

고령 장애인의 골다공증 유무에 따른 일상생활수행능력과 삶의 질 비교

김예순* · 남영희**†

*국립재활원 건강보건연구과 보건연구사, **남서울대학교 보건행정학과 조교수

Comparison of ADL and QoL for the Osteoporosis and Non-osteoporosis in elderly people with disabilities

Kim, Ye-Soon* · Nam, Young-Hee**†

*Research Scientific officer, Dept. of Healthcare and Public Health Research,
Korea National Rehabilitation Center

**Assistant Professor, Dept. of Health Administration, Namseoul University

ABSTRACT

Objective: This study examines the prevalence of osteoporosis, and compares with activity of daily living(ADL), instrumental activity of daily living(IADL) and health-related quality of life(QoL) among the elderly people with disabilities.

Methods: This study analyzed the data of 3,113 persons with disabilities over 65 years of age who responded to the questionnaire using data from the National Survey of People with Disabilities in 2017 on the people with disabilities (PWD). Descriptive statistics, X2-test, and independent sample t-test were conducted using the SPSS win 21.0 program.

Results: The prevalence of osteoporosis in the elderly PWD was 18.7%. There were significant differences in sex, age, type of disability, and disability severity according to the presence or absence of osteoporosis ($p < 0.05$). Walking and Transfer of ADL were related to osteoporosis in elderly PWD. Financial management and Transportation use of IADL were related to osteoporosis ($p < 0.05$). The PWD with osteoporosis were analyzed to have lower health-related quality of life compared to the disabled elderly without osteoporosis ($p < 0.05$).

Conclusion: Based on the results of this study, a strategy for developing a program for managing osteoporosis. Strengthening health management in the elderly PWD is required.

Key words: Activity of daily living, Elderly person with disabilities, Instrumental activity, Suicidal ideation

접수일 : 2021년 01월 08일, 수정일: 2021년 01월 22일, 채택일: 2021년 01월 23일

교신저자 : 남영희(31020, 충남 천안시 서북구 성환읍 대학로 91)

Tel: 041-580-3058, Fax: 041-580-2926, E-mail: yhnam14@nsu.ac.kr

I. 서론

의학수준의 급진적 발달과 더불어 생활수준이 향상되고 평균수명과 건강수명이 연장됨에 따라, 전 세계적으로 인구 고령화가 급속화되고 있다(Kulik, 2014). 고령화로 인해 발생하는 여러 가지 만성질환 중 골다공증은 근골격계 질환으로 노인기에 나타나는 건강문제 중의 하나이다(Park et al., 2017). 통계청 2017년 기준 보고에 따르면 우리나라 노인인구의 골다공증 유병률은 13.0%에 이르고 있다. 남성에서 골다공증 유병률은 1.0%, 여성은 21.5%로 보고하였다(Statistics Korea, 2017).

세계보건기구(WHO)의 정의에 따르면, 골다공증은 “골량의 감소와 미세구조의 이상을 특징으로 하는 전신적인 골격계 질환으로, 결과적으로 뼈가 약해져서 부러지기 쉬운 상태가 되는 질환”으로 명시되어 있다(Drake et al., 2015; Wilkins & Birge, 2005; KSBM, 2008). 골다공증은 특히 노인기에 주요한 건강 문제라 할 수 있다. 골다공증으로 인해 골절도 빈번히 발생하고 있으며, 통계상으로 우리나라 노인의 골절 유병률은 1.7%로 보고되고 있다. 그러나 비장애인 대비 건강이 열악한 장애인의 골다공증 유병률 및 골절 통계는 없는 실정이다. 장애인은 비장애인에 비해 건강 문제가 심각한 것으로 나타났다. 2017년 장애인실태조사 보고에 따르면, 19세 이상 장애인 중 만성질환을 가진 비율이 81%로, 거의 대부분의 장애인이 만성질환에 노출되어 있다. 만성질환의 숫자도 평균적으로 2.2개에 달해 위험도가 상당히 높다(Nam, 2020; Kim et al., 2017; Hong et al., 2019). 더불어, 장애 노인 대상 골다공증 관련 연구는 매우 찾아보기 힘들지만, 보행이 어려운 고령 장애인의 약 70%가 골다공증이 나타나고 있고 특히, 장애 기간이 지속될수록 과도한 신체의 사용으로 정형외과적 문제가 상당 발생하고 있음을 보고하였다(Yang & Shin, 2011).

