

女子学生における生活習慣と骨評価の検討

榮 玲子*, 野口 純子, 竹内 美由紀, 植村 裕子, 宮本 政子, 松村 恵子

香川県立保健医療大学保健医療学部看護学科*

Study of relationship between Daily Habits and Health of Bone of Female College Students

Reiko Sakae*, Junko Noguchi, Miyuki Takeuchi,
Yuko Uemura, Masako Miyamoto and Keiko Matsumura

Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Kagawa Prefectural College of Health Sciences

要旨

目的：青年期にある女性の健康支援のために，女子学生の骨評価と生活習慣の関連を明らかにする。

方法：女子学生82名（年齢19～24歳）を対象として，対象の特性（年齢，身長，体重，Body Mass Index (BMI)），踵骨乾式超音波法を用いた骨評価，および運動や食生活に関する生活習慣調査を行い，それらの関連を検討した。

結果：骨評価値のうち超音波透過指標（TI）および音響的骨評価値（OSI）と体重，BMIとの関連が認められた。OSIと運動や食生活に関する生活習慣の関連を検討した結果，運動習慣のある群がない群に比較しOSIが有意に高かった。また，対象の36.6%で同年齢のOSI平均値より低値であり，日常生活に運動を取り入れている割合や牛乳・乳製品を摂取している割合も少なかった。

結論：骨評価値を高めるためには，牛乳・乳製品の摂取や日常生活に運動を取り入れ継続的な運動習慣をもつことが重要であると示唆された。

Key Words: 音響的骨評価値 (Osteo Sono-Assessment Index), 踵骨 (calcaneus), 生活習慣 (lifestyle), 女子 (female), 大学生 (college students)

*連絡先：〒761-0123 香川県高松市牟礼町原281-1 香川県立保健医療大学保健医療学部看護学科 榮 玲子

*Correspondence to: Reiko Sakae, Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Kagawa Prefectural College of Health Sciences, 281-1 Murecho-hara, Takamatsu, Kagawa 761-0123 Japan

緒言

近年、社会の急速な高齢化に伴い、加齢とともに発症する骨粗鬆症の増加が懸念されている。骨粗鬆症がおりやすい女性では、20-30歳代で最大になるとされる骨量を高めることやその後の骨量減少を可能な限り抑制することが重要である。最大骨量の獲得には、青少年期からの栄養や運動などの生活習慣が大きく影響するといわれ¹⁻³⁾、特に若い女性の生活習慣の問題が指摘されている。平成16年国民健康・栄養調査結果の概要⁴⁾によると、20歳代女性では、低体重(やせ)割合が全体の21.4%と、20年前に比べ約1.5倍に増加している。背景には栄養の推奨量や目安量を十分にとれていない実態があり、ひとり世帯では朝食欠食率が29.0%と高く、カルシウムの供給源となる牛乳・乳製品の摂取量も摂取目標量を大きく下回っている。また、年齢階層別に運動習慣のある者の割合をみた場合、20歳代女性は18.5%と低く、比較的若い年齢層で低い傾向が続いている。このような若い女性の生活状況は、20-30歳代における最大骨量の獲得に重要な影響を及ぼし、将来の骨量低下が危惧される状況であると考えられる。

そこで、最大骨量を高める重要な時期にある女子学生を対象に、踵骨乾式超音波法を用いた骨評価および生活習慣に関する調査を行い、青年期にある女性の骨評価と生活習慣の実態を明らかにし、それらの関連を検討した。

研究方法

1. 対象

インフォームド・コンセントの得られた保健医療学部に属する女子学生82名である。

2. 時期

平成17年および平成18年のいずれも5~7月。

3. 方法

骨量の評価は、踵骨乾式超音波法(AOS-100, Aloka社製)を用いて右踵骨の超音波伝播速度(Speed of Sound; 以下SOS)と超音波透過指標(Transmission Index; 以下TI)を測定し、SOSとTIから音響的骨評価値(Osteo Sono-Assessment Index; 以下OSI)を算出した。さらに、同一年齢のOSI標準値に対する同一年齢標準値比〔(対象のOSI値÷同一年齢のOSI標準値)×100; 以下Z-score〕を算出した。

