

폐경전 무월경 여성에 있어서 골밀도 측정에 관한 연구

연세대학교 의과대학 산부인과학교실

박기현 · 이병석 · 이보연 · 조동제 · 송찬호

Bone Mineral Density in Premenopausal Amenorrheic Women with Hypogonadism

Ki Hyun Park, Byung Seok Lee, Bo Yon Lee, Dong Jae Cho and Chan Ho Song

Department of Obstetrics and Gynecology, Yonsei University, College of Medicine

= Abstract =

Bone mineral density was measured to assess whether the patients with premenopausal hypogonadism, comprised of 19 patients with hypogonadotropic hypogonadism(HH), 55 with premature ovarian failure(POF), 23 with hyperprolactinemia(HPLN), and 8 with Sheehan's syndrome. All aged from 20 to 39, were associated with some decrease in regional bone mass compared with that of 63 normal-associated with some decrease in regional bone mass compared with that of 63 normal-cycling control women matched with age and sex. Measurement of bone mineral density was carried out using Dual photon absorptiometry at four sites; femur neck, ward's triangle, trochanter and spine(L2-L4).

Bone mineral density at all four sites were significantly decreased in patients with HH($p < 0.01$), POF($p < 0.01$). In hyperprolactinemic patients, the decrease in bone mass was significant at femur neck and Ward's triangle($p < 0.05$). The patients with POF were noted to be associated with significant bone loss when their duration of amenorrhea exceeded one year. In this study, the degree of loss of bone mass and the affected sites seemed to be different depending on the various types of hypogonadism and POF was noted have caused the appearance of loss of bone mass earlier than other thpes of hypogondism we experienced.

서 론

폐경여성에서 저에스트로젠과 골다공증의 관계는 잘 알려져 있으며 폐경여성에서 Estrogen을 투여시 골 소실을 방지할 수 있음이 보고되므로서 Estrogen이 골밀도를 유지하는데 있어 필요한 인자임을 알 수 있다(Lindsay R et al., 1980; Hutchinson TA et al., 1979; Weiss NS et al., 1980; Cunn CE et al., 1984). 근 골에서 Estrogen receptor가 존재하는 것이 발견되므로서 골다공증에서의 Estrogen 역할이 매우 중요한 인자임을 뒷받침해 줄 수 있다(Eriksen EF et al., 1988).

일반적으로 골량은 35세경까지 증가하다가 연령이 증가함에 따라 서서히 감소하며 폐경기에 이르러 난소 기능의 정지와 함께 가속화되어 매년 1-2%의 골 소실이 일어나 80세가 되면 약 50%의 골밀도 소실을 보이게 된다(Gordon GS et al., 1986) 따라서 폐경전 여성에서 난소 호르몬 분비가 감소되어 무월경이 유발되는 경우 골밀도의 감소를 보여주며 따라서 골질의 위험이 뒤따르게 된다.

폐경전 여성에 있어서 무월경을 유발하는 원인으로 시상하부성 무월경, 즉 고립성성선기능결핍증, 운동성, 스트레스에 의해 GnRH의 분비가 억압된 경우가 있고(Rigotti NA et al., 1989), 고고나도트로핀성 성선기능 부전, 즉

조기폐경에 의해 초래된 무월경, 혹은 고프로락틴증으로 인해 무월경이 초래되는 경우 골밀도 소실을 초래하는 것으로 알려져 있다(Klibanski A et al., 1980).

따라서 무월경을 유발하는 각 원인들에 따라, 발병기간에 따라 그리고 에스트로겐의 결핍에 따라 골밀도의 감소 정도에 차이가 있을 수 있고 이러한 여성에서 치료를 안할 경우 폐경후 여성에서 보다 빠른 골밀도의 소실을 보이는 경향이 있어 조기발견 및 예방이 매우 중요함을 알 수 있고 또한 폐경 여성에서처럼 폐경여성에서도 골양의 감소가 일어나는 동안 치료하는 적절한 시기가 예후에 매우 중요하다(Biller BMK et al., 1991; Krolner et al., 1982). 따라서 폐경전 여성에 있어 무월경이 초래된 여성에서 각 원인에 따른 골밀도를 추정하여 각 질병에 따른 골밀도의 변화와 무월경으로 인한 골소실 정도를 조사 분석하므로써 골다공증 예방에 지침을 마련하고자 본 연구를 시행하였다.