장애인 및 비 장애인을 포함한 전체 노인 대상의 골다공증 연구는 다양하게 진행되고 있는 편이라고

할 수 있다. 골다공증 예방 및 관리를 위한 신체 활동 프로그램 개발과 적용, 그리고 효과성 평가(Borba-Pinheiro et al., 2010; Choi, 2011; Park, et al., 2013; Park & Park, 2019), 골다공증과 인구사회학적 특성 관련 연구(Hong & Choi, 2011; Kim et al., 2018; Kim & Yang, 2020), 여성 대상의 골다공증 연구(Hong & Choi, 2011; Park, et al., 2013; Kim et al., 2018) 등이 주요하다. 장애인 영역의 연구에서는 지적장애인의 골다공증과 위험 요인 연구(Yoshimura et al., 2009; Wagemans et al., 1998; Yoshimura et al., 2017; Center et al., 1994), 장애여성의 골다공증 연구(Smeltzer, 2006; Schrage, 2004; Smeltzer et al., 2005), 발달 장애인의 골다공증과 발생률 관련 연구(Lin et al., 2015; Zylstra et al., 2008), 장애인의 골다공증 치료 연구(Smith, 2011) 등 이루어지고 있으나, 대부분 국외 연구들이다. 국내 골다공증 장애 노인을 대상으로 한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 이에 골다공증 장애인 노인의 효과적인 골다공증 관리를 위해서 선행적으로 골다공증 장애 노인의 규모와 골다공증 유무별 건강 특성을 파악하고자 한다. 즉, 본 연구는 골다공증 유무에 따른 장애 노인의 건강 특성을 알아보고자 한다. 구체적인 연구 목표는 다음과 같다. 첫째, 골다공증이 있는 장애 노인의 인구사회학적 특성을 파악한다. 둘째, 골다공증 유무에 따른 장애 노인의 일상생활수행능력과 수단적 일상생활수행능력을 비교한다. 셋째, 골다공증 유무에 따른 장애 노인의 건강관련 삶의 질을 분석한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 장애 노인의 골다공증 유무에 따른 건강관련 특성을 파악하고 분석하고자 이차 자료인

2017년 장애인실태조사를 이용한 서술적 연구이다.

2. 연구 대상 및 분석 자료

본 연구는 보건복지부와 한국보건사회연구원 주관한 2017년 장애인실태조사 원시 자료를 이용하였다(Kim et al., 2017). 장애인실태조사는 전국 총 3만 6천여 가구 대상의 방문 면접조사로 장애인복지법에 기반하여 2007년 이후 매년 3년마다 실시하고 있다. 2017년 장애인실태조사는 한국보건사회연구원에서 조사를 수행하고 있으며, 2017년 장애인실태조사의 경우 2017년 9월부터 10월까지 조사되었다. 이 자료는 95% 신뢰수준하에 표준오차 $\pm 0.515\%$ 로 이루어진 자료이다. 2017년 장애인실태조사 완료 인원 6,549명 중 만 65세 미만 3,226명과 65세 이상 중에 만성질환이 없는 210명을 제외하여 최종 3,113명을 대상으로 분석하였다.

3. 분석 변수

1) 골다공증 유무

2017년 장애인실태조사 질문 중 “현재 3개월 이상 계속되는 만성질환을 앓고 계십니까?”에 대한 항목에 “골다공증이 있다”라고 응답한 자를 골다공증 유병자로 조작적 정의하였다.