年齢、身長、体重、生活習慣の把握には、自記式での質問紙調査を行った。生活習慣に関する質問項目は、52項目6サブスケールからなる日本版健康増進ライフスタイルプロフィール(A Japanese Language Version of the Health-Promoting Lifestyle Profile II; 以下日本版HPLP II)⁵⁾の身体運動と栄養に関するサブ尺度の項目を参考として、運動および食生活に関する質問項目を作成した。また、対象の身長および体重からBMIを算出した。

骨評価値と運動および食生活に関する生活習慣との関連は、Z-scoreが100%未満の対象を低群、100%以上の対象を高群として2群に分類し、2群間比較により検討した。

4. 分析

主要変数の記述統計、変数間の関連性にはPearson積率相関係数、平均値の差の検定にはノンパラメトリック分析のMann-Whitney検定、割合の相違の検定にはFisherの直接確率法を用いた。p<0.05を有意差ありとした。

なお、統計解析にはSPSS14.0J for Windowsを使用した。

5. 倫理的配慮

対象者には、研究の趣旨と方法、研究への参加は自由意志であること、調査結果および検査データは個人が特定されないことを説明し同意を得た。また、個人の検査データである骨評価値は、測定後に本人に説明し、書面にて手渡した。

結果

1. 対象の特性

対象の特性は表1に示す通りである。BMI平均値は 21.0 ± 2.8 で、日本肥満学会の肥満判定基準でみると、BMI 18.5未満のやせは14.6% (12名)、普通が75.6% (62名)、25.0以上の肥満は9.8% (8名)であった。

2. 骨評価値と対象特性

踵骨乾式超音波法による骨評価値は、表2に示す。この骨評価値と体格等の対象特性との関連性の検討を表3に示す。骨評価値のTI、OSIと体重、BMIとの間に有意な正の相関(TIと体重: p<0.01, OSIと体重, TIおよびOSIとBMI: p<0.05)を認めた。OSIはBMIからみたやせ、普通、肥満の間に統計的有意差を認めなかった。そこで、Z-scoreから低群(Z-score<100%)と高

表1 対象の特性

	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
年齢 (歳)	20.8	1.1	21	19	24
身長 (cm)	157.1	5.2	157.5	146.0	170.0
体重 (kg)	52.0	7.4	51.0	41.0	80.0
BMI (kg/m ²)	21.0	2.8	20.6	15.8	32.4

BMI: Body Mass Index

表2 対象の踵骨超音波法による骨評価値

	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
SOS (m/sec)	1580.02	16.69	1579.50	1531.00	1637.00
TI	1.109	0.062	1.100	0.964	1.272
OSI	2.771	0.194	2.757	2.347	3.327

SOS: Speed of Sound
TI: Transmission Index
OSI: Osteo Sono-Assessment Index

表3 踵骨超音波法による骨評価値と対象特性との関連

	SOS	TI	OSI
年齢 (歳)	-.057	-.200	-.177
身長 (cm)	-.041	.114	.081
体重 (kg)	-.034	.298**	.235*
BMI (kg/m ²)	-.013	.274*	.227*

BMI: Body Mass Index
SOS: Speed of Sound
TI: Transmission Index
OSI: Osteo Sono-Assessment Index

* p < 0.05 ** p < 0.01

群 (Z-score $\geq 100\%$) に分類し, 低群36.6% (30名), 高群63.4% (52名) の2群におけるBMI平均値をみると, 低群 19.97 ± 1.74 , 高群 21.64 ± 3.11 で, Z-score低群のBMIが有意に低いことが認められた ($p < 0.05$).

3. 骨評価値と生活習慣

OSIと過去および現在における運動習慣との関連を検討した結果, 図1に示すように, 「過去の運動習慣」のある群がない群に比較してOSIの平均値が有意に高く ($p < 0.05$), 「現在の運動習慣」においても, ある群がない群に比較して有意に高かった ($p < 0.05$). そこで, Z-score低群と高群の各群における運動習慣をみると, 過去および現在における運動習慣のあるものが低群10.0% (3名), 高群26.9% (14名) で, 高群において継続

的な運動習慣をもっている割合の多い傾向が認められた.

