

폐경 후 여성에서 골밀도와 심혈관위험인자의 관련성에 대한 연구

Study on Relationship between the Bone Mineral Density and Cardiovascular Risk Factor in the Postmenopausal Women

한범희*, 정홍량**

강내과의원 영상의학과*, 한서대학교 방사선학과**

Beom-Hee Han(raphael121215@hanmail.net)*, Hong-Ryang Jung(hrjung@hanseo.ac.kr)**

요약

본 연구는 골밀도검사를 받은 폐경 후 여성들을 대상으로 신체특징을 조사한 다음 혈압측정과 혈액검사를 실시하였으며, 총 653명을 대상으로 하였다. 통계 분석은 SPSS for Windows 프로그램(version 12.0)을 사용하였고, ANOVA 및 카이제곱으로 관련성을 비교분석하였으며, 변인 예측을 위해 선형회귀분석방법을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

골밀도와 심혈관위험인자 중 신장, 체중, 체질량지수는 T-score와 유의한 양의 관계가 나타났고($p<0.001$), 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 혈당에서 T-score와 유의한 음의 관계가 있는 것으로 나타났으며($p<0.001$), 골밀도에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 체중(18.7%)으로 나타났다.

골밀도와 심혈관위험인자의 관계는 모두에서 유의한 관련성이 나타났다. 따라서 인구의 노령화와 함께 여성들에게서 골다공증 문제가 더욱 중요시되고 있는 추세이므로 골다공증의 발생기전을 규명하고 효율적인 예방 전략을 수립하기 위한 체계적인 연구의 시도가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

■ 중심어 : | 골밀도 | 심혈관위험인자 | 수축기혈압 | 이완기혈압 |

Abstract

The study surveyed 653 people who have been blood pressure measuring and body feature in postmenopausal women received BMD test, The statistical analysis was done using the SPSS 12.0 for windows and the study using comparison analyzed at ANOVA, X². linear regression analysis, the following conclusions were made.

As a result of analyzing the relationship between BMD and Cardiovascular Risk Factor were found to be a positive significant component($p<0.001$) height, weight, BMI. After the analyses of the age, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and glucose were shown to be a negative significant component($p<0.001$). Weight was the one that was mostly affected BMD(18.7%).

As a result of analyzing the relationship between BMD and Cardiovascular Risk Factor had a significant component at all. According to the problem with osteoporosis in women is becoming a major issue in society, The study is considered to be tried to make phased and, better organized to establish preventive strategies and warranted causes of osteoporosis.

■ keyword : | Bone Mineral Density | Cardiovascular Risk Factor | Systolic Blood Pressure | Diastolic Blood Pressure |

I. 서론

현대 사회에서 성인병의 발생 원인은 신체활동의 감소와 일상생활에서 운동량의 부족으로 나타나는 현상이라고 알려져 있다. 이러한 신체활동의 감소는 심장질환, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증, 골다공증 등을 일으키는 원인으로 작용하고 있으며, 그 중 골다공증과 고혈압은 오늘날 인구의 노령화로 인하여 심각한 문제로 대두되고 있는 가장 대표적인 질환이다. 골다공증은 환자는 물론 모두에게 관심을 가져야 할 질환임에도 불구하고, 골다공증의 가장 대표적인 합병증으로 알려져 있는 골절을 경험한 환자들조차도 골다공증에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 나타나고 있다[1].

심혈관질환 역시 대표적인 성인병으로 순환기계통에서 퇴행성질환의 근원이며, 가장 발생빈도가 높고 관리가 필요한 만성질환이다. 또한, 질병의 특성이나 진행양상이 증상을 느끼지 못하는 것이 대부분이어서 자각증상을 느끼는 대상자 중에서 오직 12.5%정도만 관리를 받고 있는 실정이다. 이에 정부에서는 보건진료원들로 하여금 만성질환 중 비교적 유병율이 높은 심혈관질환을 관리할 수 있도록 하고 있다[2].

현재 초고령화 사회에 진입하고 있는 국내 현실상 골다공증과 고혈압의 유병율은 매우 높아질 것이며, 골다공증에 의한 골절의 치료비용과 심혈관질환 치료 시 약물의 비용도 급속하게 증가할 것이다.

따라서 본 연구에서는 그 동안 골절 위주로 다루어진 골밀도에 대한 연구보다는 심혈관위험인자의 관계를 연관시켜 분석하였다. 본 연구 결과를 토대로 향후 국가 전체적인 역학조사를 통하여 장기적인 예방대책이 마련되어야 비용-효용적 측면에서도 훨씬 유리할 뿐만 아니라, 국민의 수명연장 및 삶의 질 향상에 크게 기여하는 기초자료로 활용될 것으로 사료된다.

II. 연구장비 및 방법

1. 연구장비

이중에너지 X-선 흡수계측기(Dual Energy X-ray

Absorptiometry, DXA)형식의 골밀도 측정기인 Norland eclipse(USA, 2005)를 이용하였고, 혈압은 재래식 아날로그 방식의 HICO 수은 혈압계를 이용하여 측정하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상 및 방법

2006년 1월부터 2008년 8월까지 충남 K의원에 내원한 총 653명을 대상으로 골밀도검사를 실시하여 신체 특성을 조사한 다음 혈압측정과 혈액검사를 한 폐경 후 여성을 대상으로 실시하였다.

