

青年期女子の生活習慣と骨密度に関する研究

看護学科 石田 貞代・関根 龍子

Interrelations of the Life Style and Bone Mineral Density in Adolescent Women

ISHIDA, Sadayo and SEKINE, Ryuko

．緒言

高齢社会の進展に伴い、骨粗鬆症の早期発見と発症予防の必要性が唱えられてきた。骨粗鬆症は男女共にみられるが、女性の場合骨密度は同年齢の男性より低く、閉経後骨量が加速的に減少することから、女性の有病率が男性に比べてかなり高いことが特徴である¹⁾。そのため、従来の研究の対象は40歳以降の女性を対象にしたものが多かったが、近年青年期女子の骨密度や最大骨量を高める要因についての研究がしだいに増えてきている。それらによると、高い骨密度の獲得・維持のためにはカルシウムを中心とする栄養素の摂取と適度な運動が重要であることが示唆されている^{2) - 4)}。

わが国で研究の多くは、女子の大学生や短大生を対象とし、食習慣や運動習慣との関連を検討したり、骨密度の低いものに対して食事指導や運動指導を行い、その効果を検討したりする研究が主流を占めている^{5) - 10)}。中には、看護系大学生・専門学校生を対象にした同様の調査も散見される^{11) - 14)}。この他、成人女子を対象に集団検診や保健所での集団指導教室等での指導・調査における研究もみられる^{15) - 17)}。

澤らは先行研究より、欧米に比べて日本において骨粗鬆症が多い原因としてカルシウムの摂取量が充足されていないことを示唆している¹⁸⁾。資料によると、骨粗鬆症の発症には生活習慣に起因するリスクファクターとして、人種・女性・低体重・やせ・長身長・骨折・カルシウムの摂取不足等があげられ、治療方法と共に予防方法の確立が重要な疾患である¹⁹⁾。また、女性においては若い時期に最大骨量を高める努力と加齢・閉経に伴う骨量減少を抑制する努力によって骨粗鬆症の予防を図る必要性が提唱されている²⁰⁾。さらにSlemenda 他は、高い骨密度を獲得しそれを維持するためには、カルシウムや各種の栄養素の十分な摂取と、適度な身体活動が重要であると述べている^{21) - 23)}。

看護系大学ではほとんどの学生が看護師となるが、若年看護師でも中高年の看護師と同様の腰痛や膝関節痛が発生しており、骨粗鬆症との関連が指摘されている²⁴⁾。したがって、看護学生は看護師の職業病である腰痛に近い将来悩まされる可能性が高い。そのため、

若年看護師の骨粗鬆症の原因究明や予防のためにも、この時期の生活習慣と骨密度との関連を明らかにする必要があると考えた。本研究は骨密度の強化が必要な学生に対する援助の必要性を検討するための資料として意義があると考えた。

．目的

本研究では、青年期女子における生活習慣の現状を調査すると共に骨密度測定を行い、現在までの運動習慣、居住形態、食習慣の他、ダイエット経験の有無等と骨密度との関連を明らかにすることを目的とする。

．方法

1．静岡県下の看護短大に通う学生 60 人を対象に、以下の測定、および調査を行った。

1) 骨密度測定

精度、再現性がよく、基準骨密度測定法として汎用されているアロカ社の超音波骨評価装置 AOS-100 により右足踵部における骨密度 (bone mineral density、BMD) を計算した。踵部は 95% が代謝の活発な海綿骨質であり、周囲の軟部組織による影響を受けにくいといった利点がある。骨密度の計測値として以下の 3 つの値を求めた。

(1) 音速 (SOS : Speed of Sound) : 超音波の伝わる速さが密度によって異なることを利用して、踵部を透過する超音波の音速を計算。密度が高いほど音速値は高い。

(2) 透過指標 (TI : Transmission Index) : 超音波の透過の度合いが骨量によって異なることを利用して踵骨部分を透過した超音波の透過指標を計算。超音波減衰係数 (BUA : Broad Ultrasound Attenuation) と類似している。密度が高いほど透過指標は高い。