2) 일상생활수행능력

일상생활수행능력(Activities of Daily Living, ADL)은 옷 갈아입기, 목욕하기, 구강청결, 음식물 넘기기, 식사하기, 누운 상태에서 자세 바꾸기, 옮겨 앉기, 앉은 자세 유지, 보행, 이동, 배변, 배뇨로 12가지 항목으로 구성되어 있다. 척도는 4점 척도로 지원 불필요, 일부 지원 필요, 상당 지원 필요, 전적인 지원 필요로 구분되어 있었으나, 일부 지원 필요와 상당 지원 필요는 하나로 ‘부분 지원 필요’로 하여 3점 척도화 하였다.

3) 수단적 일상생활수행능력

수단적 일상생활수행능력(Instrumental Activities of Daily Living, IADL)은 전화하기, 물건사기, 식사 준비, 청소, 빨래하기, 약 챙겨먹기, 금전관리, 대중교통수단 이용하기로 8가지 항목으로 구성되어 있다. 척도는 지원불필요, 일부 지원 필요, 상당 지원 필요, 전적인 지원 필요로 4점 척도로 구분되어 있었으나, 일부 지원 필요와 상당 지원 필요는 하나로 ‘부분 지원 필요’로 하여 3점 척도화 하였다.

4) 삶의 질

건강 관련 삶의 질에 대한 평가로 Euro-Qol-5 dimension(EQ-5D) 척도를 이용하였다. EQ-5D는 운동능력(mobility, M), 자기관리(self-care, SC), 일상생활(usual activities, UA), 통증/불편감(pain/discomfort, PD), 불안/우울(depression)로 5개 설문 내용으로 구성되어 있다. 각 문항에 대한 응답은 모두 동일하게 ‘1(전혀 지장 없다)’, ‘2(중간 정도로 지장이 있다.)’, ‘3(매우 지장이 있다)’로 되어 있다. EQ-5D는 질병관리본부에서 제시한 준 가중치를 적용하여 계산하였다. $EQ-5D = 1 - \{0.050 + 0.418(M3) + 0.046(SC2) + 0.208(UA3) + 0.037(PD2) + 0.043(AD2) + 0.050(N3)\}$ 의 공식을 이용하여 산출하였다. EQ-5D는 -0.071~1의 값을 가지게 되며 값이 작아질수록 건강 상태는 나쁜 것으로 본다.

4. 자료 분석

SPSS Window 21.0 분석 프로그램을 이용하였다. 유의수준은 0.05로 설정하였다. 골다공증 유무별 노인 장애인의 인구사회학적 특성과 ADL, IADL은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하여 제시하였다. 연구 대상자인 장애 노인의 골다공증 유무별 인구사회학적 특징과 ADL, IADL, 심리상태와의 관련성은 카이제곱 검정(chi-square test)을 시행하여 검증하였다. 골다공증 유무에 따른 장애 노

인의 건강관련 삶의 질은 t-검정을 통해 평균의 차이를 분석하였다.

III. 연구결과

1. 골다공증 유무별 장애 노인의 인구사회학적 특성

65세 이상 장애 노인 2,623명 중 490명은 골다공증이 있어, 골다공증 유병률은 18.7%인 것으로 분석

되었다. 골다공증 유무별 성별, 연령, 장애유형, 장애 중증도는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p<0.05$). 여성은 남성에 비해 골다공증 유병률이 높고, 연령은 65~74세에 비해 75세 이상 그룹에서 골다공증 유병률이 높았다($p<0.05$). 건강보험 대상자에 비해 의료급여자의 골다공증 유병률이 높았다 ($p>0.05$). 장애유형별로 보면, 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인, 뇌병변 장애인 순으로 골다공증 유병률이 높으며, 장애중증도에서는 경증 장애 노인에서 골다공증 유병률이 높은 것으로 나타났다 ($p<0.05$) (Table 1).