재료 및 방법

환자의 대상은 본 연세의료원에 내원한 17세에서 39세까지의 무월경 환자 104명을 대상으로 하였으며 이들의 임상 및 호르몬치의 변화, sella turcia의 방사선적 평가를 하였고, 뇌하수체 전엽 역동검사를 위해 gonadotropin releasing hormone 100 μ g을 투여하고 혈중내 LH와 FSH를 0', 30', 60', 90', 120'에 걸쳐 조사하였다. 그리고 이상의 검사를 토대로 다음과 같이 4군으로 분류하였다.

1군은(I) 19명의 시상하부성 월발성 무월경 환자이며, 2군(II) 조기 폐경 환자 55명으로 이중 11명은 월발성 무월경, 44명은 속발성 무월경 환자였다. 3군은(III) 23명의 속발성 무월경을 갖는 고프로락틴증 환자였고, 4군은(IV) 8명의 Sheehan's 증후군 환자를 대상으로 하였다.

대조군은 20대와 30대의 정상월경 주기를 갖으며 갑상대사성 질환 및 다른 질환이 없는 여성 65예를 대상으로 하였으며, 이들은 모두 3개월 동안 호르몬 및 약물 치료를 받지 않았다.

각 군의 다른 환자의 평균 연령, 평균 무월경 기간, 평균 신장, 체중, 혈중내 평균 호르몬치(prolactine, E₂, LH, FSH), 및 Body mass index와 대조군의 평균 연령 및 신장, 체중 Body

Table 1. Clinical Data and Basal Hormonal Profiles

Group	Age	Duration of amenorrhea (yrs)	Prolactin (ng/ml)	Estradiol (pg/ml)	LH (mIU/ml)	FSH (MIU/ml)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI+ (kg/m ²)
I (n=19)	25.26 ±5.28	-	14.91 ±10.64	20.33 ±14.56	4.82 ±3.01	5.11 ±3.82	159.80	48.75	20.39 ±2.63
II (n=55)	30.23 ±5.82	3.60 ±3.66	14.76 ±14.15	25.33 ±31.93	39.06 ±25.21	52.73 ±26.69	147.72	47.59	20.43 ±3.29
III (n=13)	27.78 ±5.20	4.15 ±4.68	207.78 ±231.40	48.62 ±76.68	8.8 ±5.7	6.7 ±4.1	158.33	49.73	19.56 ±3.49
IV (n=8)	37.25 ±3.30	10.91 ±5.65	13.14 ±3.76	19.63 ±14.42	4.36 ±2.75	7.76 ±8.34	150.00	54.00	-
Control (n=65)	29.18 ±5.60	-	-	-	-	-	159.74	49.70	19.49 ±2.63

+ : Body mass index.

mass index는 표1과 같으며 대조군과 환자군의 연령, 신장, 체중 및 body mass index는 통계학적으로 의의가 없었다.

혈중내 홀몬의 측정을 위해 채혈을 한뒤 혈청을 분리하여 -20°C에 보관한후 방사면역학적 측정방법(radioimmunoassay)에 의해 E₂, LH, FSH, prolactine을 측정하였다.

골밀도 측정은 Dual photon absorptiometer (Lunar radiation corporation, Madison, Wisconsin with 153 Gd as the radionuclide source)에 의해 lumbar spine, femur neck, ward's triangle trochanter 4부위를 측정하였다. 통계적 분석은 student 't' test로 하였다.

결 과

1. 각 질환에 따른 골밀도의 변화

시상하부성 무월경 환자군의 4부위의 골밀도는 Femur Neck(이하 FN으로 약함) 부위가 0.71-0.11gm/cm²로 대조군의 72.75%로, ward's triangle(이하 WT로 약함)이 0.60±0.15gm/cm²로 대조군의 68.51%, Trochanter(이하 T로 약함)부위가 0.57±0.13gm/cm²로 대조군의 80%, Lumbar spine부위(이하 LS로 약함)는 0.88±0.13gm/cm²로 대조군의 73.41%로 매우 감소되어 있다.