(3) 音響的骨評価値 (OSI : Osterio Sono-assessment Index) : SOS と TI より計算。音を用い、総合的に骨の状態を指標化した値。この値は DXA 法 (レントゲン) により測定される踵骨、大腿骨頸部および腰椎の骨密度 (BMD) と高い相関を示す。

$$(OSI = TI * SOS)$$

2) 体重の測定

体重は体重計 (タニタ社製ビューティ・チェッカー) を用いて測定した。身長は自己申告してもらった。なお、骨密度および体重の測定は週日の 12 時から 13 時 30 分の間に行った。

3) 現在および過去の生活習慣調査

質問紙を用いて、現在の運動習慣、中学時代・高校時代の運動習慣、乳・乳製品、豆製品、魚等のカルシウムを多く含む食品の摂取習慣、ダイエットの経験、居住形態、月経の順・不順等について調査した (表 1)。

2．測定・調査期間 : 2001 年 11 月に実施した。

3．分析方法 : 統計ソフト SPSS10.0 を用いて、基本統計量の算出、t 検定等を行った。

4．倫理的配慮

測定および調査の目的・方法について文書を示しながら口頭で説明した後、測定および

表 1 主な調査項目

運動習慣	食習慣	その他
現在の運動習慣 中学時代の運動習慣 高校時代の運動習慣	乳・乳製品の摂取習慣 豆製品の摂取習慣 魚類の摂取習慣 規則的な食習慣	ダイエットの経験 居住形態 月経の順・不順

調査への参加は各自の自由意志で決定できることを告げ、同意の得られた者のみを調査の対象とした。

．結果

1．有効回答率

看護短大生（女子のみ）60 人のうち、生活習慣調査に協力したのは 59 人で、測定に参加したのは 58 人であった。このうち 1 人は 30 歳以上であったため対象から除外した。60 人から得られた有効回答は 54 で、有効回答率は 90.0%であった。

2．対象の属性

対象の平均年齢は 19.9 歳（最小 19、最大 29、SD1.4）であった。平均身長は 157.1cm（最小 147、最大 170、SD5.0）であった。平均体重は 51kg（SD6.5）であった。平均 BMI は 20.6（最小 17.0、最大 32.9、SD2.3）であった。平均 SOS は 1547（SD17.4）、平均 TI は 1.059（SD0.065）、平均 OSI は 2.536（SD0.198）であった（表 2）。

3．対象の現在および過去の生活習慣他

対象の現在および過去の生活習慣、生活状況等について、以下の各項目を 2 群に分けて対象者の特性を分類した。

表 2 対象の属性

(n=54)

属性	平均値 (SD)
年齢 (歳)	19.9 (1.4)
身長 (cm)	157.1 (5.0)
体重 (Kg)	51.0 (6.5)
BMI	20.6 (2.3)
SOS(m/sec)	1547.0 (17.4)
TI ($\times 10^6$)	1.059(0.065)
OSI	2.536(0.198)

1) 運動習慣

中学時代・高校時代・現在の週 1 回以上の運動習慣について聞いたところ、「あり」と

答えた者は順に 28 人(51.9%)、38 人(70.4%)、31 人(57.4%)であった。それぞれ半数以上が「あり」と答えた。

2) 居住形態

居住形態について尋ねたところ、家族と同居している者は 29 人(53.7%)で、約半数であった。

3) 月経の順・不順

月経の順・不順について尋ねたところ、月経が順調である者は 44 人(81.5%)で、8 割以上が順調と答えた。

4) BMI

BMI を平均値より高い者と低い者の 2 群に分けた結果、共に 27 人(50.0%)であった。

5) 食習慣

ヨーグルト・牛乳・豆製品・魚その他のカルシウムを多く含む食品についての週 1 回以上の摂取習慣を尋ねた。ヨーグルトについては 30 人(55.6%)が、牛乳については 29 人(53.7%)が「あり」と答え、各々半数以上の学生が習慣的に摂取していた。しかし、それ以外については「あり」と答えた者は半数に満たなかった。「あり」と答えたのは豆製品では 17 人(31.5%)、魚では 14 人(25.9%)、その他のカルシウムを多く含む食品では 10 人(18.5%)であった。

