

퇴행성 슬관절 골관절염 환자에서 골다공증 치료의 국내 건강보험 심사평가원과 FRAX[®] 기준에 대한 비교 연구

Comparative Study of Osteoporosis Treatment of Elderly Patients with Degenerative Osteoarthritis of the Knee Joints, according to the Korean Health Insurance Review & Assessment Service Criteria versus the FRAX[®] Criteria

이수찬 • 남창현 • 윤지열* • 정광암 • 항보현 • 안혜선

힘찬병원 관절염연구소 정형외과, *내과

목적: 고령의 퇴행성 슬관절 골관절염 환자를 대상으로 국내 건강보험 심사평가원(Health Insurance Review & Assessment Service, HIRA) 기준과 세계보건기구 fracture risk assessment tool (FRAX[®], <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>)에서의 골절 확률을 바탕으로 한 골다공증 치료 대상의 차이를 비교, 평가하고자 한다.

대상 및 방법: 2010년 6월부터 2011년 3월까지 퇴행성 슬관절 골관절염으로 인공관절 전치환술 시행예정인 65세 이상의 환자를 조사하였다. 치료 대상은 국내 HIRA 기준, T 점수 -2.5 이하이거나 FRAX[®] 기준의 10년 주요 골다공증 골절 확률 20% 및 대퇴골절 확률 3% 이상으로 정하였다.

결과: 929명 환자 중 골다공증 치료 대상은 국내 HIRA 기준 562명(60.5%), FRAX[®] 기준 372명(40.0%)이었다. 두 기준 모두 치료 대상으로 만족하는 경우는 339명(36.5%)으로, 비치료 대상 334명(36.0%)을 포함하여 673명(72.4%)의 낮은 진단 일치도를 보였다(κ 값=0.471). 골감소증 319명 환자 중 33명(10.3%)은 FRAX[®] 기준의 치료 대상으로 분류되었다.

결론: 골다공증을 진단하고 치료함에 있어 국내 HIRA 기준에 FRAX[®]를 반영한 적정 치료 지침에 대한 보완이 필요하다.

색인단어: 골다공증, 골관절염, 슬관절, HIRA, FRAX[®]

서 론

전 세계적인 인구 고령화 추세와 함께 우리나라도 2018년 14.3%로 고령사회로 진입하고, 2026년에는 20.8%로 본격적인 초고령 사회에 도달할 것으로 전망되고 있다.¹⁾ 이로 인해 노인 인구에서 호발하는 특정 질환이 증가되고 있으며, 노인 인구의 장애를 초래하는 가장 흔한 질환 중 하나인 슬관절의 퇴행성 관절염은 현재까지 수많은 연구가 진행되고 있다. 그만큼 만성 퇴행성 질환의 중요성이 커지고 있는 가운데, 골다공증 역시 노령에서의 삶

의 질과 사회 경제적인 측면에 크게 영향을 미친다. 골다공증은 골격계의 강도가 감소됨으로써, 골절의 위험도가 증가하는 질환으로, 골다공증에 동반된 골절을 예방하는 것이 중요하다.²⁾ 지금까지 보고된 골다공증의 위험요인으로는 여러 가지가 있는데, 그 중 지속적으로 보고되고 있는 위험인자로는 여성, 백인 또는 동양인, 연령 증가, 에스트로겐 결핍을 초래할 수 있는 상황(폐경 전 난소 절제술, 무월경증), 낮은 체질량지수(body mass index) 및 저체중, 골다공증 가족력, 흡연, 골절 과거력 등이 있다.³⁾ 그러나 퇴행성 관절염과 골다공증과의 관련성에 대하여는 아직까지 의견이 분분하며, 골극이 골밀도 증가와 연관이 있다는 보고도 있고,⁴⁻⁶⁾ 슬관절 골관절염 환자와 골다공증과 연관이 있다는 보고도 있다.^{7,8)} 슬관절 골관절염과 골밀도의 연관성은 확실치 않으나, 위와 같은 연구들은 전반적으로 정상보다 높은 골밀도는 골관절염과 연관이 있으나 골밀도가 낮다고 해서 골관절염의 변화를 배제할 수는

접수일 2012년 1월 1일 수정일 2012년 2월 7일

게재확정일 2012년 6월 5일

교신저자 남창현

서울시 양천구 신목로 120, 힘찬병원 관절염연구소 정형외과

TEL 02-3219-9114, FAX 02-3219-9126

E-mail changcape@naver.com

없다. 또한, 골관절염과 골다공증의 연관성에 대한 이전의 많은 연구들은 서양에 초점이 맞추어져 있어, 한국인에서는 다른 양상을 보일 수도 있을 것이다.⁹⁾

퇴행성 관절염 환자들에서 골다공증이 더욱 문제가 되는 이유는 골절이 잘 일어나기 때문이다. 거동이 불편하여 적절한 운동의 결핍으로 근력이 약화되어 있으며, 관절 통증 및 운동 장애로 잘 넘어지기 쉽고, 스테로이드의 장기복용 등의 이유 때문일 것이다.