〈Table 1〉 Social demographic characteristics of the PWD with osteoporosis and non-osteoporosis
unit: n, %

Categories		PWD with osteoporosis (n=490)	PWD with non-osteoporosis (n=2,623)	Chi-Square/t-value	
Gender	Male	49 (3.4)	1,382 (96.6)	302.911**	
	Female	441 (26.2)	1,241 (73.8)		
Age (years)		76.8±6.5	75.1±6.4	5.466**	
	65~74	184 (12.8)	1,257 (87.2)		17.862**
	75~	306 (18.3)	1,366 (81.7)		
Medical insurance	Health insurance	435 (15.6)	2,360 (84.4)	0.855	
	Medical care(1, 2)	55 (17.6)	258 (82.4)		
Type of disability	Physical disability	308 (18.9)	1,320 (81.1)	39.780**	
	Brain injury	29 (9.5)	277 (90.5)		
	Visual impairment	50 (15.8)	267 (84.2)		
	Hearing impairment	56 (10.6)	486 (89.7)		
	Etc.	23 (9.9)	209 (90.1)		
Severity of disability	Severe	96 (12.0)	706 (88.0)	9.881*	
	Mild	370 (16.6)	1,853 (83.4)		

Note) * $p<0.05$ ** $p<0.01$

2. 골다공증 유무별 장애 노인의 일상생활수행능력

골다공증 유무와 장애 노인의 일상생활수행능력 중 '보행'과 '이동'이 관련이 있는 것으로 나타났다. '보행'과 '이동'이 어려운 장애 노인에서 골다공증이 많은 것으로 분석되었다. 일상생활수행능력의 '옷 갈

아입기', '목욕하기', '음식물 넘기기', '이동' 영역에서 전적인 지원이 필요로 하는 장애 노인의 경우 골다공증 많이 있는 것으로 나타났다. 반면, '식사하기' 영역에서 지원이 불필요로 하는 장애 노인의 경우에서 골다공증이 많은 것으로 분석되었다 (Table 2).

〈Table 2〉 Compared with the ADL of the PWD with osteoporosis and non-osteoporosis

unit: n, %

ADL	PWD with osteoporosis (n=490)			PWD with non-osteoporosis (n=2,623)			Chi-Square
	No assistance	Limited assistance	Extensive~ All assistance	No assistance	Limited assistance	Extensive~ All assistance	
Change cloths	401 (15.8)	74 (15.5)	15 (16.3)	2,143 (84.2)	403 (84.5)	77 (83.7)	0.042
Bathing	338 (14.8)	130 (18.4)	22 (17.2)	1,942 (85.2)	575 (81.6)	106 (82.8)	5.517
Oral cleansing	442 (15.6)	42 (18.9)	6 (11.1)	2,395 (84.4)	180 (81.1)	48 (88.9)	2.619
Swallowing food	474 (15.7)	11 (17.5)	5 (16.1)	2,545 (84.3)	52 (82.5)	26 (83.9)	0.148
Feeding	457 (15.9)	28 (13.5)	5 (14.3)	2,414 (84.1)	179 (86.5)	30 (85.7)	0.889
Position change lying	455 (15.8)	29 (15.8)	6 (14.6)	2,433 (84.2)	155 (84.2)	35 (85.4)	0.038
Moving sit on	431 (15.4)	49 (18.8)	10 (17.9)	2,365 (84.6)	212 (81.2)	46 (82.1)	2.224
Keep sitting	447 (15.7)	37 (16.5)	6 (13.3)	2,397 (84.3)	187 (83.5)	39 (86.7)	0.300
Walking	269 (13.4)	199 (20.6)	22 (15.9)	1,739 (86.6)	768 (79.4)	116 (84.1)	25.393**
Transfer	249 (13.4)	210 (19.1)	31 (20.4)	1,615 (86.6)	887 (80.9)	121 (79.6)	20.034**
Bowel management	437 (15.5)	46 (20.3)	7 (10.0)	2,379 (84.5)	181 (79.7)	63 (90.0)	5.347
Bladder management	432 (15.4)	49 (20.9)	9 (12.2)	2,373 (84.6)	185 (79.1)	65 (87.8)	5.728