また、1 日 3 回の食事を規則的に摂取できているかについて尋ねたところ、規則的な摂取習慣がある者は 34 人(63.0%)で半数を超えていた。一方、ダイエットの経験のある者は、現在行っている者も含めて「あり」と答えた者が 24 人(44.4%)であった。

4. 運動習慣・居住形態・月経・BMI と骨密度との関連

表 3 対象の特性と骨密度 (SOS・OSI 平均値) との関連

(1) 運動習慣・居住形態・月経

(n=54)

項目	状況	人数 (%)	SOS 平均値(SD)
現在の運動習慣	あり	28(51.9)	1551(19.6)
	なし	26(48.1)	1541(13.4)
項目	状況	人数 (%)	OSI 平均値(SD)
高校時代の運動習慣	あり	31(57.4)	2.57(0.20)
	なし	23(42.6)	2.48(0.18)
項目	状況	人数 (%)	OSI 平均値(SD)
居住形態	家族と同居	29(53.7)	2.59(0.19)
	独居	25(46.3)	2.47(0.19)
項目	状況	人数 (%)	OSI 平均値(SD)
月経の順・不順	順調	44(81.5)	2.52(0.20)
	不順	10(18.5)	2.58(0.19)

*p < 0.05

運動習慣・居住形態・月経・BMIについての調査項目を2群に分けてt検定を行い、各項目ごとに2群間に骨密度の測定値（SOS・OSI 平均値）に有意な差があるかを検討した。この主な結果は表3に示す通りである。

4項目中、骨密度の測定値に有意な差があったのは現在の運動習慣と居住形態の2項目であった。現在の運動習慣のあるもの28人(51.9%)のSOS 平均値は1551で、ないもの26人(48.1%)のSOS 平均値は1541で、現在の運動習慣のあるものがないものに比べて、SOS 平均値が有意に高い結果を示した($p < 0.05$)。高校時代の運動習慣については、ある者は31人(57.4%)でOSI 平均値は2.58(SD0.20)、ない者は23人(42.6%)でOSI 平均値は2.48(SD0.18)であった。有意差はなかったものの、高校時代の運動習慣のある者がない者に比べて骨密度が高い傾向にあった($p = 0.06$)。

家族同居学生は29人(53.7%)で、OSI 平均値は2.59(SD0.19)であった。独居学生は25人(46.3%)で、OSI 平均値は2.47(SD0.19)であった。家族同居学生は独居学生に比べて骨密度が有意に高かった($p < 0.05$)。一方、月経が順調な44人(81.5%)と不順な10人(18.5%)では骨密度に有意差はなかった。BMIの大小においても同様であった。

5. 食習慣と骨密度との関連

食習慣についての調査項目を2群に分けてt検定を行い、各項目ごとに2群間に骨密度の測定値（SOS・OSI 平均値）に有意な差があるかを検討した。この主な結果は表4に示す通りである。前述したカルシウムを多く含む食品それぞれについて、週1回以上の摂取習慣があるものとないもので2群に分けSOS 平均値を比較したところ、摂取習慣の有無による有意な差はみられなかった。

表4 対象の特性と骨密度（SOS 平均値）との関連
(2) 食習慣

(n=54)			
項目	状況	人数(%)	SOS 平均値(SD)
ヨーグルトの 摂取習慣	あり	30(55.6)	1546(18.1)
	なし	24(44.4)	1543(16.3)
豆製品の 摂取習慣	あり	17(31.5)	1543(15.4)
	なし	37(68.5)	1548(18.2)
魚の 摂取習慣	あり	14(25.9)	1552(20.3)
	なし	40(74.1)	1545((16.2)
その他の加シ ムの摂取習慣	あり	10(18.5)	1546(16.6)
	なし	44(81.5)	1547(17.8)

