.0의 3개 항목 내 문항을 살펴보면, 통증 항목에 5개 문항이 포함되어 있고, 관절의 뻣뻣함 항목은 2개 문항, 그리고 신체기능의 어려움 항목은 17개를 포함하고 있어 본 연구결과와 일치하지 않았고, Faucher 등(2002)도 88명의 슬관절염 환자를 대상으로 요인분석을 실시한 결과 1보다 큰 고유근 값의 요인 수는 5개로 요인수가 다르고, 요인 내의 문항수도 본 연구결과와 차이가 있었다. 이는 요인분석을 통한 타당도의 검정은 대상 집단의 특성이나 대상자 수의 크기가 다를 때 요인구조가 달라질 수 있다는 의견과 일치하는 것으로 사료된다(고상백 등, 1997).

본 연구의 제한점은 구성타당도를 평가하기 위해 외국의 연구결과와 비교 제시하였으나, 한국문화와 실정에 맞게 해석된 국내연구결과와 비교하지는 못했다. 물론 Bae 등(2001)이 한국형 WOMAC과 Lequesne osteoarthritis indices를 검증하였지만, WOMAC 문항의 구성타당도를 검정하기 위한 요인분석의 연구결과가 없었기 때문에 비교할 수 없었다. 따라서 향후 새로운 한국판 WOMAC 측정도구가 개발되면 이 문제가 해결될 수 있을 것으로 사료된다.

이상의 본 연구결과에 의하면 WOMAC의 항목내적일치도가 높았고, 요인분석에 의한 구성타당도는 항목간의 문항이 조금씩 섞여있어 타당도가 낮았다. 향후 판별 및 구성타당도에 관한 연구가 좀 더 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구결과에 의하면 WOMAC 측정도구 3개 항목의 내적일치도 분석에서 통증항목의 Cronbach's alpha 계수는 .81이었고, 관절의 뻣뻣함 항목은 .91이었으며, 신체기능 어려움의 항목은 .80으로 내적일치도가 비교적 높았다. WOMAC 문항의 탐색적 요인분석 결과에서 3개 요인이 선정되었고, 이들 요인이 전체 문항의 66.58%를 설명하였으며, 요인 1은 13개 문항으로 묶어졌고, 요인 2는 8개 문항, 그리고 요인 3은 3개 문항으로 구성되었다. 따

라서 본 연구결과에 의하면 WOMAC의 항목내적일치도, 항목과 해당문항의 일치도가 높기 때문에 임상치료에 적용할 수 있다는 선행연구의 결과를 지지하며, 임상물리치료실에서 슬관절 및 고관절염 환자를 대상으로 측정할 수 있고, 환자의 기능향상을 평가하는 프로그램으로 이용할 수 있는 임상적 의의가 있을 것으로 사료된다.

인용문헌

- 고상백, 장세진, 강명근 등. 직장인들의 건강수준 평가를 위한 측정도구의 신뢰도와 타당도 분석. 대한예방의학회지. 1997;30(2):251-265.
- 고은경, 이충휘. 한국판 Western Ontario and McMaster(WOMAC)의 Rasch 분석. 한국전문물리치료학회지. 2007;14(1):82-88.
- 김건엽, 천병렬, 감신 등. 고혈압 환자의 삶의 질 측정도구 개발. 대한예방의학회지. 2005;38(1):61-70.
- 김기영, 전명식. SAS 인자분석. 서울, 자유아카데미, 1990:1-109.
- 성태제. 타당도와 신뢰도-개정판. 서울, 학지사, 2002:35-128.
- 이경희. 연구조사방법론. 서울, 민영사, 2001:171-180.
- 이기중. 구조방정식모형: 인과성, 통계분석 및 추론. 서울, 국민대학교 출판부, 2005:75-185.
- 이승주, 남태호. 골관절염영향측정척도(AIMS-SF)의 타당도 및 신뢰도 -일부 슬관절 골관절염 환자를 대상으로-. 대한물리치료학회지. 2007;19(5):29-41.
- 이영준. SPSS PC를 이용한 다변량분석. 서울, 석정, 1993:39-125.
- 이충휘. 물리치료사와 작업치료사를 위한 연구방법론. 서울, 계축문화사, 2002:63-70.
- 이채용, 이종영. Psychosocial Wellbeing Index의 신뢰도 및 타당도. 대한예방의학회지. 1996;29(2):255-264.
- 한성현, 신동천. 보건과학 연구방법론. 서울, 수문사, 1996:88-97.
- 허만형. SPSS와 통계분석. 서울, 교학사, 1994:433-457.
- Bae SC, Lee HS, Yun HR, et al. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities(WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. Osteoarthritis Cartilage. 2001;9(8):746-750.
- Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC: A health status

- instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 1988;15(12):1833-1840.
- Faucher M, Poiraudéau S, Lefevre-Colau MM, et al. Algo-functional assessment of knee osteoarthritis: Comparison of the test-retest reliability and construct validity of the WOMAC and Lequesne indexes. *Osteoarthritis Cartilage.* 2002;10(8):602-610.
- Faucher M, Poiraudéau S, Lefevre-Colau MM, et al. Assessment of test-retest reliability and construct validity of a modified WOMAC index in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine.* 2004;71(2):121-127.
- Jinks C, Jordan K, Croft P. Measuring the population impact of knee pain and disability with the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC). *Pain.* 2002;100(1-2):55-64.
- Salaffi F, Leardini G, Canesi B, et al. Reliability and validity of the Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index in Italian patients with osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11(8):551-560.
- Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ, et al. Measurement properties of the WOMAC LK 3.1 pain scale. *Osteoarthritis Cartilage.* 2007;15(3):266-272.
- Theiler R, Spielberger J, Bischoff HA, et al. Clinical evaluation of the WOMAC 3.0 OA Index in numeric rating scale format using a computerized touch screen version. *Osteoarthritis Cartilage.* 2002;10(6):479-481.
- Ware JE. Measuring patients' views: The optimum outcome measure. *BMJ.* 1993;306(6890):1429-1430.

논문접수일	2008년 4월 14일
-------	--------------

논문게재승인일	2008년 5월 2일
---------	-------------

부록 1. WOMAC-VA3.0 측정도구의 구성내용

번호	항목 및 문항내용	5점 척도				
		아프지 않다	약간 아프다	보통 아프다	꽤 아프다	매우 아프다
	통증 항목					
1	평지를 걸어갈 때					
2	계단을 올라가거나 내려갈 때					
3	밤에 잠을 잘 때					
4	앉거나 누울 때					
5	똑바로 서 있을 때					
	관절의 뻣뻣함 항목	뻣뻣하지 않다	약간 뻣뻣하다	보통 뻣뻣하다	꽤 뻣뻣하다	매우 뻣뻣하다
6	아침에 일어날 때					
7	하루 일과 후 밤에 앉아있거나, 쉬거나, 누워있을 때					
	신체기능 항목	힘들지 않다	약간 힘들다	보통 힘들다	꽤 힘들다	매우 힘들다
8	계단을 내려갈 때					
9	계단을 올라갈 때					
10	앉은 자세에서 일어 설 때					
11	서 있을 때					
12	바닥으로 상체를 구부릴 때					
13	평지를 걸을 때					
14	자동차(대중교통 또는 승용차)를 타거나 내릴 때					
15	시장갈 때(쇼핑하러 갈 때)					
16	양말(스타킹) 신을 때					
17	침대 또는 방바닥에서 일어날 때					
18	양말(스타킹)을 벗을 때					
19	침대(잠자리)에 누울 때					
20	욕실(샤워 실)에 들어가고 나올 때					
21	앉을 때					
22	화장실에서 대변볼 때					
23	힘든 집안일을 할 때(예: 대청소, 집수리, 대량의 빨래 등)					
24	가벼운 집안일을 할 때(예: 가벼운 청소, 설거지, 가벼운 빨래 등)					