1994년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서 T-score에 근거를 둔 골다공증의 정의를 발표하였으며,¹⁰⁾ 이 정의에 따르면, 골다공증은 T-score ≤ -2.5 이며, 같은 성별에서 건강한 젊은 성인의 골밀도와 비교하여 골다공증을 진단하고 있다. 한 개 이상 골절이 존재하는 경우 골다공증이 심하다고 표현되며, 골감소증(osteopenia)은 T-score $-1.0 \sim -2.5$ 사이에서의 골밀도 감소로 진단한다.¹¹⁾ 국내 건강보험 심사평가원(Health Insurance Review & Assessment Service, HIRA)의 골다공증 치료 급여 기준은 골밀도 검사 수치가 T-score ≤ -2.5 로 요추 L1-L4 중 2부위 이상의 평균 골밀도 또는 ward's triangle 부위를 제외한 대퇴부 측정 값 중 낮은 부위를 기준으로 적용하며, L1-L4 중 가장 낮은 값의 적용은 인정하지 않는다.

골다공증 치료 대상의 선정 기준에 대해 WHO는 대규모 역학 자료를 바탕으로 대퇴 경부 골밀도와 함께 골밀도와 독립적으로 골절확률을 높이는 10가지 임상 위험요소를 고려하여 10년 내 골절 위험도(10 year fracture probability)라는 개념을 도입하여, 주요 골다공증 골절 확률 및 대퇴골절 확률을 평가하는 fracture risk assessment tool (FRAX[®], <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>) (Fig. 1)을 개발 발표하였고, 이를 각 개인 및 국가의 실정을 고려하여 치

료 지침에 참고하도록 권고하고 있다. 미국의 경우 National Osteoporosis Foundation은 2008년 이후 기존 대퇴골, 척추골절 환자 및 T-score ≤ -2.5 인 환자들과 함께 골감소증인 환자들에서도 FRAX[®]를 통한 평가에서 10년 주요 골다공증 골절 확률 20%, 대퇴골 골절 확률 3% 이상인 경우는 골다공증 치료 대상에 포함하도록 지침을 개정하였다.²⁾ 이에, 본 연구는 국내 퇴행성 슬관절 골관절염 환자들의 골다공증 유병률을 조사하고, 국내 HIRA 기준과 FRAX[®]에서의 골절 확률을 바탕으로 하여 골다공증 치료 대상의 차이를 비교하여 그 의의를 조사하였다.

대상 및 방법

2010년 6월부터 2011년 3월까지 본원에서 65세 이상 Kellgren-Lawrence grade IV인 퇴행성 슬관절 골관절염으로 인공관절 전치환술 시행예정인 환자 953명을 대상으로 dual energy X-ray absorptiometry (DXA, Hologic Discovery QDR[®] series, Hologic Inc., Bedford, MA, USA)를 이용하여 대퇴부와 요추부에 골밀도 검사를 하였다. 그 중 류마티스 관절염 5명, 이전에 편측 슬관절 인공관절 전치환술을 시행 받았던 19명을 제외한 총 929명의 환자를 대상으로 하였으며, 슬관절 관절염 부위에 따라 편측 및 양측 2개의 그룹으로 나누었다.

골다공증 치료 대상은 국내 HIRA 기준인 DXA 장비로 측정된 central bone (요추와 대퇴 부위를 측정하되, 대퇴 중에서 Ward's triangle 부위는 제외함)의 골밀도 검사수치가 T-score ≤ -2.5 로 선정하였으며, FRAX[®] 평가를 통한 치료 대상 선정은 10년 주요 골다공증 골절 확률이 20% 이상 혹은 대퇴골 골절 확률 3% 이상인 대상으로 정하였다. 두 군 모두에서 설문지 및 의무기록을 통해 FRAX[®]에서 규정하고 있는 10가지 임상적 위험요소인 연령, 성별, 체질량지수, 매일 3단위 알코올을 섭취, 흡연 유무, 부모의 대퇴골절 병력, 환자의 골다공증성 골절 병력 혹은 X-ray에서 발견된 척추골의 골절 증거, 3개월간 5 mg 이상 당질 부신피질 호르몬의 복용, 류마티스 관절염 유무 및 이차성 골다공증의 유무를 파악하였다. 특히 대퇴 경부 골밀도의 경우 T-score는 FRAX[®]에 입력시 표준화될 수 있도록 골밀도의 값(g/cm^2)과 밀도 측정 제조회사를 조사하여 직접 입력하도록 하였다. FRAX[®]를 통한 골절 확률 평가의 기본 자료는 한국(Korea) 역학 데이터에 기반한 모델을 택하여 각 환자에서 파악된 임상 위험요소와 함께 대퇴 경부 골밀도 값을 직접 입력하여 산출하였다.