・考察

1. 有効回答率

最近骨粗鬆症の予防の必要性が叫ばれ、マスコミでも数多く取り上げられるなど、骨密

度に対する関心は一般市民レベルでも高まりを示している。今回の調査で、対象者 60 人中 54 人(90.0%)と高率で有効回答が得られたのは、看護短大生の中でも関心が高い者が多く、自分の値を知りたいという者が多かったためと考えられる。

2．対象の属性

久住他の大学生を対象にした調査²⁵⁾と比較して、今回の対象の身長、体重、BMIには大差がみられない。今回の対象の平均 SOS 値は 1547.0 (SD17.4)であるが、これは同年齢 (20 歳) の標準値 1588.6 に比べてかなり低く、若年成人 (20 ~ 44 歳) の平均値 1578.3(SD25.2)と比べても低い状況を示しているといえよう。

3．対象の現在および過去の生活習慣等と骨密度との関連

過去および現在の生活習慣や疾患と骨密度との関連について多くの調査が行われている。資料によると、「骨粗鬆症治療 (薬物療法) に関するガイドライン」に示された低骨量の危険因子として、高年齢、女性、人種 (アジア人、白人) 家族歴、小体格、やせ、低栄養、運動不足 (不動性) 喫煙、過度のアルコール、カルシウム摂取不足、卵巣機能不全等があげられている (表 5 参照)。

そこで、本調査では低骨量の危険因子にあげられている「運動不足」につながる「運動習慣」、「低栄養」および「カルシウム摂取不足」につながる「食習慣」、「卵巣機能不全」につながる「月経の順・不順」、「やせ」に関連する「BMI」等について対象者に尋ねた。

表 5 「骨粗鬆症治療 (薬物療法) に関するガイドライン」に示された低骨量、骨粗鬆症に伴う骨折の危険因子

低骨量の危険因子	高年齢、女性、人種 (アジア人、白人) 家族歴、小体格、やせ、低栄養、運動不足 (不動性) 喫煙、過度のアルコール、カルシウム摂取不足、ビタミン D 不足、ビタミン K 不足、卵巣機能不全、無出産歴、副腎皮質ステロイドの服用、胃切除例、諸種疾患合併例
骨粗鬆症にともなう骨折の危険因子	低骨量、過去の骨折歴、高齢、やせ、高身長、痴呆や脳神経疾患の合併、運動機能障害や視力障害の合併、睡眠薬や血圧降下剤の服用、踵骨超音波指標の低値、骨吸収マーカーの高値

文献 19) p.58 より一部改変

運動習慣については中学時代・高校時代・現在の順で年齢を経るにしたがって週 1 回以上の運動習慣をもつ割合が低下している。これは、活動量の経年的な減少によるもので一般的な傾向と考えられる。

塚原他²⁶⁾は 127 人の女子大学生への調査で、現在運動習慣のある者はない者に比べて骨密度が有意に高いことを明らかにした。本研究では、高校時代に運動習慣がある者はない者に比べて骨密度の値が高い者が多い傾向が示された。これらは、運動習慣の積み重ね

が骨密度に影響を示すことを示唆していると考えられるため、今後対象数を増やして検証する必要がある。また、全体的に骨密度が低いものが多いことや、現在の運動習慣がないものに骨密度の値が低いものが有意に多いこと、近い将来腰痛などの職業病をもちやすい、といった対象の状況を考えると、運動習慣を積み重ねることの重要性を説明したり、実施しやすい運動を進めたりして、積極的に指導することが必要である。