Note) *p<0.05 **p<0.01

3. 골다공증 유무별 장애 노인의 수단적 일상생활수행능력

장애 노인의 골다공증 유무와 수단적 일상생활수행능력 중 ‘금전관리’와 ‘대중교통수단이용’이 관련이 있는 것으로 나타났다. 수단적 일상생활수행능력

의 모든 영역 ‘전화사용하기’, ‘물건사기’, ‘식사준비’, ‘청소’, ‘빨래하기’, ‘약 챙겨먹기’, ‘금전관리’, ‘대중교통수단이용’에서 전적인 도움을 필요로 하는 장애 노인에서 골다공증을 더 많이 앓고 있는 것으로 나타났다 (Table 3).

〈Table 3〉 Compared with the IADL of the PWD with osteoporosis and non-osteoporosis

unit: n, %

IADL	PWD with osteoporosis (n=490)			PWD with non-osteoporosis (n=2,623)			Chi-Square
	No assistance	Limited assistance	Extensive~ All assistance	No assistance	Limited assistance	Extensive~ All assistance	
Telephone use	344 (15.1)	120 (16.6)	26 (21.8)	1,927 (84.9)	603 (83.4)	93 (78.2)	4.350
Shopping	348 (15.5)	106 (15.3)	36 (20.6)	1,896 (84.5)	588 (84.7)	139 (79.4)	3.285
Meal preparation	292 (15.7)	154 (15.2)	44 (18.6)	1,573 (84.3)	857 (84.8)	193 (81.4)	1.633
Cleaning	263 (14.8)	178 (16.3)	49 (19.8)	1,512 (85.2)	912 (83.7)	199 (80.2)	4.446
Washing clothes	280 (15.3)	161 (15.5)	49 (19.8)	1,550 (84.7)	875 (84.5)	198 (80.2)	3.425
Taking medications	425 (15.8)	55 (15.2)	10 (15.2)	2,260 (84.2)	307 (84.8)	56 (84.8)	0.115
Financial management	321 (14.6)	135 (18.4)	34 (19.2)	1,882 (85.4)	598 (81.6)	143 (80.8)	7.838*
Transportation use	238 (13.6)	190 (17.8)	62 (21.2)	1,512 (86.4)	880 (82.2)	231 (78.8)	15.816**

Note) *p<0.05 **p<0.01

4. 골다공증 유무별 장애 노인의 삶의 질

골다공증 유무별 장애 노인의 건강관련 삶의 질을 살펴보면, 골다공증이 있는 장애 노인은 0.70점, 골

다공증이 없는 장애 노인이 0.76점으로 골다공증이 있는 장애 노인의 건강 관련 삶의 질이 낮은 것으로 나타났다($p<0.05$) (Table 4).

〈Table 4〉 Compared with the EQ-5D of the PWD with osteoporosis and non-osteoporosis

QoL	PWD with osteoporosis (n=490)	PWD with non-osteoporosis (n=2,623)	t-value
EQ-5D	0.70±0.22	0.76±0.22	4.993**

unit: n, %

Note) * $p<0.05$ ** $p<0.01$

IV. 고찰

장애인과 비장애인이 포함된 고령자 대상의 골다공증 관련 연구는 활발히 이루어지고 있다. 그러나, 장애 노인 대상의 골다공증 연구는 찾아보기 힘들다. 본 연구는 골다공증 유무별 장애 노인의 일상생활수행능력과 삶의 질을 분석하였다. 본 연구를 통해 궁극적으로 장애 노인의 골다공증 관리 및 예방 정책의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