次に, Z-score低群と高群の2群間での運動および食生活に関する生活習慣の格差を検討した (表4). 運動に関しては, 「日常生活に運動を取り入れている」の項目において, 低群では, 全く・あまり取り入れていないと回答したものが24名 (80.0%), 時々・いつも取り入れていると回答したものが6名 (20.0%), 高群ではそれぞれ23名 (44.2%), 29名 (55.8%) であり, 日常生活に運動を取り入れている割合に差が認められた ($p = 0.033$). また, 「計画的に運動している」の項目においては, 統計的有意差は認められないものの, 低群において計画的に運動している割合が少ない傾向にあった ($p = 0.055$). 栄養に関しては,

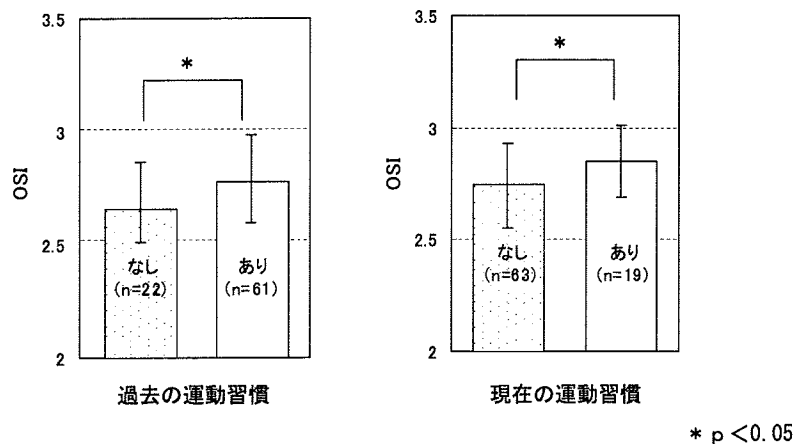


図1 過去および現在の運動習慣によるOSIの比較

表4 Z-scoreからみた「低群」と「高群」における運動と食生活に関する生活習慣の比較

質問項目	回答	Z-score		p値
		低群	高群	
		(n=30)	(n=52)	
計画的に運動している	全く・あまり	27 (90.0)	36 (69.2)	0.055
	時々・いつも	3 (10.0)	16 (30.8)	
20分以上の比較的激しい運動をしている	全く・あまり	28 (93.3)	41 (78.8)	0.119
	時々・いつも	2 (6.7)	11 (21.2)	
30~40分の歩行のような軽い・適度な運動をしている	全く・あまり	27 (90.0)	39 (75.0)	0.148
	時々・いつも	3 (10.0)	13 (25.0)	
レクリエーションとしてスポーツをしている	全く・あまり	27 (90.0)	38 (73.1)	0.092
	時々・いつも	3 (10.0)	14 (26.9)	
日常生活に運動を取り入れている	全く・あまり	24 (80.0)	23 (44.2)	0.033
	時々・いつも	6 (20.0)	29 (55.8)	
運動中、脈拍をチェックしている	全く・あまり	23 (76.7)	42 (44.2)	0.779
	時々・いつも	7 (23.3)	17 (20.7)	
朝食を食べている	全く・あまり	5 (16.7)	6 (11.5)	0.520
	時々・いつも	25 (83.3)	46 (88.5)	
毎食、ごはん、パン、穀類を1~2杯食べている	1日0~1回	8 (26.7)	13 (25.0)	0.869
	1日2~3回	22 (73.3)	39 (75.0)	
果物を食べている	1日0~1回	30 (100.0)	49 (94.2)	0.295
	1日2~3回	0 (0.0)	3 (5.8)	
野菜を食べている	1日0~1回	13 (43.3)	24 (46.2)	0.822
	1日2~3回	17 (56.7)	28 (53.8)	
牛乳・乳製品を口にしていない	1日0~1回	25 (83.3)	31 (59.6)	0.029
	1日2~3回	5 (16.7)	21 (40.4)	
肉類、魚類、卵・豆類、ナッツ類などを何種類か食べている	1日0~1種類	7 (23.3)	23 (44.2)	0.095
	1日2~3種類	23 (76.7)	29 (55.8)	