居住形態については、家族同居学生が独居学生に比べて骨密度が有意に高いことが明らかになった。これまでの研究で、居住形態と骨密度との関連において有意な差が示されたものはほとんどないことから、これは本研究の新しい知見と考える。独居生活が不規則な生活習慣や悪い食習慣・運動習慣につながるということが推測されるが、居住形態の違いが、食習慣や運動習慣等とどのような関連にあるのかについて更に検討を深める必要があると考える。

食習慣については、ヨーグルトと牛乳の定期的な摂取習慣がある者は過半数を占めるが、その他のカルシウム含有量の多い食品については摂取習慣がない者が多かった。これより、対象のカルシウム摂取量は栄養所要量を下回ると推測される。わが国では妊婦を除く 18 歳～29 歳における青年期男女のカルシウム栄養所要量は共に 600mg であるが、栄養調査によると 550mg 以下で、何とか 90%を確保している状態である。資料¹⁹⁾によると、フィンランドでは、国民の 1 日平均摂取量が 1,300mg～1,400mg で、北欧 3 国の中で大腿骨骨折の頻度が最も低い。また、アメリカでは 1995 年に NIH (アメリカ国立健康研究所) から勧告値が出され、19 歳以上の男女には 1 日 1,500mg の摂取を勧めている。

低骨量の危険因子の 1 つである「カルシウム摂取不足」の改善のためには、定期的な摂取習慣のない者への個別的な指導が必要と考える。

．結論

看護短大生を対象に、超音波骨密度測定法により踵部において骨密度を測定し、アンケートにより生活習慣等を調査したところ、以下のような結果が得られた。

- 1．現在の運動習慣のあるものがないものに比べて、SOS 平均値が有意に高かった。
- 2．居住形態が家族と同居であるものは単身であるものに比べて、OSI 平均値が有意に高かった。
- 3．カルシウムを多く含む食品の摂取習慣、規則的な食事をとる習慣、ダイエットの経験、月経の順・不順と SOS・OSI 平均値に有意な差はみられなかった。

以上より、運動習慣の積み重ねが骨密度に影響することが示唆された。また、単身での生活が不規則な生活習慣を招き、骨密度に影響するものと推察された。低骨量の危険因子を取り除くための、個別の状況に合わせた保健指導が必要と考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご協力をいただいた看護短大生に心より感謝の意を表する。