모든 대상자의 측정부위는 요추(L2~L4)이고, 바로 누워 고관절과 슬관절을 구부린 자세에서 요추를 전, 후면으로 측정하였고, 골밀도 단위는 g/cm^2 으로 표시하였다. 또한, 혈압측정은 언제나 일정하게 나타나는 것이 아니므로 적어도 3~4일간, 하루에도 3~4회를 안정된 상태에서 실시하여 수축기혈압과 이완기혈압으로 구분하였고, 혈액검사는 혈액 채취 전날 저녁 9시부터 금식한 후 다음날 아침 9시에 채혈하여 end point법으로 Total Cholesterol 및 Triglyceride(TG)를, 침전법으로 HDL cholesterol을 측정하였다. 또한 혈당은 공복시 측정하였다.

2.2 분석 방법

통계 분석을 위해서는 SPSS for Windows 프로그램(version 12.0)을 통계 패키지로 사용하였다. 표본의 분포를 분석하기 위해서는 빈도분석과 교차분석을 사용하였고, 카이제곱으로 독립성 검정을 수행하였다. 모든 통계적 수치는 평균, 표준편차로 표기하였으며, 통계 처리 후 p값이 0.001이하일 경우에 통계적인 유의성이 있다고 판정하였다. 산점도, One-way ANOVA 및 Pearson상관계수(r)를 이용하여 골밀도와 신체구성, 혈압변인, 혈액검사변인과의 관련성을 분석하였으며, 사후검증은 Duncan법을 사용하였다. 또한, 어떠한 변인이 T-score에 유의하게 예측할 수 있는지를 알아보기 위해 선형회귀분석방법을 실시하였다.

III. 결과

1. 대상자 분포

대상자 분포는 총 653명으로 폐경 후 여성을 대상으로 조사하였다[표 1].

연령별 분포는 70대가 288명(44.1%)으로 가장 많았고, 60대 229명(35.1%), 50대 이하 86명(13.2%), 80대 이상 50명(7.7%) 순으로 나타났다. 신장별 분포에서는 150cm대가 360명(55.1%)으로 가장 많았고, 140cm대 219명(33.5%), 160cm이상 63명(9.6%), 139cm이하 11명(1.7%) 순으로 나타났다. 몸무게별 분포에서는 50kg대가 297명(45.5%)으로 가장 많았고, 40kg대가 168명(25.7%), 60kg이상 141명(21.6%), 39kg이하 27명(4.1%), 70kg이상 20명(3.1%) 순으로 나타났으며, 체질량지수별 분포에서는 BMI 21~22군에서 167명(25.6%)으로 가장 많았고, 23~24군 161명(24.7%), 20 이하군 128명(19.6%), 25~26군 110명(16.8%), 27~28군 65명(10.0%), 29~30군 16명(2.5%), 31 이상군 6명(0.9%) 순으로 나타났다. 수축기혈압별 분포는 140~159mmHg에서 343명(52.5%)으로 가장 많았고, 160~179mmHg에서 83명(12.7%), 130~139mmHg 81명(12.4%), 120~129mmHg 72명(11.0%), 110~119mmHg 46명(7.0%), 109mmHg 이하 23명(3.5%), 180mmHg이상 5명(0.8%) 순으로 나타났으며, 이완기혈압 분포는 90mmHg대가 210명(32.2%)으로 가장 많았고, 80mmHg대 154명(23.6%), 79mmHg이하 145명(22.2%), 100mmHg이상 143명(21.9%), 110mmHg이상 1명(0.2%) 순으로 나타났다. 총 콜레스테롤별 분포에서는 200mg/dl이하 230명(35.2%)으로 가장 많았고, 241~260mg/dl 183명(28.0%), 261~280mg/dl 86명(13.2%), 221~240mg/dl 81명(12.4%), 201~220mg/dl 52명(8.0%), 281mg/dl이상 21명(3.2%) 순으로 나타났다. 고밀도지단백 콜레스테롤별 분포는 51~90mg/dl 318명(48.7%)으로 가장 많았고, 31~50mg/dl 287명(44.0%), 30mg/dl이하 34명(5.2%), 91mg/dl이상 14명(2.1%) 순으로 나타났으며, 중성지방별 분포에서는 201~300mg/dl 337명(51.6%)으로 가장 많았고, 101~200mg/dl 257명(39.4%), 301mg/dl이상 39명(6.0%), 100mg/dl이하 20명(3.1%) 순으로 나타났으며, 혈당별 분포는 100mg/dl이

하 183명(28.0%)으로 가장 많았고, 101~120mg/dl 162명(24.8%), 121~140mg/dl 144명(22.1%), 141~160mg/dl 97명(14.9%), 161~180mg/dl 37명(5.7%), 181mg/dl이상 30명(4.6%) 순으로 나타났다.

표 1. 대상자 분포 (단위:명,%)