본 연구의 장애 노인은 3,113명으로 골다공증 유병률은 18.7%인 것으로 나타났다. 장애 노인 대상 골다공증 유병률을 살핀 선행 연구가 없는 한계로 우리나라 2017년 노인실태조사 결과와 비교해 보면, 우리나라 전체 노인의 골다공증 유병률은 13.0%로 장애 노인의 골다공증이 5.7% 높은 것으로 나타났다. 골다공증이 있는 장애 노인과 골다공증이 없는 장애 노인에 있어 성별, 연령, 장애유형, 장애 중증도는 차이를 보이고 있었다. 장애 여성은 장애 남성에 비해 골다공증 유병률이 높은 것으로 나타났는데, 선행 연구와 동일한 결과를 보였다(Yoshimura et al., 2009; Schrager et al., 2004; Zylstra, et al., 2008). 골다공증 장애 노인의 일상생활수행능력 중 '보행'과

'이동'이 관련이 있는 것으로 나타났는데, 골다공증은 일상생활에 심각한 문제를 유발한다고 보고하였다(KNSO, 2019; Chung, 2008; Ha, 2016; Park et al., 2014). 특히, 여성 장애 노인은 근육량 소실 및 근력 약화로 인한 골다공증 및 낙상을 초래할 위험이 매우 많음을 보고하고 있어 골다공증 발생률을 낮추기 위한 전략적 대안이 요구된다. 골다공증 유무와 장애 노인의 수단적 일상생활수행능력 중 '금전관리', '대중교통수단이용'에서 전적인 도움을 필요로 하는 장애 노인에서 골다공증이 있는 것으로 나타났다. 이는 노화가 진행되면 뼈의 칼슘량이 감소되어 골다공증이 발생함에 따라 신체기능 및 일상생활수행능력에 지장을 초래할 것으로 사료된다. 다만, 골다공증과 일상생활수행능력이나 수단적 일상생활수행능력 저하의 전후 관계는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 이에 후속연구에서는 장애 여성과 장애유형별 골다공증 유병률과 관련 요인 분석이 요구된다. 또한 장애여성의 골다공증이 골절에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 후속 연구도 필요할 것으로 판단된다. 본 연구는 장애 노인의 골다공증 현황을 파악하고, 일상생활수행능력과 수단적 일상생활수행능력과의 관련성을 분석한 학문적 기여도 있지만, 몇

가지 연구의 제한을 가진다. 첫째, 장애인실태조사 데이터는 대상자 면접을 통해 얻어진 설문 조사 자료이다(Kim et al., 2017). 골다공증 여부는 질문을 통해 얻어졌기 때문에 정확도에서 일부 한계성을 배제할 수 없다. 본 설문 대상자가 재가 및 시설 장애인이기 때문에 연구에서 얻어진 결과는 65세 이상 장애인을 대표하기에는 일정 한계가 있을 것으로 판단된다. 셋째, 골다공증과 일상생활수행능력, 수단적 일상생활수행능력의 관련성을 살펴보았는데, 골다공증과 관련된 여러 요인들이 있기 때문에 본 연구에서는 이러한 다양한 요인을 세분화하여 분석하지 못하였다. 따라서 추후 연구에서는 경제적 수준, 심리적 요인, 사회적 요인 등 다양한 변수를 추가한 분석 및 연구가 필요한 것으로 판단된다. 본 연구에서 장애 노인의 골다공증은 우리나라 전체 노인에 비해 높았다. 정확한 비교를 위해서는 골다공증 검사 결과와 비장애인의 골다공증 유병률을 살필 필요가 있겠다. 그럼에도 불구하고 골다공증은 일상생활수행능력과 수단적 일상생활수행능력간에 관계가 있음이 밝혀졌으므로 이를 바탕으로 장애 노인의 골다공증 관리를 위한 건강증진과 건강관리 정책 수립이 절실하다. 아울러, 이러한 건강증진 활동을 꾸준히 실천할 수 있는 지속적인 프로그램 개발 및 맞춤형 보건교육도 요구된다.