조기폐경 환자는 FN부위가 0.78±0.14gm/

cm²로 대조군의 83.06%, WT부위가 0.69±0.16gm/cm²로 대조군의 77.38%, T부위가 0.63±0.11gm/cm²로 대조군의 75.12%, LS부위가 1.02±0.16gm/cm²로 대조군의 87.06%로 감소되어 있었다.

고프롤락틴증 환자군의 골밀도는 FN부위가 0.84±0.10gm/cm²로 대조군의 90.98%, WT부위가 0.76±0.16gm/cm²로 대조군의 89.90%로 낮아져 있었고, T부위는 0.67±0.10gm/cm², LS부위가 1.13-0.07gm/cm²로 약간 낮아져 있으나, 통계학적으로는 의의가 없었다.

Sheehan's증후군 환자에서는 FN부위가 0.73±0.08gm/cm²로 대조군의 76.9%, LS부위가 0.96±0.10gm/cm²로 대조군의 83.21%로 매우 의의있게 감소하였다(표 2).

2. 시상하부성 원발성 무월경 환자에서 연령 분포에 따른 골밀도 변화

시상하부성 원발성 무월경 환자에서 연령분포에 따른 골밀도를 age match된 대조군과 비교해 볼때 20세 이하에서는 FN이 0.86±0.05gm/cm², WT이 0.805±0.06gm/cm², T가 0.78±0.06gm/cm², LS이 1.07±0.07gm/cm²로 대조군과 비교시 차이가 없었으며 21세에서 25세까지의 7명의 여성에서는 FN이 0.65±0.01gm/cm²로 대조군과(0.89±0.07gm/cm²) 비교시 의의있게 감소되었고(p<0.01) WT에서는 0.51±0.11gm/

Table 2. Comparison of Bone Mineral Density in Study and Control Group

Group	Bone Mineral Density(gm/cm ²)							
	Femur neck		Ward's triangle		Trochanter		Lumbar spine	
	Mean ±S.D.	% of control	Mean ±S.D.	% of Control	Mean ±S.D.	% of control	Mean ±S.D.	% of control
I (n=19)	0.71*** ±0.11	72.75	0.60*** ±0.15	68.51	0.57*** ±0.13	80.10	0.88*** ±0.13	73.41
II (n=55)	0.78*** ±0.14	83.06	0.69*** ±0.16	77.38	0.63*** ±0.11	75.12	1.02** ±0.16	87.06
primary (n=11)	0.69*** ±0.14	70.58	0.62*** ±0.17	68.52	0.56*** ±0.72	80.01	0.94** ±0.13	83.70
secondary (n=44)	0.80*** ±0.13	85.29	0.71*** ±0.15	79.21	0.65** ±0.11	79.50	1.04* ±0.16	86.33
III (n=23)	0.84** ±0.10	90.98	0.76** ±0.10	89.90	0.67 ±0.10	—	1.13 ±0.09	95.59
IV (n=8)	0.73*** ±0.08	76.90	—	—	—	—	0.96** ±0.10	83.21
Control (n=65)	0.92 ±0.10	—	0.84 ±0.12	—	0.72 ±0.10	—	1.13 ±0.20	—

*:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001.

cm²로 대조군(0.82±0.10gm/cm²)과 비교시 유의있게 감소함을 알 수 있었다(p<0.01). T에서는 0.53±0.12gm/cm²로 역시 유의있게 감소하였으며(p<0.01), LS에서도 0.76±0.66gm/cm²으로 대조군(1.03±0.34gm/cm²)과 비교시 역시 유의있게(p<0.01) 골밀도의 감소를 나타내었다.

25세에서 30세까지의 여성에서 7예에서도 FN, WT, T, LS의 골밀도는 각각 0.73±0.04gm/cm², 0.62±0.08gm/cm², 0.56±0.08gm/cm², 0.93±0.08gm/cm²로서 대조군과 비교시 모두에서 유의있게 감소하였고(p<0.01) 31세 이후의 여성 2예에서는 비록 숫자는 적으나 FN, WT, T, LS 각 부위에서 골밀도가 각각 0.62±0.04gm/cm², 0.46±0.65gm/cm², 0.48±0.36gm/cm², 0.79±0.78gm/cm²로서 매우 현저하게 감소하였다(p<0.01) (표 3).