각 군 간의 결과치는 평균, 표준편차와 빈도(%)로 나타냈으며, 통계학적 분석은 각 군의 변수들을 SPSS version 18.0 (IBM Corporation, Somers, NY, USA) 통계 프로그램을 이용하여 시행하였다. 국내 HIRA와 FRAX[®]의 진단 일치도 분석은 Cohen의 kappa 값을 구하여 0.6 이상인지 여부를 검사하였다. 국내 HIRA와 FRAX[®]의 골다공증 치료 대상에 있어 슬관절 골관절염의 편

Calculation Tool

Please answer the questions below to calculate the ten year probability of fracture with BMD.

Country: South Korea Name/ID: [] About the risk factors [i]

Questionnaire:

1. Age (between 40-90 years) or Date of birth
Age: [74] Y: [] M: [] D: []

2. Sex ☐ Male ☒ Female

3. Weight (kg) [49]

4. Height (cm) [149]

5. Previous fracture ☐ No ☒ Yes

6. Parent fractured hip ☒ No ☐ Yes

7. Current smoking ☐ No ☒ Yes

8. Glucocorticoids ☒ No ☐ Yes

9. Rheumatoid arthritis ☒ No ☐ Yes

10. Secondary osteoporosis ☐ No ☒ Yes

11. Alcohol 3 or more units per day ☒ No ☐ Yes

12. Femoral neck BMD (g/cm^2)
Hologic [0.475] T-score: -3.2

Clear Calculate

Results:

BMI: 22.1
The ten year probability of fracture (%)

Major osteoporotic	23
Hip fracture	15

Figure 1. WHO fracture risk assessment tool (FRAX[®], <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>).

측과 양측군의 차이 및 진단의 불일치를 보인 경우 주요한 요인에 대한 분석은 Chi-square test, independent T-test 그리고 Fisher's exact probability test를 사용하였으며, 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

결 과

총 929명의 퇴행성 슬관절 골관절염 환자 중 남자는 60명, 여자는 869명이었고, 평균 연령은 72.0세(65-90세)였으며, 평균 신장은

151.1 cm (130-173 cm), 평균 체중은 60.2 kg (37-97 kg), 평균 체질량지수는 26.2 kg/m^2 ($16.4\text{--}41.9 \text{ kg/m}^2$)였다. 이 중 척추 압박골절을 포함한 이전의 골절 병력이 있는 환자는 121명(13.0%)으로 조사되었다(Table 1).

국내 HIRA를 기준으로 총 929명 중 562명이 골다공증(T-score ≤ -2.5)으로 진단되어, 퇴행성 슬관절 골관절염 환자에서의 골다공증 유병률은 60.5%로 나타났다. 이 환자군에서 10년 주요 골다공증 골절 확률은 10.5%, 대퇴골 골절 확률은 4.3%였다. FRAX®의 기준을 적용하면 전체 929명 중 372명(40.0%)이었는데, 이는 국내 HIRA 기준만을 적용하였을 때 보다 상당히 적은 수준을 보여 국내 급여 기준의 범위가 넓은 것으로 조사되었다. 그리고 두 기준에서 모두 치료 대상으로 만족하는 경우는 339명(36.5%)이었으며, 두 기준에서 모두 비치료 대상으로 구분된 경우는 334명(36.0%)이었다. 두 기준에 모두 부합된 대상은 673명(72.4%)으로 각 기준에 따른 판정 일치도를 kappa 지수로 통계적 검증을 하였을 때, $\kappa=0.471$ 로 국내 HIRA와 FRAX®의 판정 일치율은 낮게 조사되었다.