Variable	Grade	T-score			Total
		T ≤ -2.5	-1.0 > T > -2.5	T ≥ -1.0	
Age	59 below	41(6.3)	26(4.0)	19(2.9)	86(13.2)
	60 ~ 69	155(23.7)	58(8.9)	16(2.5)	229(35.1)
	70 ~ 79	204(31.2)	75(11.5)	9(1.4)	288(44.1)
	80 above	35(5.4)	13(2.0)	2(0.3)	50(7.7)
	χ^2	40.708			
	P	.000			
Height	139 below	9(1.4)	2(0.3)	0(0.0)	11(1.7)
	140 ~ 149	164(25.1)	49(7.5)	6(0.9)	219(33.5)
	150 ~ 159	231(35.4)	103(15.8)	26(4.0)	360(55.1)
	160 above	31(4.7)	18(2.8)	14(2.1)	63(9.6)
	χ^2	35.384			
	P	.000			
Weight	39 below	26(4.0)	1(0.2)	0(0.0)	27(4.1)
	40 ~ 49	136(20.8)	31(4.7)	1(0.2)	168(25.7)
	50 ~ 59	200(30.6)	81(12.4)	16(2.5)	297(45.5)
	60 ~ 69	68(10.4)	50(7.7)	23(3.5)	141(21.6)
	70 above	5(0.8)	9(1.4)	6(0.9)	20(3.1)
χ^2	82.682				
	P	.000			
BMI	20 below	110(16.8)	16(2.5)	2(0.3)	128(19.6)
	21 ~ 22	122(18.7)	39(6.0)	6(0.9)	167(25.6)
	23 ~ 24	107(16.4)	41(6.3)	13(2.0)	161(24.7)
	25 ~ 26	53(8.1)	41(6.4)	13(2.0)	110(16.8)
	27 ~ 28	34(5.2)	23(3.5)	8(1.2)	65(10.0)
	29 ~ 30	8(1.2)	7(1.1)	1(0.2)	16(2.5)
	31 above	1(0.2)	4(0.6)	1(0.2)	6(0.9)
	χ^2	60.745			
	P	.000			
SBP	109 below	14(2.1)	9(1.4)	0(0.0)	23(3.5)
	110 ~ 119	19(2.9)	21(3.2)	6(0.9)	46(7.0)
	120 ~ 129	33(5.1)	30(4.6)	9(1.4)	72(11.0)
	130 ~ 139	30(4.6)	41(6.3)	10(1.5)	81(12.4)
	140 ~ 159	271(41.5)	56(8.6)	16(2.5)	343(52.5)
	160 ~ 179	64(9.8)	14(2.1)	5(0.8)	83(12.7)
	180 above	4(0.6)	1(0.2)	0(0.0)	5(0.8)
	χ^2	91.183			
	P	.000			

DBP	79 below	67(10.3)	66(10.1)	12(1.8)	145(22.2)
	80 ~ 89	66(10.1)	67(10.3)	21(3.2)	154(23.6)
	90 ~ 99	168(25.7)	33(5.1)	9(1.4)	210(32.2)
	100 ~ 109	133(20.4)	6(0.9)	4(0.6)	143(21.9)
	110 above	1(0.2)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.2)
	χ^2	132.056			
	P	.000			
TC	200 below	95(14.5)	105(16.1)	30(4.6)	230(35.2)
	201 ~ 220	24(3.7)	25(3.8)	3(0.5)	52(8.0)
	221 ~ 240	62(9.5)	19(2.9)	0(0.0)	81(12.4)
	241 ~ 260	162(24.8)	13(2.0)	8(1.2)	183(28.0)
	261 ~ 280	81(12.4)	4(0.6)	1(0.2)	86(13.2)
	281 above	11(1.7)	6(0.9)	4(0.6)	21(3.2)
	χ^2	161.432			
P	.000				
HDL-C	30 below	18(2.8)	13(2.0)	3(0.5)	34(5.2)
	31 ~ 50	127(19.4)	128(19.6)	32(4.9)	287(44.0)
	51 ~ 90	277(42.4)	30(4.6)	11(1.7)	318(48.7)
	91 above	13(2.0)	1(0.2)	0(0.0)	14(2.1)
	χ^2	132.422			
P	.000				
TG	100 below	11(1.7)	8(1.2)	1(0.2)	20(3.1)
	101 ~ 200	119(18.2)	111(17.0)	27(4.1)	257(39.4)
	201 ~ 300	290(44.4)	36(5.5)	11(1.7)	337(51.6)
	301 above	15(2.3)	17(2.6)	7(1.1)	39(6.0)
	χ^2	122.879			
P	.000				
Glucose	100 below	78(11.9)	78(11.9)	27(4.1)	183(28.0)
	101 ~ 120	95(14.5)	60(9.2)	7(1.1)	162(24.8)
	121 ~ 140	119(18.2)	17(2.6)	8(1.2)	144(22.1)
	141 ~ 160	88(13.5)	7(1.1)	2(0.3)	97(14.9)
	161 ~ 180	30(4.6)	5(0.8)	2(0.3)	37(5.7)
	181 above	25(3.8)	5(0.8)	0(0.0)	30(4.6)
	χ^2	110.917			
P	.000				

BMI : Body Mass Index
 SBP : Systolic Blood Pressure
 DBP : Diastolic Blood Pressure
 TC : Total Cholesterol
 HDL-C : High Density Lipoprotein Cholesterol
 TG : Triglyceride

2. 골밀도와 신체특징의 관계 분석

골밀도와 신체특징인자의 관계를 분석한 결과 연령 별에서는 50대 이하에서 T-score -1.95±1.07, 60대에서 T-score -2.57±0.92, 70대에서 T-score -2.71±0.79, 80

세 이상에서 T-score -2.90±0.91으로 나타났다. 따라서 연령이 높을수록 T-score값은 낮아져 의미있는 음의 관계가 나타났다(p<0.001)[그림 1][표 2].

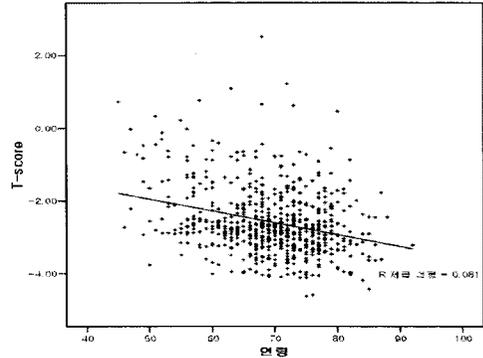


그림 1. 연령과 골밀도의 산점도

골밀도와 신장의 관계를 보면 신장 139cm이하에서는 T-score -3.20±0.70, 140cm대 T-score -2.84±0.76, 150cm대 T-score -2.50±0.91, 160cm이상에서 T-score -2.00±1.19으로 나타나 신장이 클수록 T-score값은 높아져 의미있는 양의 관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.001)[그림 2][표 2].