3. 속발성 무월경을 갖는 난소 기능 부전증 환자의 무월경 기간에 따른 골밀도 측정

조기 폐경 환자에서 무월경 기간에 따른 골밀도의 변화는 무월경 기간이 1년 미만시 FN이 0.93-0.11gm/cm², WT가 0.85±0.14gm/cm², T가 0.74-0.07gm/cm², LS가 1.15±0.10gm/cm²으로 대조군과 비교해 볼때 골밀도의 감소는 보이지 않았으나 무월경 기간이 1년에서 3년 시 FN이 0.77±0.08gm/cm²로서 대조군과 비교시 유의있게 감소하였고(p<0.01). WT는 0.65±0.011gm/cm²로 대조군과 비교시 유의있게 감소하였다(p<0.01). T는 0.63±0.08gm/cm²로 대조군과 비교시 유의있게 감소하였으나 무월경 기간이 3년 이상시에도 FN이 0.75±0.12gm/cm², WT가 0.65±0.12gm/cm², T가 0.61±0.11gm/cm², LS가 1.00±0.17gm/cm²로 대조군과 비교

Table 3. Bone Mineral Density according to the Age distribution in patients with primary hypothalamic amenorrhea

Age (yrs)	Bone Mineral Density(gm/cm ²)				
		Femur Neck	Ward's Triangle	Trochanter	spine
20 control	(n= 3)	0.86±0.05	0.85±0.06	0.78±0.06	1.07±0.07
	(n= 4)	0.91±0.05	0.84±0.06	0.70±0.06	1.13±0.04
21-25 control	(n= 7)	0.65±0.11**	0.51±0.11**	0.53±0.12*	0.76±0.06*
	(n=19)	0.89±0.07**	0.82±0.10	0.69±0.09	1.03±0.34
26-30 control	(n= 7)	0.73±0.04**	0.62±0.08**	0.56±0.08*	0.93±0.08**
	(n=19)	0.92±0.11	0.86±0.14	0.71±0.11	1.13±0.08
31 control	(n= 2)	0.62±0.04*	0.46±0.64*	0.48±0.36*	0.79±0.76*
	(n=18)	0.93±0.11	0.82±0.11	0.74±0.93	1.18±0.10

*p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001.

Table 4. Bone Mineral Density According to the Duration of Amenorrhea in Patients with POF with Secondary Amenorrhea

Duration of amenorrhea (yrs)	Bone mineral density(gm/cm ²)							
	Femur neck		Ward's triangle		Trochanter		Lumbar spine	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
<1 (n=11)	0.93±0.11		0.85±0.14		0.74±0.07		1.15±0.10	
1-3 (n=10)	0.77±0.08***		0.68±0.11***		0.63±0.08**		0.98±0.11*	
3 (=21)	0.75±0.12***		0.65±0.12***		0.61±0.11***		1.00±0.17*	
Control (n=65)	0.92±0.10***		0.84±0.12***		0.72±0.10***		1.13±0.20	

*p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001.

Table 5. Bone Mineral Density According to the Duration of Amenorrhea in Patients with POF with Secondary Amenorrhea

Duration of amenorrhea (yrs)	Bone mineral density(gm/cm ²)							
	Femur neck		Ward's triangle		Trochanter		Lumbar spine	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
<1 (n=11)	0.85±0.04		0.78±0.12		0.64±0.08		1.18±0.03	
1-3 (n=10)	0.83±0.09		0.72±0.06*		0.69±0.12		1.14±0.08	
3 (=21)	0.83±0.05*		0.70±0.02*		0.69±0.08		1.11±0.10	
Control (n=65)	0.92±0.10		0.84±0.12		0.72±0.10		1.13±0.20	

*p<0.05.