또한, 슬관절 관절염 부위에 따라 편측 386명, 양측 543명의 2개 그룹으로 나누어 치료 기준에 따라 선정된 환자를 비교하였다. 이에 국내 HIRA 기준 적용 시, 편측에서는 233명(60.4%), 양측에서는 330명(60.8%)이 치료 대상으로 두 군의 차이는 없었다($p=0.818$). FRAX® 기준 적용 시, 골다공증 치료 대상은 편측에서는 149명(38.6%), 양측에서는 223명(41.1%)으로 역시 두 군의 차이는 없었다($p=0.387$) (Table 2).

국내 HIRA 기준 혹은 FRAX® 기준에 부합되는 골다공증 치료를 요하는 595명 환자 중 223명(37.5%)은 국내 HIRA 기준에서는 골다공증 치료 대상이었으나, FRAX®에서는 비치료 대상이었고,

Table 1. Demographic and Clinical Characteristics of Patients

Variable	Value
Number of patients	929
Gender (M : F)	60 : 869
Age (yr)	72.0 \pm 4.7
Weight (kg)	60.2 \pm 8.9
Height (cm)	151.3 \pm 6.2
BMI (kg/m^2)	26.2 \pm 3.3
Smoking	24 (2.6)
Alcohol consumption*	10 (1.1)
Previous fracture	121 (13.0)

Values are presented as number or mean \pm standard deviation or number (%). *When the patient takes 3 or more units of alcohol daily. A unit of alcohol varies slightly in different countries from 8-10 g of alcohol. This is equivalent to a standard glass of beer (285 ml), a single measure of spirits (30 ml), a medium-sized glass of wine (120 ml), or 1 measure of an aperitif (60 ml). M, male; F, female; BMI, body mass index.

Table 2. The Comparison of Korean HIRA and FRAX® Criteria of Osteoporosis Treatment

OA knee site	HIRA		FRAX®	
	T-score >-2.5	T-score ≤-2.5	Major fx $<20\%$ hip fx $<3\%$	Major fx $\geq 20\%$ hip fx $\geq 3\%$
One side (386 cases)	153 (39.6)	233 (60.4)	237 (61.4)	149 (38.6)
Both sides (543 cases)	213 (39.2)	330 (60.8)	320 (58.9)	223 (41.1)
p-value	0.818		0.387	

Values are presented as number (%). OA, osteoarthritis; HIRA, Health Insurance Review & Assessment Service; FRAX®, WHO fracture risk assessment tool; fx, fracture.

Table 3. Distribution of Results of Bone Densitometry and Absolute Fracture Risks

Classification	Result of bone densitometry	10 year fracture probability major osteoporotic fracture $\geq 20\%$ or hip fracture $\geq 3\%$
Normal (T-score >-1.0)	48 (5.2)	0
Osteopenia ($-1.0 \geq$ T-score >-2.5)	319 (34.3)	33
Osteoporosis (T-score ≤-2.5)	562 (60.5)	339

Values are presented as number (%) or number.

Table 4. Characteristics of Discordant Patients between Korean HIRA and FRAX[®] Criteria

Variable	Inclusion mismatch (HIRA+, FRAX [®] -)	Exclusion mismatch (HIRA-, FRAX [®] +) p-value*
Osteoporosis Tx total (595 cases) (HIRA+ or FRAX [®] +)	223 (37.5)	33 (5.5)
Gender (M : F)	17 : 206	1 : 32
Age (yr)	71.4±5.1	72.7±4.3
BMI (kg/m ²)	26.0±2.9	26.9±3.0
Smoking	2 (0.9)	2 (6.1)
Alcohol consumption	2 (0.9)	1 (3.0)
Previous fracture	13 (5.8)	13 (39.4)
Secondary osteoporosis	38 (17.0)	7 (21.2)

Values are presented as number (%), number or mean±standard deviation. *Statistically significant different between two groups: p<0.05. HIRA, Health Insurance Review & Assessment Service; RAX[®], WHO fracture risk assessment tool; Tx, treatment; M, male; F, female; BMI, body mass index.

골감소증 319명 환자 중 FRAX[®] 기준에서 치료 대상으로 분류된 환자는 33명(10.3%)으로 조사되었다(Table 3). 이러한 33명 환자의 특성을 성별, 연령, 체질량지수, 흡연, 알코올 섭취, 환자의 과거 골절 병력, 이차성 골다공증의 골절 위험요소로 분석한 결과, 골절 위험요소 중 과거 골절력이 높을수록 국내 HIRA의 골다공증 치료 기준에는 포함되지 않지만, FRAX[®]에 의해 치료 대상으로 분류되는 것으로 나타났다(p<0.0001) (Table 4).