この研究は、第 4 回日本看護医療学会学術集会において発表した。また、一部修正加筆したものを、平成 14 年度静岡県立大学短期大学部研究紀要に投稿した。

．引用文献

- 1) 武谷雄二(1993): 骨粗鬆症に対するエストロゲン療法 , 医学のあゆみ , 165(9) , 658-662 .
- 2) Tylavsky, F.A., Anderson, J.J., et al. (1992): Are calcium intakes and physical activity patterns during adolescence related to radial bone mass of white college-age females?, Osteoporosis Int., 2, 232-240.
- 3) Anderson, J.J. and Metz, J.A.(1993): Contributions of dietary calcium and physical activity to prime prevention of osteoporosis in females, J. Am. Coll. Nutr., 12, 378-383.
- 4) 戸田歩、塚原典子他 (1993): 閉経前・後期日本人女性の骨密度に対する食生活および身体活動の影響 , 日本栄養・食糧学会誌 , 46(5) , 387-394.
- 5) 吉田睦子・池田とく恵 (2002): 女子学生の生活習慣と骨密度の実態調査 , 生活科学論叢 , 33 , 85-93 .
- 6) 藤井淑子・西川貴子他 (2001): 女子学生における全身および各部位骨密度に及ぼす生活活動と食習慣の影響 , 栄養学雑誌 , 59(6) , 285-293 .
- 7) 島矢寿々子・新沼悦子 (2001): 青年女性における骨代謝と生活習慣の関連性 , 民族衛生 , 67(3) , 105-115 .
- 8) 朝井均・中司妙美他 (2001): 超音波骨評価装置による大教大生での骨評価に関する研究 生活スタイル , 運動歴に関するアンケート調査との比較検討 , 大阪教育大学紀要 3 自然科学・応用科学 , 49(2) , 327-338 .
- 9) 内藤真理子・春岡誠他(1998): 大学生における骨粗鬆症に関する調査 - 第 1 報 生活習慣の検討 - , 小児歯科学雑誌 , 36(5) , 896-901 .
- 10) 久保勝知・山本真紀 (1998): 若年女性の骨量増加に関する長期的研究 , Osteoporosis Japan , 6(3) , 640-644 .
- 11) 杉山佳子・山本愛子他 (2000): 青年期における食教育効果の調査 , 天使女子短期大学紀要 , 21 , 1-12 .
- 12) 西田直子・堀本綾他 (2000): 若年女子における骨粗鬆症の予防法に関する研究 - 看護学生における骨量と食生活 , 運動習慣 , 生活習慣 , 身体状況との関連と予防法の意識 - , 京都府立医科大学医療技術短期大学部紀要 , 9(2) , 203-211 .
- 13) 兵頭慶子 (2000): 短大生の健康生活と骨密度 , 新潟大学医学部保健学科紀要 , 7(2) , 205-213 .
- 14) 武田道子・木野綾子 (1998): 看護学生に対する超音波骨密度検診の意義 , 四国公衆衛生学会雑誌 , 43(1) , 113-115 .
- 15) 堀井裕子・中崎美峰子他 (2001): 骨粗鬆症予防教室参加若年女子の骨代謝と生活習慣の関連についての追跡調査 , 富山県衛生研究所年報 , 24 , 147-155 .
- 16) 秋元義弘・義積昇他 (2001): 若年女性における骨塩量検診結果とその背景因子との関連性 , 日本産科婦人科学会雑誌 , 53(3) , 635-639 .
- 17) 永谷照男・高橋英勝 (2000): 運動習慣ととう骨骨密度に関する 3 年間の Follow-up Study - 成人女性の週 1 回の運動は加齢に伴う骨密度低下を抑制するか ,

Osteoporosis Japan , 8(4) , 653-657 .

- 18) 澤純子・藤井淑子他 (2001) : 女子学生における全身および各部位骨密度に及ぼす生活活動と食習慣の影響 , 栄養学雑誌 , 59(6) , 285-293 .
- 19) 森井浩世 (1999) : 骨粗鬆症テキスト - 予防と治療の正しい理解のために - , 58 , 南江堂 .
- 20) Anderson J.J. and Rondano P.A. (1996): Peak bone mass development of females: can young adult women improve their peak bone mass?, J. Am Coll Nutr, 15(6), 570-574.
- 21) Slemenda, C.W., Christian, J.C. et al. (1991): Genetic determinants of bone mass in adult women: A revaluation of the twin model and the potential importance of gene interaction of heritability estimates, J. Bone Miner. Res., 6, 561-567.
- 22) Seeman, E., Hopper, J.L. et al.(1989): Reduced bone mass in daughters of women with osteoporosis, N. Engl. J. Med., 320, 554-558.
- 23) Ruiz, J. C., Mandel, C. et al(1994):Influence of spontaneous calcium intake and physical exercise on the vertebral and femoral bone mineral density of children and adolescents, J. Bone. Miner. Res., 10, 675-682.
- 24) 吉田久美子 (1999) : 若年女性の骨量測定と食生活における検討 , 滋賀県立大学看護短期大学部学術雑誌 , 3 , 9-14 .
- 25) 久住喜代子・石飛和幸他 (1999) : 超音波骨量測定装置 (Benus) による大学生の骨量とライフスタイル (第 2 報) , Campus Health , 35(1) , 271 - 274 .
- 26) 塚原典子・戸田歩他 (1993) : 若年女性の低骨密度予防 : 骨密度およびその因子の検討 , 全国大学保健管理研究集会 31 回報告書 , 421-424 .

(2 0 0 3 年 3 月 1 7 日 受理)