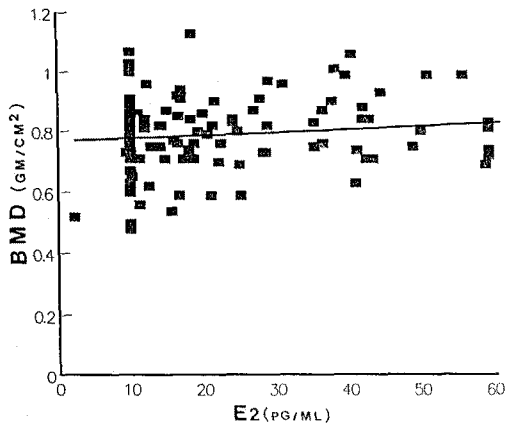


Fig. 1. Regression of BMD of femur neck according to the serum estradiol in study group. Equation of regression, $y = 0.7906 + 0.0001396x$, $r = 0.048$, $p = 0.62$.

해 볼때 모든 부분에서 골밀도의 유의있는 감소를 보였다($p < 0.01$) (표 4).

4. 고프로락틴증 환자에서 무월경 기간에 따른 골밀도의 변화

고프로락틴증으로 인한 무월경 기간이 1년 미만인 경우 FN이 $0.84 \pm 0.04 \text{ gm/cm}^2$, WT가 $0.74 \pm 0.06 \text{ gm/cm}^2$, T가 $0.64 \pm 0.08 \text{ gm/cm}^2$, LS가 $1.18 \pm 0.03 \text{ gm/cm}^2$ 로 대조군에 비해 골밀도의 감소를 보였으나 통계적 의의는 없었으며 무월경 기간이 1년-3년인 경우 FN이 $0.85 \pm 0.09 \text{ gm/cm}^2$ 로 대조군에 비해 유의있게 감소하였고, WT가 $0.72 \pm 0.06 \text{ gm/cm}^2$ 로 유의 있는 감소를 보여 주었으나($p < 0.05$) T와 LS에서는 대조군에 비해 유의있는 변화를 보이지는 않았

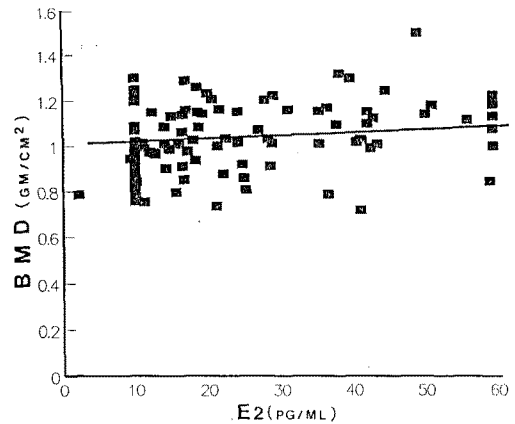


Fig. 2. Regression of BMD of lumbar spine according to the serum estradiol in study group. Equation of regression, $y = 1.0156 + 0.0006359x$, $r = 0.18$, $p = 0.07$.

다. 무월경 기간이 3년 이상인 경우 FN과 WT 부위에서 유의있는 골밀도의 감소를 보였고($p < 0.1$), T와 LS에서는 유의있는 변화를 보이지 않았다(표 5).

5. 혈중 E₂치에 따른 Femur neck과 Lumbar spine 부위의 골밀도와 의 상관관계

혈중 E₂치에 따른 FN부위의 골밀도 변화의 상관 관계를 조사하였으나 $Y = 0.7906 \pm 0.0001396$ 이고 $r = 0.048$ 로서 혈중내 E₂치에 따른 FN부위의 골밀도의 상관관계는 관찰할 수 없었다(그림 1).

혈중 E₂치에 따른 LS부위의 골밀도 변화는 $Y = 1.0156 \pm 0.00063589$ 이고 $r = 0.18$ 로 역시 혈중내 E₂치에 따른 FN부위의 골밀도의 상관관계는 관찰할 수 없었다(그림 2).