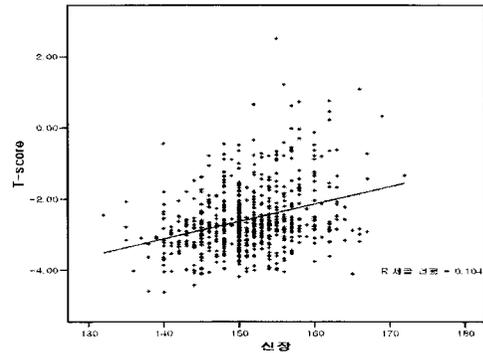


그림 2. 신장과 골밀도의 산점도

골밀도와 체중의 관계를 살펴보면 체중이 39kg이하에서 T-score -3.50±0.56, 40kg대 T-score -2.98±0.63, 50kg대 T-score -2.55±0.84, 60kg대 T-score -2.12±1.00, 70kg이상에서 T-score -1.43±1.28으로 나타나 체중이 무거울수록 T-score값은 높아져 의미있는

양의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$)[그림 3][표 2].

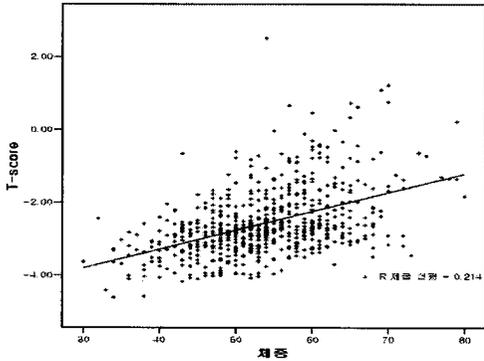


그림 3. 체중과 골밀도의 산점도

골밀도와 체질량지수의 관계를 살펴보면 BMI 20 이하군 T-score -3.11 ± 0.68 , 21~22에서 T-score -2.67 ± 0.85 , 23~24군 T-score -2.51 ± 0.86 , 25~26군 T-score -2.16 ± 1.02 , 27~28군 T-score -2.29 ± 0.99 , 29~30군 T-score -2.28 ± 0.96 , 31 이상군 -1.73 ± 0.75 순으로 나타나 T-score값과 체질량지수는 의미있는 양의 관계가 나타났다($p < 0.001$)[그림 4][표 2].

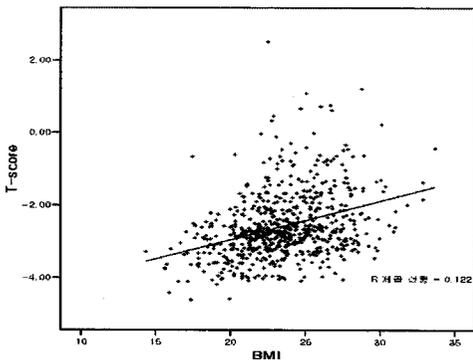


그림 4. 체질량지수와 골밀도의 산점도

3. 골밀도와 혈압수치의 관계 분석

골밀도와 혈압수치의 관계를 분석한 결과를 보면 수축기혈압에서 T-score는 109mmHg이하 -2.56 ± 0.71 , 110~119mmHg -2.14 ± 0.86 , 120~129mmHg -2.14 ± 1.06 , 130~

139mmHg -2.11 ± 0.88 , 140~159mmHg에서 -2.74 ± 0.80 , 160~179mmHg에서 -2.96 ± 1.04 , 180mmHg이상 -2.77 ± 0.71 으로 나타나 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$)[그림 5][표 2].

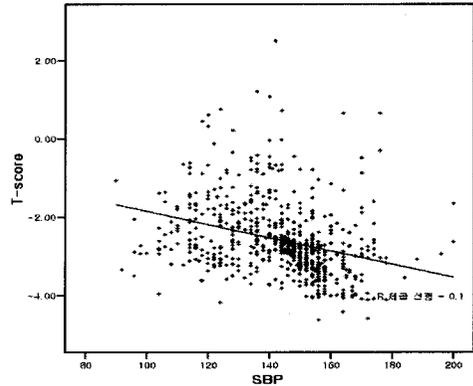


그림 5. 수축기혈압과 골밀도의 산점도

이완기혈압에서는 79mmHg이하 -2.31 ± 0.83 , 80mmHg대 -2.14 ± 1.02 , 90mmHg대가 -2.66 ± 0.80 , 100mmHg대 -3.18 ± 0.72 , 110mmHg이상 -2.63 로 나타났으며, 이완기혈압에서도 T-score값과 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$)[그림 6][표 2].

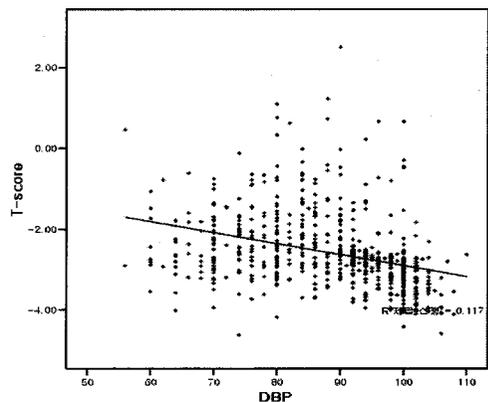


그림 6. 이완기혈압과 골밀도의 산점도

4. 골밀도와 혈액인자의 관계 분석

골밀도와 총콜레스테롤의 관계를 분석한 결과

T-score는 200mg/dl이하 -2.15 ± 0.97 , 201~220mg/dl -2.28 ± 0.90 , 221~240mg/dl -2.77 ± 0.60 , 241~260mg/dl -2.82 ± 0.87 , 261~280mg/dl -3.21 ± 0.53 , 281mg/dl이상 -2.46 ± 0.96 으로 나타나 총 콜레스테롤과 T-score값은 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$) [그림 7][표 2].