고 찰

평균수명의 연장으로 골다공증은 주요한 건강 문제가 되었으며, WHO는 골다공증을 골량의 감소와 미세 구조의 이상을 특징으로 하는 전신적인 골격계 질환으로 결과적으로 뼈가 약해져서 부러지기 쉬운 상태가 되는 질환으로 정의하고 있으며, 골강도는 골량(quantity)과 골질(quality)에 의해 결정된다. 국내에서는 골다공증에 대한 광범위한 역학조사가 미약한 실정이며, 국민건강보험 자료를 인용하여 대퇴골 골절 빈도를 조사한 한 연구에서 60세 이전까지는 인구 10,000명당, 5명이지만 60세 이후부터는 골절 발생률이 증가하며, 75세 이후에는 여성은 43명, 남성은 29명으로 나타났다.¹²⁾

슬관절 골관절염에서 골밀도가 높다는 보고가 있을 뿐 아니라 반대의 보고도 있다. 슬관절 골관절염과 고관절의 골밀도를 보면 Hannan 등⁴⁾과 Burr 등⁷⁾은 슬관절 골관절염이 있는 환자에서 고관절 골밀도는 없는 경우보다 높았다고 하며, Lethbridge-Cejku 등¹³⁾은 슬관절 골관절염과 고관절의 골밀도는 관계가 없다고 하여 차이를 나타내었다. 골극이 있는 부위의 골밀도는 증가한다는 기본적인 개념으로 볼 때, 서양인에서 골극을 갖는 고관절 골관절염의 빈도가 동양인에 비하여 높은 점과 평균 골밀도가 동양인에서 낮은 점에 기인한 것으로 사료된다.

Behrens 등¹⁴⁾은 슬관절의 골다공증과 골관절염이 같이 동반하는 기전을 설명하였는데, 해면골의 압박력은 슬관절의 골밀도와

관계가 있으며, 해면골은 압박력에 의해 미세골절이 생기고 이것은 경골 근위부의 내반 변형을 유발한다고 한다. 이러한 부정렬은 내측 경골과에 압박 스트레스를 증가시키고 해면골의 미세골절은 연골하골을 딱딱하게 만들어서 결과적으로 슬관절 골관절염의 내반을 만든다고 한다. 또한, Terauchi 등¹⁵⁾은 낮은 골밀도는 골소주(trabecular) 미세골절을 유발하며, 결과적으로 관절연골의 부하가 증가하게 되며, 골밀도가 낮다고 해서 슬관절 골관절염 변화를 제외시킬 수는 없다고 하였다.

골다공증을 진단하고 평가하는 방법들은 방사선적 지표, 골밀도 검사, 정량적 전산화단층촬영, 그리고 생화학적 표지자 등으로 분류할 수 있으며 각각의 측정 결과들의 정확성 및 신뢰도에 대한 이견들이 있다.¹⁶⁾ 이 중 골밀도 검사를 통한 골다공증의 진단이 유용하게 사용되고 있으며,¹⁷⁻¹⁹⁾ 지금까지 가장 적절한 골밀도의 측정 방법은 이중 에너지 방사선 흡수법(DXA)으로 알려져 사용되고 있다.²⁰⁾ 이에 International Society for Clinical Densitometry에서는 골다공증을 진단하는 방법으로 DXA를 사용하여 골밀도를 측정하는 것을 원칙으로 하고 있으며, 골밀도의 변화를 모니터링 함으로써 진단에 사용되고 있다.

따라서 환자 개개인의 임상적 변수를 고려하여 골밀도 검사를 시행하거나, 예방적 골다공증 치료를 실시해야 하지만, 이에 대한 공통된 의견은 아직 정립되지 않은 실정이다. 또한 검사하는 장비의 종류에 따라서 환자의 골밀도가 차이가 나기도 하며, 골밀도를 측정할 후에 골다공증으로 진단하기 위한 정의가 서로 달라서 이에 따른 진단의 기준과 치료 및 예방의 기준 사이에서의 혼동하지 않는 것이 중요하다.²¹⁾

Kanis 등¹⁰⁾은 일반적으로 각기 다른 부위의 골밀도는 서로 밀접한 상관 관계가 있으나 이는 나이가 증가할수록 골감소가 증가할수록 부위별 상관 관계가 감소한다고 하였다. Woodson²²⁾은 2,647명의 요추부와 대퇴 경부의 진단을 분석한 결과 38%의 소불일치를, 3%의 대불일치를 보고하였고, Feyerabend와 Lear²³⁾는 단지 50%의 환자에서 요추부와 대퇴부의 골밀도가 일치함을 관찰하

였다. 그러므로 요추부 혹은 대퇴부 한 곳의 골밀도가 다른 부위를 대변하지 못한다고 주장하였다.