고 찰

골양의 감소는 여자나 남자에 있어서 노화됨에 따라 정상으로 일어나게 되며 그러므로 해서 골절의 위험은 증가하게 된다(Cann CE et al., 1982). 이러한 골밀도의 감소는 요추등의 척추와 대퇴전라 대퇴경 및 요골원부에서 두드러지며 이들 부위에서 높은 이완율의 골절을 보일 수 있다. 이러한 연령 증가에 따르는 현상은 최근 폐경전 젊은 여성에 있어 난소 부전증이나 난소절제의 결과로 생기는 골다공증에 대해 Albright등의 보고가 있는 이래(Albright F et al., 1940) 폐경전 젊은 여성에서 무월경을 보였던 경우 에스트로젠의 혈중내 감소와 함께 골밀도에 의한 소실을 보고 하였고 국내에서도 한등이(Han SY et al., 1987) 무월경 환자에서 골밀도의 감소를 보고한바 있다. 이와같이 에스트로젠 저하를 동반한 무월경 환자에서는 골밀도의 감소로 인한 골절의 위험이 매우 크다. 본 연구 결과에서 원발성 무월경 환자에서는 20세 이후에는 골밀도의 유의한 감소를 보이나 20세 이전의 무월경 환자에서는 골밀도의 유의한 감소를 보이지는 않았다. Dhuper 등(Dhuper A et al., 1990)은 사춘기 여성에서 골밀도의 형성은 노출된 에스트로젠의 농도, 체중, 활동성등에 의해 영향을 받을 수 있다고 하였으며 20세 이전의 여성에서 시상하부-뇌하수체-난소축의 성숙이 완전하지 않은 상태이고 에스트로젠에 대해 노출이 많지 않은 상태이므로 골밀도가 그리 영향을 받지 않을 수 있다고 추측할 수 있다고 하였으나 아직 그 기전이 확실치 않으며 앞으로 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다(Harris WH et al., 1969). 원발성 무월경을 보이는 시상하부성 무월경 환자에서의 골밀도 변화는 20세 이전에는 대조군과 비교해 볼때 골밀도의 감소를 보이지 않으나 20세가 지나가게 되면 골밀도가 현저하게 감소하는 것을 보여주므로서 원발성 무월경 환자에서는 20세가 되면 바로 홀몬 치료를 해주므로서 골소실을 예방할 수 있으리라고 생각된다.

속발성 무월경을 보인 조기 폐경 환자는 목숨을 위협할 정도의 질환은 아니지만 드물게 부신피질 기능 저하증이 동반된 경우 위험한 상태를 초래할 수 있고 또한 홀몬 치료를 앓았을때 골소송증으로 인한 골절의 위험이 매우 크다(lee BS et al., 1991). 일반적으로 폐경후

여성에서는 처음 수년동안 골양의 감소된 변화를 보고하였고(Horsman A et al., 1977) 또한 양측 난소제거술을 받은 폐경전 여성에서는 폐경후 여성에서보다 처음 3년내에 유의한 골밀도의 감소를 보고한 바 있다(Horsman A et al., 1975). 또한 난소제거술을 받은 환자에서 척추 부위의 골양이 특히 감소하며 수술후 1년내에는 골밀도의 변화가 없으나 1년이 지나면 골밀도가 감소하기 시작하여 6년까지 매우 의의있게 골밀도가 감소함을 보고하였다(Linsay R et al., 1976). 본 연구결과에서는 조기폐경 환자에서 무월경후 1년이 지나면 의의있는 골밀도의 감소를 보였으나 시간이 경과함에 따라 감소추세를 보이긴 하였으나 유의한 변화를 보이지는 않았다. 이는 Cann등의 결과와 일치하였으나 아마도 환자군의 나이가 30세 이하로 연령의 차이가 있기 때문이 아닌가 추측되며 일반적으로 폐경전 무월경 환자들의 연령이 주로 20대와 30대초 이므로 골 소송증으로 인한 골절의 위험이 높게 된다. 따라서 본 연구에서는 폐경후 1년이 지나면 골밀도의 감소가 현저하므로 빠른 시일내에 치료를 안할경우 골다공증에 의한 골절의 위험이 매우 높은 것을 암시해 준다.