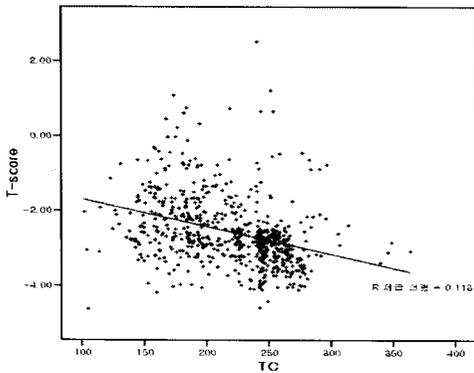


그림 7. 총콜레스테롤과 골밀도의 산점도

골밀도와 중성지방의 관계를 분석한 결과 T-score는 100mg/dl이하 -2.53 ± 1.04 , 101~200mg/dl -2.24 ± 0.96 , 201~300mg/dl -2.89 ± 0.76 , 301mg/dl이상 -2.11 ± 0.95 으로 나타나 중성지방과 T-score값은 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$) [그림 9][표 2].

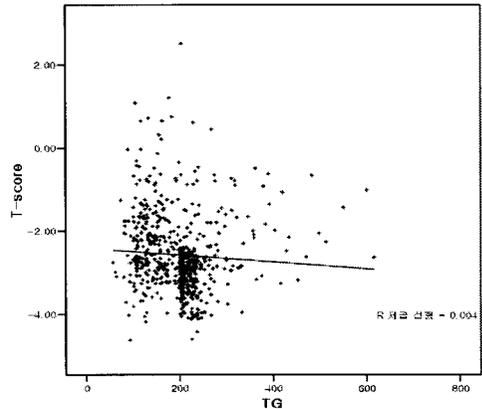


그림 9. 중성지방과 골밀도의 산점도

골밀도와 고밀도지단백콜레스테롤의 관계를 분석한 결과 T-score는 30mg/dl이하 -2.33 ± 0.99 , 31~50mg/dl -2.21 ± 0.94 , 51~90mg/dl -2.90 ± 0.78 , 91mg/dl이상 -3.10 ± 0.55 으로 나타나 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$) [그림 8][표 2].

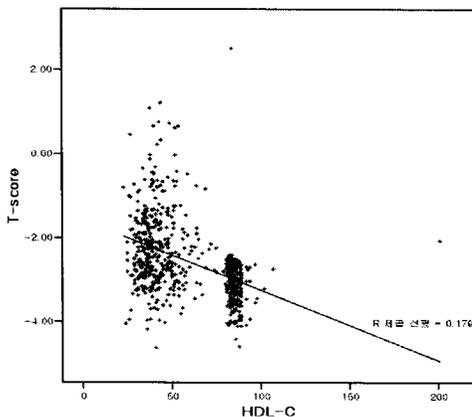


그림 8. HDL-C와 골밀도의 산점도

골밀도와 혈당의 관계를 분석한 결과 T-score는 100mg/dl이하 -2.16 ± 1.05 , 101~120mg/dl 2.49 ± 0.78 , 121~140mg/dl -2.79 ± 0.83 , 141~160mg/dl -2.95 ± 0.66 , 161~180mg/dl -2.84 ± 1.20 , 181mg/dl이상 -2.96 ± 0.62 으로 나타나 당뇨병과 T-score값은 의미있는 음의 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.001$) [그림 10][표 2].