일반적으로 골절의 위험은 골밀도가 감소함에 따라 증가하며, 따라서 골다공증은 결국 골절로 진행되기 때문에 골밀도의 측정으로 골절의 위험도를 어느 정도 예측할 수 있다. DXA를 이용한 많은 연구에서 골밀도가 1 SD 감소하면 골절의 위험이 1.5~2.5배 증가하는 것으로 알려져 있다.²⁴⁾ 그러나 골밀도 검사의 경우 골절을 진단하는데 있어 민감도가 낮기 때문에 골밀도 검사에서 골다공증이 진단된다면, 골절의 위험도는 매우 높아지지만, 골밀도 검사에서 정상이라 하더라도 골절의 위험을 배제할 수 없다.²⁵⁾ 이에 WHO에서 발표한 10년 내 골절 위험도를 산출하는 방법인 FRAX[®]는 DXA를 이용하여 골밀도 검사의 T-score를 기준으로 한 상대 위험도(relative risk)의 개념에서 골다공증의 여러 위험인자를 적용한 절대위험도(absolute risk)의 개념으로 전환하는 데 중요한 역할을 하였으며, 평가기준을 단지 DXA를 이용한 골밀도의 변화가 아니라, 여러 인자도 함께 고려한 골절 위험의 정도를 보게 되었다. 그러나 위험인자의 가중치가 반영되어 있지 않아 골절의 위험도가 낮게 평가될 가능성이 있다. 흡연, 음주, 스테로이드 등의 사용량과 기간이 반영되지 않았고, 골절의 부위, 정도, 빈도 등도 반영되지 않았다. 대퇴골의 골밀도만 반영되어 있기 때문에 다른 부위의 골밀도는 반영되지 않았다. FRAX[®]에서 계산된 골절 위험도의 임상적인 적용은 각 국가마다 평균수명, 골절률, 의료 경제의 분석 등에 따라 다양한 양상을 보이며, 미국의 경우 골절 위험도 20% 이상일 때 치료를 고려하며, 일본에서는 10~15% 이상일 때, 영국의 경우 7.5~30%까지 다양한 기준을 설정하고 있다.

본 연구에서 국내 HIRA와 FRAX[®]의 두 기준에 의해 골다공증 치료 대상을 비교한 결과, 전체 환자 929명 중, 골다공증 치료 대상으로 진단된 경우는 각각 60.5%와 40.0%로 차이를 보였다. 골다공증 진단에 있어 국내 HIRA 기준에서 190명이 더 많이 진단되어 국내 HIRA 기준 범위가 FRAX[®]보다 넓은 것으로 조사되었다. 그러나, FRAX[®]에서는 치료군이었지만 국내 HIRA 기준에서는 골감소증으로 진단되어 비치료군으로 분류된 환자가 33명으로, 일부 골다공증의 치료대상이 국내 HIRA 기준에서 제외된 것으로 나타났다. 이러한 33명 환자의 특성을 골절 위험인자들로 각각 분석한 결과, 이 환자군에서 특징적으로 높은 과거 골절력이 조사되었다. 골다공증의 예방 및 치료는 골절을 예측하여 그 전에 충분한 치료가 선행되어야 하므로 치료 시기와 그 효과 판정 사이에 상당한 시기가 발생한다. 따라서 FRAX[®] 기준이 골다공증을 진단 및 예방하고, 골절이 일어나기 전에 임상적인 위험인자만으로도 골절위험도를 예측할 수 있게 도움이 되리라 생각한다.

하지만, FRAX[®]는 여러 가지 보완해야 할 문제점들이 있다. 첫째로 위험인자의 가중치가 반영되어 있지 않다. 예를 들어 척추 골절의 숫자가 많을수록 골절위험도는 증가되며 스테로이드 사

용과 같이 많은 양에 오랜 기간 노출될수록 위험도가 증가되는 임상적 상황이 반영되어 있지 않아 이 경우 위험도가 과소 평가될 수 있다. 둘째로, 낙상과 연관된 인자나 부동(immobilization) 등과 같이 골절의 중요한 여러 위험인자들이 반영되어 있지 않다. 이는 FRAX[®]에 사용된 역학연구에서 이들 위험인자에 대한 자료가 부족하기 때문이다. 임상적으로 중요하게 이용되는 생화학적 표지자에 대한 자료도 반영되어 있지 않다. 셋째로, 대퇴골 골밀도만 입력하기 때문에 척추 골밀도가 낮는데 대퇴골 골밀도가 상대적으로 높은 환자에서 골절위험도가 과소 평가될 위험성이 높다. 넷째로, 약물 치료를 시작하는 경우에만 적용할 수 있으며, 마지막으로 자체 역학 자료가 없거나 부족한 경우 그대로 적용하기 어렵기 때문에 국내 역학자료를 바탕으로 수정 보완이 필요할 것으로 보인다.²⁶⁾