고프로락틴증은 무월경, 유즙분비등을 유발하고 불임을 초래하며 또한 프로락틴이 스트로젠에 의한 골밀도 소실을 유발하는지는(Bohnet JA et al., 1976; Frank SM et al., 1975) 아직 확실치 않으나 고프로락틴증 환자에서 골밀도의 감소를 보고하고 있다. 이러한 골밀도의 감소는 폐경후 여성이나 난소제거후 나타나는 I 유형의 골조송증이(Type I osteoporosis) 고프로락틴증에서도 나타나 주로 해면골의 손실이 야기됨을 보고하고 있다(Koppleman MCS et al., 1984; Park KH et al., 1988). 본 연구에서는 age Match된 대조군과 비교해 볼때 무월경 기간이 1년 이상시 FM과 WT에서 골양이 의의있게 감소된 것을 보여주며 LS와 T에서는 감소되는 경향을 보였으나, 통계학적 의의는 관찰되지 않았다. 또한 본 연구에서도 E_2 치나, 무월경 기간, 프로락틴치와 골양 변화와의 상관관계는 발견할 수 없었다. 일반적으로 폐경전 여성에서 무월경으로 인한 감소된 골밀도가 에스트로젠 투여로 골밀도의 회복이 가능한지는 아직 확실치 않으나 Genant 등(Genant HK et al., 1982)은 수술적 난소제거로 인한 폐경전 여성에서 수술후 1-2년 안에 홀몬 치료를 시작한다면 골밀도의 회복이 가능하다고 보고하였고,

인 용 문 헌

젊은 폐경전 여성에서 골양의 감소를 보이는 경우 폐경후 여성에서 보다 골양의 회복을 기대할 수 있다고 하였으며 뇌하수체 전엽 종양으로 인한 고프로락틴증환자에서 저에스트로젠이 유발되어 골밀도의 감소를 나타낸 젊은 여성에서 수술후 에스트로젠이 정상치로 돌아왔을 때 골밀도의 증가를 보고하였다. 또한 운동으로 인해 무월경이 초래된 환자에서 감소된 척추부위에 골밀도가 월경이 정상으로 돌아오고나서 골밀도의 회복을 보고하므로서(Drinkwater BL et al., 1984; Lindberg JS et al., 1987) 폐경전 무월경 여성에서 치료를 하지 않는다면 계속적인 골밀도의 소실을 가져올 것이나 빠른 시일내에 치료를 시작한다면 소실된 골밀도의 회복도 기대할 수 있으리라 생각된다.

따라서 이상의 결과를 종합하면 폐경전 무월경 여성중 원발성 무월경 여성에서는 20세 이후부터는 골밀도의 감소를 보이며 또한 속발성 무월경 환자중 조기폐경 환자는 무월경 기간이 1년이 지나게 되면 골밀도가 급격히 감소하고 고프로락틴증 환자에서는 해면골이 많은 부위에서 골밀도의 감소를 보이는 경향을 보이고 있어 무엇보다도 폐경전 무월경 여성에서는 빠른 시일내에 홀몬치료를 해주어야 골밀도의 감소를 방지하고, 또한 골밀도의 증가를 기대할 수 있으리라고 생각한다.

결 론

폐경전 무월경 여성 104명을 대상으로 골밀도 측정을 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 시상하부성 원발성 무월경 환자에서 나이가 20세가 되면 의의있는 골밀도의 감소를 보인다.

2. 속발성 무월경 환자중 조기폐경 환자에서 무월경 기간이 1년이 되면 급격한 골밀도의 감소를 나타내었다.

3. 고프로락틴증으로 인한 속발성 무월경 환자는 다른 부위보다 ward's triangle 및 Femur Neck에서 의의있는 골밀도의 감소를 나타내었다.

이상의 결과로 폐경전 무월경 환자에서의 골밀도의 변화는 각 질환마다 조금씩 양상이 다르며 이러한 골밀도의 감소로 인한 골조송증을 예방하기 위해서는 빠른 진단과 홀몬치료가 필요하다.