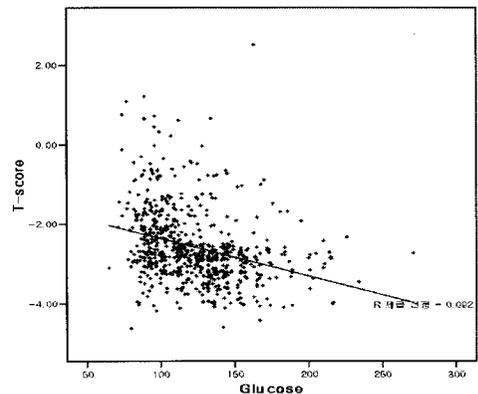


그림 10. 혈당과 골밀도의 산점도

표 2. 골밀도와 심혈관위험인자의 상관관계

Variable	Grade	T-score		F	r
		M±SD	Sig.		
Age	59 below	-1.95±1.07	c	18.589***	-0.180
	60 ~ 69	-2.57±0.92	b		
	70 ~ 79	-2.71±0.79	a,b		
	80 above	-2.90±0.91	a		
Height	139 below	-3.20±0.70	a	17.706***	0.201
	140 ~ 149	-2.84±0.76	a,b		
	150 ~ 159	-2.50±0.91	b		
	160 above	-2.00±1.19	c		
Weight	39 below	-3.50±0.56	a	37.871***	0.341
	40 ~ 49	-2.98±0.63	b		
	50 ~ 59	-2.55±0.84	c		
	60 ~ 69	-2.12±1.00	d		
	70 above	-1.43±1.28	e		
BMI	20 below	-3.11±0.68	a	15.077***	0.275
	21 ~ 22	-2.67±0.85	a,b		
	23 ~ 24	-2.51±0.86	b		
	25 ~ 26	-2.16±1.02	b		
	27 ~ 28	-2.29±0.99	b		
	29 ~ 30	-2.28±0.96	b,c		
SBP	31 above	-1.73±0.75	c	13.222***	-0.234
	109 below	-2.56±0.71	a,b		
	110 ~ 119	-2.14±0.86	b		
	120 ~ 129	-2.14±1.06	b		
	130 ~ 139	-2.11±0.88	b		
	140 ~ 159	-2.74±0.80	a		
	160 ~ 179	-2.96±1.04	a		
DBP	180 above	-2.77±0.71	a	31.718***	-0.358
	79 below	-2.31±0.83	NS		
	80 ~ 89	-2.14±1.02	NS		
	90 ~ 99	-2.66±0.80	NS		
	100 ~ 109	-3.18±0.72	NS		
TC	110 above	-2.63	NS	26.400***	-0.371
	200 below	-2.15±0.97	c		
	201 ~ 220	-2.28±0.90	c		
	221 ~ 240	-2.77±0.60	b		
	241 ~ 260	-2.82±0.87	b		
	261 ~ 280	-3.21±0.53	a		
HDL-C	281 above	-2.46±0.96	c	35.842***	-0.359
	30 below	-2.33±0.99	b		
	31 ~ 50	-2.21±0.94	b		
	51 ~ 90	-2.90±0.78	a		
TG	91 above	-3.10±0.55	a	32.029***	-0.190
	100 below	-2.53±1.04	b		
	101 ~ 200	-2.24±0.96	b,c		
	201 ~ 300	-2.89±0.76	a		
Glucose	301 above	-2.11±0.95	c	15.423***	-0.327
	100 below	-2.16±1.05	c		
	101 ~ 120	-2.49±0.78	b		
	121 ~ 140	-2.79±0.83	a		
	141 ~ 160	-2.95±0.66	a		
	161 ~ 180	-2.84±1.20	a		
	181 above	-2.96±0.62	a		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001
 BMI : Body Mass Index
 SBP : Systolic Blood Pressure
 DBP : Diastolic Blood Pressure

TC : Total Cholesterol
 HDL-C : High Density Lipoprotein Cholesterol
 TG : Triglyceride
 r : Pearson correlation coefficient

5. 골밀도와 유의적 변수의 다중회귀분석

연구대상자의 심혈관위험인자에서 골밀도 예측을 위한 Linear regression analyses 중 Stepwise regression 을 실시한 결과는 [표 4]와 같다.

심혈관위험인자들 중 T-score에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 체중으로 18.7%를 설명하고 있는 것으로 나타났다. 체중에 총콜레스테롤을 추가로 투입했을 때 설명력은 26.6%로서 체중이 7.8%정도 더 설명해 주고 있는 것으로 나타났으며, 여기에 이완기혈압수치를 추가로 투입했을 때 설명력은 29.5%로서 체중이 3.0%정도 더 설명해 주고 있는 것으로 나타났고, 또 연령을 투입했을 때 33.3%로 체중이 3.7%정도 더 설명해 주고 있는 것으로 나타났으며, 여기에 혈당을 추가로 투입하면 34.0%로서 체중이 0.7%정도 더 설명해 주고 있어 가장 관련성이 높은 독립변수로 체중, 총콜레스테롤, 이완기혈압, 연령, 혈당 순으로 나타났다. 다른 인자들은 T-score에 대해 설명력이 없는 것으로 나타났다.

표 4. 골밀도와 유의적변수간의 분석

D.V	I.V	R	R ²	R ² ch	B(β)	F
T-score	Constant				-2.212	66.565***
	Weight	.433	.187	.187	.323(.304)	
	TC	.516	.266	.078	-.097(-.168)	
	DBP	.544	.295	.030	-.168(-.194)	
	Age	.577	.333	.037	-.218(-.192)	
	Glucose	.583	.340	.007	-.063(-.097)	
$Y = -2.212 + 0.323 \times \text{Weight} - 0.097 \times \text{TC} - 0.168 \times \text{DBP} - 0.218 \times \text{Age} - 0.063 \times \text{Glucose}$						

*p<.05, **p<.01, ***p<.001
 D.V : Dependent Variable
 I.V : Independent Variable
 TC : Total Cholesterol
 DBP : Diastolic Blood Pressure

IV. 고 찰

최근 산업의 급격한 발달과 식생활의 변화뿐 아니라 서구화, 도시화, 공업화 및 평균 수명의 연장에 따른 인

구의 노령화 등 여러 요인에 의해 골다공증과 심혈관질환의 유병율이 점차로 증가하고 있는 추세이다. 국민건강영양조사에 따르면 골다공증 유병건수는 1998년에 인구 1000명 당 2.87명에서 2002년에는 11.55명으로 약 4배가량 증가한 것으로 보고되고 있다. 골다공증 환자 중 의료가관을 통해 치료를 받고 있는 환자 수는 국민건강보험공단의 통계연보(ICD code M80 & M81)를 기준으로 2003년에는 약 44만 명으로 2001년에 비해 27% 증가하였다[3]. 또한, 고혈압의 유병율을 보면 우리나라 60세 이상 노인인구의 절반이상이 고혈압을 앓고 있는 것으로 나타났고, 농촌지역 주민들의 고혈압 발생위험요인에 대한 1년간의 추적연구에서는 농촌지역의 60세 이상 노인에서 고혈압 발생이 급격히 증가하여 70세 이상에서는 100명당 17.4명으로 가장 높은 것으로 보고되었다[4]. 이러한 질환들은 대부분의 환자에서 이상증세가 발생할 때까지 증상이 없이 서서히 진행된다. 따라서 많은 골다공증환자나 고혈압환자들이 치료시기를 상실하게 되고 경제적 손실, 신체장애, 저하된 삶의 질을 경험하게 되는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 충남 K의원에 BMD검사를 받고자 내원한 653명을 대상으로 신체특징 및 혈압수치와 혈중지질 농도 등의 심혈관위험인자들의 연관성에 대하여 분석하였다.