人数 () %

「牛乳・乳製品を口にしていない」の項目において、低群では1日0～1回が25名(83.3%)、1日2～3回が5名(16.7%)、高群ではそれぞれ31名(59.6%)、21名(40.4%)であり、牛乳・乳製品摂取の割合に差が認められた($p=0.029$)。

考 察

1. 骨評価値と対象特性との関連

踵骨乾式超音波法(AOS-100, Aloka社製)を用いた20～24歳までの健常女性の骨評価値の平均値をみると、SOS 1576.9 ± 20.8 , TI 1.096 ± 0.079 , OSI 2.728 ± 0.243 である⁶⁾。本研究の対象の平均値をみると、SOS 1580.02 ± 16.69 , TI 1.109 ± 0.062 , OSI 2.772 ± 0.193 でやや高いもののほぼ同様の骨評価値を示した。

また、各骨評価値と体格等の対象特性との関連性を検討した結果、骨評価値のうちTIおよびOSIと体重、BMIとの関連が認められた。井深ら¹⁾は、女子学生のTIやOSIといった骨評価値と体重、BMIとの関連を報告しているが、本対象においても同様の関連が認められた。また、Z-score高群に比べ低群でBMIが低いことが明らかになった。対象におけるBMI 18.5未満のやせは14.6%であり、平成16年国民健康・栄養調査報告⁴⁾における20歳代女性の21.4%よりその割合は少なかった。これは対象が医療関係の学生であり、健康への学習を深め、健康への興味・関心の高いことが影響しているとも考えられる。しかし、同年齢のOSI標準値に対する同一年齢標準値比であるZ-scoreの低群でBMIが低く、低骨密度者はダイエット経験者に多いとの報告⁷⁾もあることから、今後、さらに若年女性の骨評価とやせやダイエット経験との関連も検討する必要がある。

2. 骨評価値と生活習慣との関連

骨評価値と運動の関連をみると、過去および現在の運動習慣がある群がない群に比べOSIが高値であった。また、Z-score高群では、継続的な運動習慣をもっている割合が多く、「日常生活に運動を取り入れている」傾向が認められた。20歳代女性に対する調査^{1), 8)}において、OSIと定期的な運動習慣との強い関連性や運動継続が長くなるにしたがってOSIが大きな値を示す傾向にあることが報告されている。運動による骨への刺激が骨の生成を促進し、骨のカルシウム吸着をよくするとされるが、本調査からも継続的な運動が骨密度

の増加に望ましい刺激となっていることが示唆された。また、思春期の運動歴は、閉経後における骨密度の相関因子として知られ、その運動の効果は、長期にわたり保存されるとの報告もある⁹⁾。これらのことから、最大骨量を高める重要な時期にある20歳代女性の骨量を高めるためには、思春期からの継続的な運動習慣を身につけることが重要であると考えられる。

また、栄養に関する生活習慣をみると、Z-score低群で牛乳・乳製品を口にしていないのが1日0～1回程度と少ないことが明らかになった。澤ら¹⁰⁾やWangら¹¹⁾の報告と同様に、吸収率の高いカルシウム源である牛乳・乳製品の摂取と骨評価値との関連が認められた。小学生・中学生時代に牛乳を多く摂取したものは骨密度が高いとの報告^{7), 12)}もあることから、思春期を対象とした継続的な調査の実施により検討していく必要があると考える。

Hirota¹³⁾らは、低骨密度である20歳前後の女子学生を対象に4～7ヶ月間の栄養指導および運動指導を実施し、平均8.9%の骨密度の増加を認めている。本研究において、骨評価値と運動習慣や牛乳・乳製品の摂取との関連が認められたが、最大骨量を高める重要な時期である青年期の女性が高い骨密度を獲得・維持するためには、食生活や運動に対する生活習慣の見直しや改善への健康教育が必要であることが示唆された。