- Albright F, Bloomberg F, Smith PH: Postmenopausal osteoporosis. *Trans Assoc Am Phy* 1940, 55, 298.
- Billar BMK, Coughlin JF, Saxe V, Schoenfeld D, Spratt DZ, Klibanski A: Osteopenia in women with hypothalamic amenorrhea. *Obstet Gynecol* 1991, 78, 996.
- Bohnet HG, Dahten HG, Wuttke W, et al.: Hyperprolactinemic anovulatory syndrome. *J Clin Endocrinol Metabol* 1976, 42, 132.
- Cann CE, Genant HK: Cross-sectional studies of vertebral mineral using computed tomography, abstracted. *J Comput Assist Tomogr* 1982, 6, 216.
- Cann CE, Martin MC, Genant HK, Jaffe RB: Decreased spinal mineral content in eumenorrheic women. *JAMA* 1984, 251, 626.
- Dhuper A, Warren MP, Gunn B, Fox R: Effects of hormonal status on bone density in adolescent girls. *J Clin Endocrinol Metab* 1990, 71, 1083.
- Drinkwater BL, Nilson L, Chestnut CH III, Bremner WJ, Shain-holtz S, Southworth MB: Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *N Engl J Med* 1984, 311, 277.
- Eriksen EF, Colvard DS, Berg NJ, Graham MC, Spelsberg TC, Riggs BI: Evidence of estrogen-receptors in normal human osteoblast-like cells. *Science* 1988, 241, 84.
- Franks SM, Murray MAF, Jequier AM, et al.: Incidence and significance of hyperprolactinemia in women with amenorrhea. *Clin Endocrinol* 1975, 4, 597.
- Genannt HK, Cann CE, Ettinger B, Gordan GS: Quantitative Computed tomography of vertebral spongiosa: A sensitive method for detecting early bone loss after oophorectomy. *Ann of Intern Med* 1982, 97, 699.
- Gordon GS, Vaughan C: Prevention of age related bone loss. Proceeding Arnold O Beckman Conference of Clinical Chemistry 1986, 3, 1.
- Han SY, Park KH, Park TK: An evaluation of osteoporosis in premenopausal hypogonadism

- by dual photon absorptiometry. *J of Korean Med Ass* 1987, 30, 1125.
- Harris WH, Heaney RP: Effect of growth hormone on skeletal mass in adult dogs. *Nature* 1969, 223, 403.
- Horsman A, Simpson M, Kirby PA: Non-linear bone loss in oophorectomized women. *British Journal of Radiology* 1977, 50, 504.
- Horsman A, Simpson M: The measurement of sequential changes in cortical bone geometry. *British Journal of Radiology* 1975, 48, 471.
- Hutchinson TA, Polansky SM, Finstein A: Postmenopausal estrogens protect against fractures of hip and distal radius. *Lancet* 1979, 2, 706.
- Klibanski A, Neer RM, Beitins IZ, et al.: Decreased bone density in hyperprolactinemic women. *N Engl J Med* 1980, 303, 1511.
- Koppleman MCS, Kurtz DW, Morrish KA, Bou E, Susser JK, Shapiro JR, Loriaux L: Vertebral body bone mineral content in hyperprolactinemic women. *J Clin Endocrinol Metab* 1984, 59, 1050.
- Krolner B, Pors-Nielsen S: Bone mineral content of the lumbar spine in normal and osteoporotic women: cross-sectional and longitudinal studies. *lin Sci* 1982, 62, 329.
- Lee BS, Park KH: Autoimmunity and premature ovarian failure In: Hafez ESE ed. Assisted Human Reproductive Technology, Hemisphere publishing Corp 1991, p81-90.
- Lindberg JS, Powell MR, Hund MM, Ducey DE, Wade CE: Increased vertebral bone mineral in response to reduced exercise in eumenorrheic runners. *West J Med* 1987, 146, 39.
- Lindsay R, Hart DM, Aitken JM, et al.: Long term prevention of post-menopausal osteoporosis by estrogen. *Lancet* 1976, 1, 1038.
- Lindsay R, Hart DM, Forrest C, Baird C: Prevention of spinal osteoporosis in oophorectomized women. *Lancet* 1980, 2, 1151.
- Park KH, Lee BS, Lee CH, Park TK: Bone mineral density following treatment of hyperprolactinemia. *Yonsei Meidical Journal* 1988, 29, 239.
- Rigotti NA, Nussbaum SR, Herzog DB, Neer RM: Osteoporosis in women with anorexia nervosa. *J Clin Endocrinol Meta* 1989, 68, 548.
- Schlechte JA, Sherman B, Martin R: Bone density in amenorrheic women with and without hyperprolactinemia. *J Clin Endocrinol Metable* 1983, 56, 1120.
- Weiss NS, Ure CL, Ballard JH, Williams AR, Daling JR: Decreased risk of fractures of the hip and lower forearm with postmenopausal use of estrogen. *N Engl J Med* 1980, 303, 1195.