골밀도검사를 실시한 폐경 후 여성을 대상으로 골밀도와 심혈관위험인자의 관계를 분석한 결과 T-score에서 모두 유의한($p < 0.001$) 관계가 있는 것으로 나타났다. 연령이 높을수록 T-score는 낮아져 음의 관계가 나타났으며, 60대에서 급격한 차이로 T-score값이 낮아졌다. 이는 김현정(1999)에 의하면 골밀도는 30세 이후부터 감소하여 50세부터는 골감소가 급격히 증가한다고 보고한 결과와 다소 차이가 있으나 본 연구는 폐경 후 여성을 대상으로 조사하여 낮은 연령층과의 분석은 이루어지지 않았기 때문이다[5]. 신장이 클수록, 체중이 많이 나갈수록, 체질량지수가 높을수록 T-score값은 증가하는 것으로 나타났다. 이는 신장과 체중은 이강구(2007), 최선혜 등(1999), 이창무 등(2000)의 논문에서 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 보고하고 있어 본 연구 역시 신장과 체중에서 골밀도와 유의한 양의 관계

를 보여 선행논문과 일치하였고[6-8], 체질량지수는 Carranza-Lira(2002), 승정자 등(2001), 주은정(2005)의 선행연구와 유의한 양의 관계를 보여 일치하는 것으로 나타났다[9-11]. T-score에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 체중으로 나타났다. 이는 비만이 여성의 골다공증의 방어인자로 오래 전부터 알려져 왔으며, 지방조직에서 전환되어 생성되는 에스트로겐이 골밀도 유지에 도움이 되므로 비만일수록 골밀도가 높다는 조수현 등(1994)의 연구가 있다[12].

골밀도와 수축기혈압, 이완기혈압과의 관계에 대한 분석에서 모두 유의한($p < 0.001$) 관계가 있는 것으로 나타났다. 선행논문 최미자 등(2006), 고영울 등(2006), Stolk et al.(1996)과 일치하는 것으로 나타났다[13-15]. 노령여성의 골다공증환자는 혈관 노화가 진행되고 있으며, 이는 혈관의 건강상태와 깊은 관계가 있는 이완기혈압과 관계가 있고 노화된 혈관은 성인병을 유발한다는 유원상(1995)의 논문과 일치한다[16].

골밀도와 혈액검사인자의 관계에 대해 분석한 결과 T-score와 TC, HDL-C, TG, 혈당, 모두에서 유의한($p < 0.001$) 음의 관계가 있는 것으로 나타났다. 이런 결과는 선행연구의 조수현 등(1994)은 총 콜레스테롤과 저밀도지단백 콜레스테롤은 요추골밀도와 상관관계를 보였다는 연구결과와 일치한 것으로 나타났다[12]. Yamaguchi 등(2002)의 연구에서는 고밀도지단백 콜레스테롤과 골밀도가 양의 상관관계를 보였으며, 중성지방농도가 척추골질의 결정인자임을 보고하였다[17]. 또한, Cui 등(2005)은 폐경 전 여성에서 총콜레스테롤과 저밀도지단백콜레스테롤 농도가 요추골밀도와 음의 상관관계를 보였다고 보고하였다[18]. 폐경 후 여성에서 골밀도와 혈청 고밀도지단백콜레스테롤 간의 연관성에 대해서 확실한 결론을 내리기는 어려우며, 이와 같이 다른 결과를 보이는 이유로는 지질농도와 뼈의 연관성에 관여하는 인자들의 다양함, 유전적인 차이 등을 들 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 향후에는 지질농도를 포함한 다른 혈압 위험인자들을 다양하게 포함하여 보정한 후 분석을 실시한다면 좀 더 정확하고 확실한 결론을 낼 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 결과 골다공증의 위험이 높은 여성은 심혈

관질환의 위험도 높기 때문에 골밀도가 낮은 노령 여성은 반드시 호르몬 보충 요법을 시행하여 골다공증뿐만 아니라 심혈관질환도 예방할 수 있는 방안이 강구되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결론

2006년 1월부터 2008년 8월까지 충남 K의원으로 내원하여 골밀도 검사를 실시하여 폐경 후 여성 653명을 대상으로 신체특징을 조사하고 혈압측정과 혈액검사를 실시하여 골밀도와 심혈관위험인자와의 관계를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사대상자 분포는 연령별에서 70대가 288명(44.1%), 신장별에서는 150cm대가 360명(55.1%), 몸무게에서는 50kg대가 297명(45.5%), 체질량지수에서는 21~22군에서 167(25.6%), 23~24군 161명(24.7%)으로 가장 높게 분포하였고, 수축기혈압별 분포는 140~159 mmHg에서 343명(52.5%), 이완기혈압 분포는 90mmHg대가 210명(32.2%)에서 가장 높게 분포하였으며, 총콜레스테롤별 분포에서는 200mg/dl이하 230명(35.2%), 고밀도지단백콜레스테롤별 분포는 51~90mg/dl 318명(48.7%), 중성지방별 분포에서는 201~300mg/dl 337명(51.6%), 혈당별 분포는 100mg/dl이하 183명(28.0%)에서 가장 높게 분포하였다.

2. 골밀도와 심혈관위험인자 중 신장, 체중, 체질량지수는 T-score와 유의한 양의 관계가 나타났고 ($p<0.001$), 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 혈당에서 T-score와 유의한 음의 관계가 있는 것으로 나타났다 ($p<0.001$).