현재 국내 골다공증 검사의 급여 기준은 여자는 만 65세, 남자는 만 70세 이상으로 되어 있다. 본 연구 역시 비교적 젊은 연령에서의 퇴행성 슬관절 골관절염을 가진 환자를 조사대상에 포함하지 못한 제한점이 있어 앞으로 좀 더 광범위한 연령대를 포함한 연구가 필요하겠다.

국내에서도 FRAX[®]를 정확히 적용하기 위해서는 골다공증과 골절의 유병률을 포함한 역학조사가 필요하리라 생각되며, 본 연구 역시 이 일환이 되기를 기대한다. 하지만 의료보험 재정 문제로 아직까지는 예방적 치료에 대한 보험적용을 인정하지 않아 FRAX[®]를 이용한 골다공증의 진단 및 치료는 좀 더 적절한 대책 마련과 보완이 필요할 것이다.

결론

본 연구에서는 골다공증 치료대상에 있어서 국내 HIRA 기준 범위가 FRAX[®] 기준보다 20.5% 넓은 것으로 조사되었으나, 치료 대상이 아닌 골감소증으로 진단된 환자 중 10.3%가 FRAX[®]의 기준으로 치료대상으로 분류되었다. 따라서, 고령의 퇴행성 슬관절 골관절염 환자의 골다공증을 진단하고 치료함에 있어 국내 HIRA 기준에 FRAX[®] 기준을 적절히 반영한 골다공증 치료의 적정 지침에 대한 보완이 필요하다.

참고문헌

1. Ministry for Health and Welfare. Elderly real state survey. Seoul: Ministry for Health and Welfare; 2009.
2. National Osteoporosis Foundation. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis[Internet]. Washington D.C.: National Osteoporosis Foundation; 2010 [cited 2011 Dec 31]. Available from: <http://www.nof.org/professionals/clinical->

- guidelines/.
3. Tengstrand B, Carlström K, Hafström I. Bioavailable testosterone in men with rheumatoid arthritis-high frequency of hypogonadism. *Rheumatology (Oxford)*. 2002;41:285-9.
 4. Hannan MT, Anderson JJ, Zhang Y, Levy D, Felson DT. Bone mineral density and knee osteoarthritis in elderly men and women. The Framingham Study. *Arthritis Rheum*. 1993;36:1671-80.
 5. Hart DJ, Mootoosamy I, Doyle DV, Spector TD. The relationship between osteoarthritis and osteoporosis in the general population: the Chingford Study. *Ann Rheum Dis*. 1994;53:158-62.
 6. Yokozeki H, Igarashi M, Karube S, Shiraki M, Kurokawa T. The relation between osteoporosis of the spine and osteoarthritis of the knee. A study using dual energy X-ray absorptiometry and radiographs. *Int Orthop*. 1995;19:282-4.
 7. Burr DB, Martin RB, Schaffler MB, Jurmain RD, Harner EJ, Radin EL. Osteoarthrosis: sex-specific relationship to osteoporosis. *Am J Phys Anthropol*. 1983;61:299-303.
 8. Mulluche HH, Faugere MC, Door LD. Systemic changes in bone structure and bone formation in patients with osteoarthritis. *Trans Orthop Res Soc*. 1983;8:139-45.
 9. Moon WN, Lee KS. Correlation between bone mineral density and knee osteoarthritis. *J Korean Orthop Assoc*. 2002;37:718-22.
 10. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporos Int*. 1994;4:368-81.
 11. Roux C. Can practitioners use the WHO definition for osteoporosis? *Joint Bone Spine*. 2001;68:10-1.
 12. Chung HY. Osteoporosis diagnosis and treatment 2007. *J Korean Endocr Soc*. 2008;23:76-108.
 13. Lethbridge-Cejku M, Tobin JD, Scott WW Jr, et al. Axial and hip bone mineral density and radiographic changes of osteoarthritis of the knee: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Rheumatol*. 1996;23:1943-7.
 14. Behrens JC, Walker PS, Shoji H. Variations in strength and structure of cancellous bone at the knee. *J Biomech*. 1974;7:201-7.
 15. Terauchi M, Shirakura K, Katayama M, Higuchi H, Takagishi K. The influence of osteoporosis on varus osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 1998;80:432-6.
 16. Yun HH, Yi JW, Lim DS, Park SC, Oh SR. Reliability of the radiologic measurement methods for assessment of osteoporosis using the digital hip radiograph. *J Korean Hip Soc*. 2011;23:142-50.
 17. Cauley JA, Lui LY, Barnes D, et al; SOF Research Group. Successful skeletal aging: a marker of low fracture risk and longevity. The study of osteoporotic fractures (SOF). *J Bone Miner Res*. 2009;24:134-43.
 18. Cauley JA, Lui LY, Genant HK, et al; Study of Osteoporotic Fractures Research and Group. Risk factors for severity and type of the hip fracture. *J Bone Miner Res*. 2009;24:943-55.
 19. Epstein S. Postmenopausal osteoporosis: fracture consequences and treatment efficacy vary by skeletal site. *Aging (Milano)*. 2000;12:330-41.
 20. Guidelines for the early detection of osteoporosis and prediction of fracture risk. Council of the National Osteoporosis Foundation. *S Afr Med J*. 1996;86:1113-6.
 21. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ*. 2000;162:1289-94.
 22. Woodson G. Dual X-ray absorptiometry T-score concordance and discordance between the hip and spine measurement sites. *J Clin Densitom*. 2000;3:319-24.
 23. Feyerabend AJ, Lear JL. Regional variations in bone mineral density as assessed with dual-energy photon absorptiometry and dual x-ray absorptiometry. *Radiology*. 1993;186:467-9.
 24. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*. 312:1254-9.
 25. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet*. 2002;359:1929-36.
 26. Kim DY. New guidelines for the diagnosis and fracture risk assessment of osteoporosis. *Korean J Bone Metab*. 2008;15:1-7.