結 論

青年期にある女性の健康支援のために、女子学生82名を対象として、踵骨乾式超音波法による骨評価と生活習慣の関連を検討した。

その結果、骨評価値を高めるためには、牛乳・乳製品の摂取や日常生活に運動を取り入れ継続的な運動習慣をもつことが重要であると考えられた。

今後さらに調査対象を増やすとともに、ダイエットを含めた食生活に関する詳細な検討や思春期を対象とした継続的な調査が必要と考える。

文 献

- 1) 井深英治, 大井田隆, 三宅健夫, 鈴木健修, 元島清香, 原野悟, 横山英世, 兼板佳孝, 金子明代, 武田文(2004) わが国の大学生における踵骨音響的骨評

- 価値と生活習慣との関連性. 日本公衛誌 51: 764-772.
- 2) 三宅健夫 (1994) ライフスタイルからみる骨粗しょう症. *Geriatr Med* 32: 1159-1168.
 - 3) 江間三恵子, 野田艶子 (2006) 女子学生の骨密度と食物摂取状況の検討. *思春期学*24: 176-183.
 - 4) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室 (2006) 平成16年国民健康・栄養調査結果の概要. 厚生指標 53 (8): 49-55.
 - 5) 魏長年, 米満弘之, 原田幸一, 宮北隆志, 大森昭子, 宮林達也, 上田厚 (2000) 日本語版健康増進ライフスタイルプロフィール. *日衛誌* 54: 597-606.
 - 6) 三井博行, 原田征行, 熊沢やすし, 佐々木資成, 岩崎哲也, 三田禮造, 木田和幸, 拓殖光夫 (1998) 踵骨超音波骨評価装置AOS-100の使用経験. *Osteoporosis Jpn* 6: 347-350.
 - 7) 池田順子, 中谷公子, 樹山敏子, 重藤和宏, 東あかね, 渡辺能行, 小笹晃太郎, 林恭平, 川井啓市 (1996) 青年女子の骨密度に影響を及ぼす要因の検討. *日本公衆誌*43: 570-577.
 - 8) 仲田秀臣, 岡崎延之, 八木田恭輔, 大槻伸吾, 佐藤博信, 三村寛一 (2003) 超音波骨評価装置を用いた女子短期大学生における右踵骨骨密度と体格・生活習慣等の関連. *教育医学* 49: 155-162.
 - 9) 廣田孝子, 廣田憲二 (1999) 思春期女性と骨代謝. *産科と婦人科* 4: 517-524.
 - 10) 澤純子, 藤井淑子, 西川貴子, 深津智恵美, 河南恒子, 虫明清子, 清水典子, 吉本祥生 (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: 285-293.
 - 11) Wang M-C, Crawford PB, Hudes M, Van Loan M, Siemering K, Bachrach LK (2003) Diet in midpuberty and sedentary activity in prepuberty predict peak bone mass. *Am J Clin Nutr* 77: 495-503.
 - 12) 荒木万嘉, 喜多博子, 奥野俊博, 川村隆, 大西富子, 平田香代美, 高桑克子, 古井美和子, 深瀬治, 西野真子 (2001) 女子学生における踵骨の超音波測定値と生活習慣との関係について. *兵庫県立衛生研究所年報* 36: 139-143.
 - 13) Hirota T, Nara M, Ohguri M, Manago E, Hirota K (1992) Effect of diet and lifestyle on bone mass in Asian young women. *Am J Clin Nutr* 55: 1168-1173.

Abstract

Purpose: To ascertain the relations between daily habits and health of bone of female students to support the health of young women.

Methods: The daily habits about eating, exercise, etc. of 82 female students of 19-24 years were surveyed and the health of their bones was evaluated by the heel-bone dry ultrasonic method. Then, the relations among their lifestyle, the health of their bones, and their attributes such as age, height, weight, and BMI (Body Mass Index) were analyzed.

Results: A correlation was observed between the Transmission Index (TI), the Osteo Sono-Assessment Index (OSI) and their weight/BMIs. The OSI of those with the habit of doing exercise were significantly higher than that of those without the habit. Besides, the OSI of 36.6% of the 82 students were lower than the average of their contemporaries. They did less exercise and took less milk and dairy products in their daily life.

Conclusion: Doing exercise and taking milk and dairy products in our daily life are important for the health of our bone.

受付日 2006年10月31日
受理日 2007年1月17日