V. 결론

본 연구는 3년마다 이루어지는 장애인실태조사 데이터를 이용하여 장애 노인의 골다공증 유병률을 알아보고, 일상수행능력과 삶의 질 중심의 건강관련 특성이 어떠한지를 살폈다. 장애 노인의 골다공증 유병률은 전체 노인에 비해 높았고, 일상생활수행능력과 수단적 일상생활수행능력과 관련이 있는 것으로 나타났다. 또한 골다공증이 있는 장애 노인은 골다공증이 없는 장애 노인에 비해 건강 관련 삶의 질이 낮

은 것으로 확인되었다. 골다공증은 일상생활활동 중 이동과 유의미한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 추후 연구에서는 골다공증에 영향을 미치는 요인들을 밝힐 필요가 있으며, 장애 노인의 골다공증 관리를 위한 프로그램 개발 및 건강관리 보건교육 강화 전략이 요구된다.

참고문헌

1. Borba-Pinheiro, C. J., de Alencar Carvalho, M. C. G., Lima da Silva, N. S., Janotta Drigo, A., Pereira Bezerra, J. C., & Dantas, E. H. M. (2010). Bone density, balance and quality of life of postmenopausal women taking alendronate participating in different physical activity programs. *Therapeutic advances in musculoskeletal disease*, 2(4), 175-185.
2. Center, J. R., McElduff, A., & Beange, H. (1994). Osteoporosis in groups with intellectual disability. *Australia and New Zealand Journal of Developmental Disabilities*, 19(4), 251-258.
3. Choi, P. B. (2011). Long-term combined exercise has effect on regional bone mineral density and cardiovascular disease risk factors of the elderly with osteoporosis. *J Korean Gerontol Soc*, 31, 355-369.
4. Chung, H. Y. (2008). Osteoporosis Diagnosis and Treatment 2007. *Journal of Korean Endocrine Society*, 23(2), 76-108.
5. Drake, M. T., Clarke, B. L., & Lewiecki, E. M. (2015). The pathophysiology and treatment of osteoporosis. *Clinical Therapeutics*, 37(8), 1837-1850.
6. Ha, Y. C. (2016). Epidemiology of osteoporosis in Korea. *J Korean Med Assoc*, 59(11), 836-841.