3. 심혈관위험인자들 중 T-score에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 체중(18.7%)으로 나타났고, 총콜레스테롤, 이완기혈압, 연령, 혈당 순으로 T-score에 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구에 나타난 결과가 선행연구들에서의 결과들과 아직은 일관성을 보이지 못하고 있는 점이 있어 골밀도와 심혈관위험인자간의 관련성을 단정하기는 무리

가 있다고 할 수 있다. 그러나 인구의 노령화와 함께 여성들에게서 골다공증 문제가 더욱 중요시되고 있는 추세이므로 골다공증의 발생기전을 규명하고 효율적인 예방 전략을 수립하기 위한 체계적인 연구의 시도가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] 대한골대사학회, 골다공증(Osteoporosis), 한미의학, pp.11-147, 2006.
- [2] 정미영, "보건진료원의 고혈압환자 관리에 관한 조사 연구(전남지역을 중심으로)", 전남대간호학과 석사학위논문, pp.4-11, 1995.
- [3] 국민건강보험공단, 2001, 2002, 2003년도 통계연보
- [4] 이영미, "농촌지역의 65세 이상 노인의 생활습관 특성이 고혈압에 미치는 영향(충주지역을 중심으로)", 서울대학교 보건대학원 보건정책관리학과 석사학위논문, pp.1-18, 2007.
- [5] 김현정, "운동처방과 식이요법이 성인의 당뇨병 고혈압 고지혈증에 미치는 영향", 부산대학교 체육학과 석사학위논문, pp.1-14, 1999.
- [6] 이강구, "한국 성인여성의 연령대별 골무기질 상태와 신체구성, 근력, 혈액, 혈압과의 상관관계", 경희대학교 체육대학원 스포츠의학과 박사학위논문, pp.1-62, 2007.
- [7] 최선혜, 승정자, 김미현, 이숙연, 송숙자, "일부 폐경기 여성의 채식군과 일반식군의 영양섭취상태, 골대사 및 만성퇴행성 질환의 위험인자에 관한 비교연구", 대한지역사회 영양학회지, 제4권, 제3호, pp.412-420, 1999.
- [8] 이청무, 김수미, 최대혁, "중년여성들에 있어 신체구성, 최대산소섭취량 및 근력과 골밀도와의 상관관계", 한국여성체육학회지, 제14권, 제1호, pp.55-68, 2000.
- [9] S. Carranza-Lira and N. Rosas and A. Murillo and N. Martinez and J. Santos, "Osteoporosis in postmenopausal women(Mexico City)," 1. risk

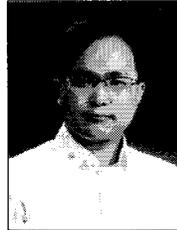
factor. Int. J. Fertil. Women Med, Vol.47, No.1, pp.22-25, 2002.

- [10] 승정자, 최선훈, 김미현, 최윤희, 이다홍, 백수경, 김혜경, 최미경, “농촌지역 폐경여성의 골밀도에 따른 영양섭취상태와 모성요인, 생활주기에 관한 연구”, 대한지역사회영양학회지, 제6권, 제2호, pp.192-204, 2001.
- [11] 주은정, “폐경 전후 여성의 신체계측치와 영양소 섭취량이 골밀도와 골대사지표에 미치는 영향”, 동아시아식생활학회지, 제15권, 제5호, pp.531-541, 2005.
- [12] 조수현, 조삼현, 황윤영, 문형, 이재역, 조석신, “폐경기 여성의 혈청지질농도와 요추골밀도의 상관관계”, 대한 산부인과학회지, 제37권, 제6호, pp.1175-1180, 1994.
- [13] 최미자, 이운정, 정윤영, “성인여성에서 운동과 체조성, 혈압 및 골밀도와의 관계”, 운동영양학회지, 제10권, 제3호, pp.243-253, 2006.
- [14] 고영울, 이은정, 김세연, 정찬희, 박철영, 이원영, 오기원, 박성우, 김선우, “한국인 성인여성에서 요추골밀도와 심혈관 위험인자의 연관성”, 대한내분비학회지, 제21권, 제6호, pp.497-505, 2006.
- [15] R. P. Stolk and A. W. Hoes and H. A. Pols and A. Hofman and P. de Jong and S. W. Lamberts and D. E. Grobbee, “Insulin, hypertension and antihypertensive drugs in elderly patients”, J. Hypertens. Vol.14, No.2, pp.234-242, 1996.
- [16] 유원상, “동맥경화연구의 최근동향, 한국지질학회지”, 제5권, 부록, pp.27-33, 1995.
- [17] T. Yamaguchi, T. Sugimoto, and S. Yano, “Plasma Lipids and Osteoporosis in Postmenopausal Women,” Endor J., Vol.49, pp.211-217, 2002.
- [18] L. H. Cui, M. H. Shin, and E. K. Chung, “Association between Bone Mineral Densities and Serum Lipid Profiles of Pre and Post-Menopausal Women in South Korea,” Osteoporosis Int., Vol.16, pp.1975-1981, 2005.

저 자 소개

한 범 희(Beom-Hee Han)

정회원



- 2009년 2월 : 한서대학교 방사선학과(방사선학석사)
- 2009년 6월 : 전북대학교 방사선과학기술학과(박사과정)
- 2003년 8월 ~ 현재 : 강내과의원 영상의학과

<관심분야> : 방사선학, 방사선관리, 방사선방호법

정 홍 량(Hong-Ryang Jung)

정회원



- 1995년 2월 : 단국대학교 행정대학원 보건행정학과(보건학석사)
- 2004년 8월 : 순천향대학교 환경보건학과(보건학박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 한서대학교 방사선학과 교수

<관심분야> : 방사선학, 보건역학, 의료경영관리