Comparative Study of Osteoporosis Treatment of Elderly Patients with Degenerative Osteoarthritis of the Knee Joints, according to the Korean Health Insurance Review & Assessment Service Criteria versus the FRAX[®] Criteria

Su Chan Lee, M.D., Chang Hyun Nam, M.D., Ji Yeol Yoon, M.D.*,

Kwang Am Jung, M.D., Bo Hyun Hwang, M.D., and Hye Sun Ahn, M.S.

*Departments of Orthopedic Surgery and *Internal Medicine, Joint & Arthritis Research, Himchan Hospital, Seoul, Korea*

Purpose: To compare and evaluate any differences in the osteoporosis treatments of elderly patients with degenerative osteoarthritis of the knee joints, in accordance with the Korean Health Insurance Review & Assessment Service (HIRA) criteria versus the World Health Organization (WHO) fracture risk assessment tool (FRAX[®], <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>) criteria, which is a fracture risk assessment tool developed by the WHO.

Materials and Methods: From June 2010 to March 2011, we investigated and screened the target populations of osteoporosis treatments among 65-year-old or older patients with degenerative osteoarthritis of the knee joints who scheduled to undergo elective total knee arthroplasty. They were classified in the treatment group only if they met either the HIRA criterion, defined as having a T score of ≤ -2.5 points, or the FRAX[®] criteria, defined as the 10-year probability of a major osteoporotic fracture and hip fracture of $\geq 20\%$ or $\geq 3\%$, respectively.

Results: Of a total of 929 patients, the number of patients included in the treatment group as screened according to the HIRA or FRAX[®] criteria was 562 (60.5%) and 372 (40.0%), respectively. The number of patients who met both criteria was 339 (36.5%), and including 334 non-treated patients (36.0%), a total of 673 patients (72.4%) showed low diagnostic concordance ($k=0.471$). Of 319 patients diagnosing osteopenia, 33 (10.3%) patients were included in the treatment group according to the FRAX[®] criteria.

Conclusion: A combination of the HIRA and FRAX[®] criteria is required to improve the current guidelines for osteoporosis treatment.

Key words: osteoporosis, knee joint, osteoarthritis, HIRA, FRAX[®]

Received January 1, 2012 **Revised** February 7, 2012 **Accepted** June 5, 2012

Correspondence to: Chang Hyun Nam, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Joint & Arthritis Research, Himchan Hospital, 120, Sinmok-ro, Yangcheon-gu, Seoul 158-806, Korea

TEL: +82-2-3219-9114 **FAX:** +82-2-3219-9126 **E-mail:** changcape@naver.com