7. Hong, H., Kim, J., Shin, J., & Kim, J. H. (2019). Relationship between the Leisure Activities of People with Disabilities and the Mental Health-Using the National Survey of People with Disabilities in 2017. *Korea Journal of Hospital Management*, 24(3), 27-37.
8. Hong, S., & Choi, W. H. (2011). Osteoporosis and decrease in bone mineral density have associated with the reduced quality of life. *Osteoporosis*, 9(2), 175-179.
9. http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board
10. Kim, D. H., Cho, J. K., & Kang, H. (2018). The association between socioeconomic status, handgrip strength, and osteoporotic status in elderly women. *Exercise Science*, 27(2), 134-139.
11. Kim, J. Y., & Yang, Y. (2020). Factors Influencing on Health-Related Quality of Life among Men Osteoporosis Patients over 50 Years. *Korean Journal of Adult Nursing*, 32(2), 145-155.
12. Kim, S. H., Lee, Y. H., Oh, U. K., Hwang, J. H., Oh, M. A., Lee, M. K., Oh, H. K. (2017). National Survey of People with Disabilities in 2017. Ministry of Health and Welfare
13. Korea National Statistical Office. (2019). Prevalence of osteoporosis [Prevalence of Self-Recognition On Chronic Disease and Doctor's Diagnosis Rate by General Feature of older persons(Over 65 Years Old)].
14. Kulik, C. T., Ryan, S., Harper, S., & George, G. (2014). Aging populations and management.
15. Nam, Y. H. (2020). The Effect of Physical Activity Program of Elderly in Rural Areas on Life Satisfaction. *International Journal of Current Research and Review*, 12(16), 154-162.
16. Lin, L. P., Hsu, S. W., Yao, C. H., Lai, W. J., Hsu, P. J., Wu, J. L., ... & Lin, J. D. (2015). Risk for osteopenia and osteoporosis in institution-dwelling individuals with intellectual and/or developmental disabilities. *Research in developmental disabilities*, 36, 108-113.
17. Park, A. H., & Park, H. R. (2019). Relationships between Osteoporosis Knowledge, Outcome Expectations for Exercise, and Self-efficacy for Exercise in Elderly Women with Osteoporosis Aged over 60. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 22(2), 95-103.
18. Park, E. J., Joo, I. W., Jang, M. J., Kim, Y. T., Oh, K., & Oh, H. J. (2014). Prevalence of osteoporosis in the Korean population based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2008-2011. *Yonsei medical journal*, 55(4), 1049-1057.
19. Park, K. S., Yoo, J. I., Kim, H. Y., Jang, S., Park, Y., & Ha, Y. C. (2017). Education and exercise program improves osteoporosis knowledge and changes calcium and vitamin D dietary intake in community dwelling elderly. *BMC Public Health*, 17(1), 966. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4966-4>
20. Park, M., Kim, S., Cho, E., Park, S., & Kang, H. (2013). A Study on the Development of a Self-regulated Exercise Maintenance Program for Osteoporotic Elderly Women. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 33(2), 419-437.
21. Schragger, S. (2004). Osteoporosis in women with disabilities. *Journal of women's health*, 13(4), 431-437.
22. Smeltzer, S. C. (2006). Preventive health screening for breast and cervical cancer and

- osteoporosis in women with physical disabilities. *Family & community health*, 29(1), 35S-43S.
23. Smeltzer, S. C., Zimmerman, V., & Capriotti, T. (2005). Osteoporosis risk and low bone mineral density in women with physical disabilities. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(3), 582-586.
 24. Smith, É. M. (2011). Treatments for osteoporosis in people with a disability. *PM&R*, 3(2), 143-152.
 25. Statistics Korea. (2017). Future population special estimate. Seoul: Statistics. Retrieved November 1, 2020, from
 26. The Korean Society of Bone Metabolism: Diagnosis and Treatment of osteoporosis. 1-5, 2008.
 27. Yang, H. T., & Shin, W. W. (2011). The study on characteristics of the elderly with disability. *Korean J Gerontol Soc Welf*, 52(52), 255-278.
 28. Yoshimura, N., Muraki, S., Nakamura, K., & Tanaka, S. (2017). Epidemiology of the locomotive syndrome: The research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study 2005-2015. *Modern rheumatology*, 27(1), 1-7.
 29. Yoshimura, N., Muraki, S., Oka, H., Mabuchi, A., En-Yo, Y., Yoshida, M., ... & Ishibashi, H. (2009). Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *Journal of bone and mineral metabolism*, 27(5), 620-628.
 30. Wagemans, A. M. A., Fiolet, J. F. B. M., Van Der Linden, E. S., & Menheere, P. P. C. A. (1998). osteoporosis and intellectual disability: is there any relation?. *Journal of Intellectual Disability Research*, 42(5), 370-374.
 31. Wilkins, C. H., & Birge, S. J. (2005). Prevention of osteoporotic fractures in the elderly. *The American journal of medicine*, 118(11), 1190-1195.
 32. Zylstra, R. G., Porter, L. L., Shapiro, J. L., & Prater, C. D. (2008). Prevalence of osteoporosis in community-dwelling individuals with intellectual and/or developmental disabilities. *Journal of the American Medical Directors Association*, 9(2), 109-113.