

カルシウムの腸管からの吸収と生体による利用度

—牛乳の摂取と骨粗松症の関連 (I)—

国立療養所兵庫中央病院院長 藤田拓男
神戸大学第三内科 深瀬正晃
杉本利嗣
杉下岳詩

はじめに

骨粗松症は人口の高齢化とともに、深刻な問題となって来ており、健康で幸福な老年期を過ごすための前提として、此の病気を予防し、高いQuality of Lifeを保つことは、医学の大きな課題であり、栄養学との密接な協力が必要である。ここで日本人の栄養の上で欧米と著しくことなる特色として、牛乳及び乳製品の摂取が少ないことが注目されており、日本における骨粗松症の原因、病態、治療の上に、カルシウムの不足が大きな影響を与えている。最近、骨量の測定法の進歩によって、成長と加齢による骨量の変化、ピーク・ボーン・マス、閉経後及び老年期の骨量の減少の経過を正確に追跡することが可能となった。カルシウムの摂取が既に高い水準に達し1日1,000mg以上であるといわれるデンマークやこれに近いレベルを保つアメリカでは牛乳又はカルシウムの摂取をこれ以上増加させることが骨粗松症の病態に、よい影響を及ぼすか否かについては、疑問を持つ研究者もあるが、ユーゴスラビア、イタリア、日本の様にカルシウム摂取の少ない所では、カルシウムの牛乳による補給を強調する傾向がある。しかしながら、カルシウム摂取の少ない国は疫学及び臨床栄養学の研究においても後進国であることが多く、このために牛乳及びカルシウム摂取の骨粗松症における正確な役割りが十分に検討されていない傾向がある。このために、先づ、骨粗松症の発生の危険の大きい40才から65才の女性について、骨量の測定とともに、栄養調査ことに牛乳の摂取についての調査を行うとともに二重エネルギーX線吸収装置によって腰椎の骨密度を測定し、日本人女性の閉経前後における骨量減少のパターンと、牛乳摂取の影響を検討した。

材料及び方法

被検者として通常の生活を営み、特に、骨代謝に影響を及ぼす内分泌代謝疾患、悪性腫瘍等に罹患していない。40才-65才の女性256人について骨量を二重エネルギーX線吸収測定装置を用いて腰椎L₂-L₄で測定するとともに、栄養調査を行い、ことに牛乳の摂取、カルシウム・蛋白質・エネルギーの摂取を24時間の食事内容の記録によって推定した。カルシウムの牛乳としての摂取を計算し、又、各年齢の骨量の正常平均値からの偏差値を標準偏差の倍数としてZ値で表現した。

結 果

閉経の平均年齢は、日本人では約50才であるが、図1に示す如く、40才から65才の間、脊椎L₂-L₄の骨量は、略々直線的に下降し、特に50才を境とした著明な変化は見られない。このことは閉経前から既に、骨減少が初まっていることを示す。

牛乳の摂取量との関係であるが、図2に示す様に、全く牛乳を飲まない人に比べると、牛乳を飲むの方がやゝ骨量が多い傾向があり、例数は少ないが、1日2本以上を飲む人ではZ値の正のものが負のものよりも多い。一般に牛乳の摂取はまだ少なく、1日に1本程度しか飲まない人が多いので、充分にその効果が現われていないのではないかと思われる。

次に牛乳として摂取するカルシウムの量であるが、表1に示す様に、腰椎骨量のZ値は、全く牛乳としてカルシウムを摂らないものでは-0.3で、これに比べて900mg/週（1日130mgのカルシウム又は130mlの牛乳にあたる）、1,800mg/週（1日260mgのカルシウム、260mlの牛乳）、2,700mg/週（1日390mgのカルシウム、390mlの牛乳）及び3,600mg/週（1日510mgのカルシウム、510mlの牛乳）を摂取する群では、-0.048、-0.057、+0.058、-0.129、-0.145と上昇の傾向があり、1日3.9本強の牛乳のとり方がもっとも骨量を上昇させる傾向がある。

次にカルシウムの摂取と蛋白質の摂取の関係は図3に示す様に、明らかな正の相関を示し、蛋白質を多くとるものはカルシウムも多くとっている傾向があることがわかる。

図1 256人の40才から65才の女性の二重エネルギーX線吸収測定装置 (DEXA) による腰椎骨密度 (L₂-L₄) と年齢、有意の負の相関があり、加齢とともに減少することが明きらかである。

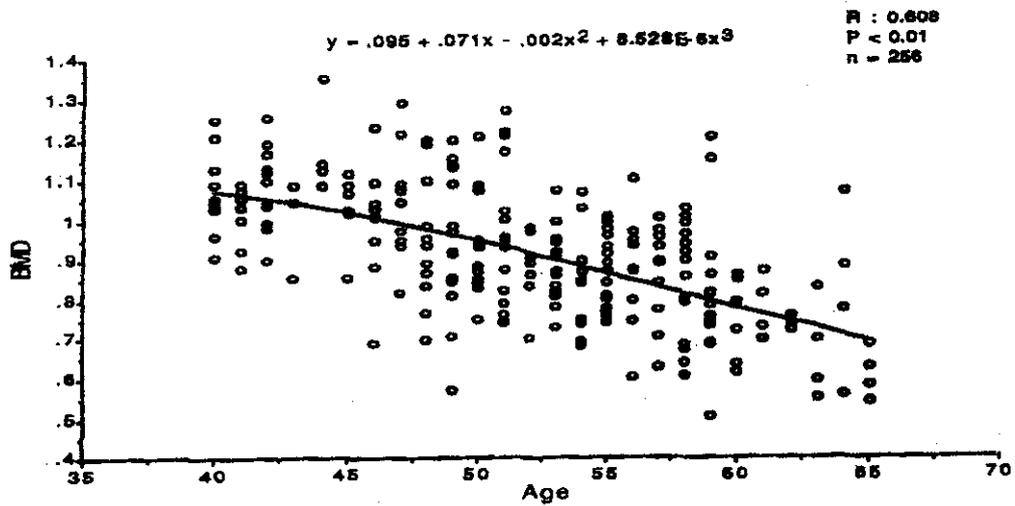


図2 牛乳の摂取量 (180ml瓶の本数/日) とZ値 (脊椎骨量の同年齢者平均値からの変動を標準偏差の倍数で表したもの) 牛乳摂取の増加とともにZ値の軽度増加の傾向がある。

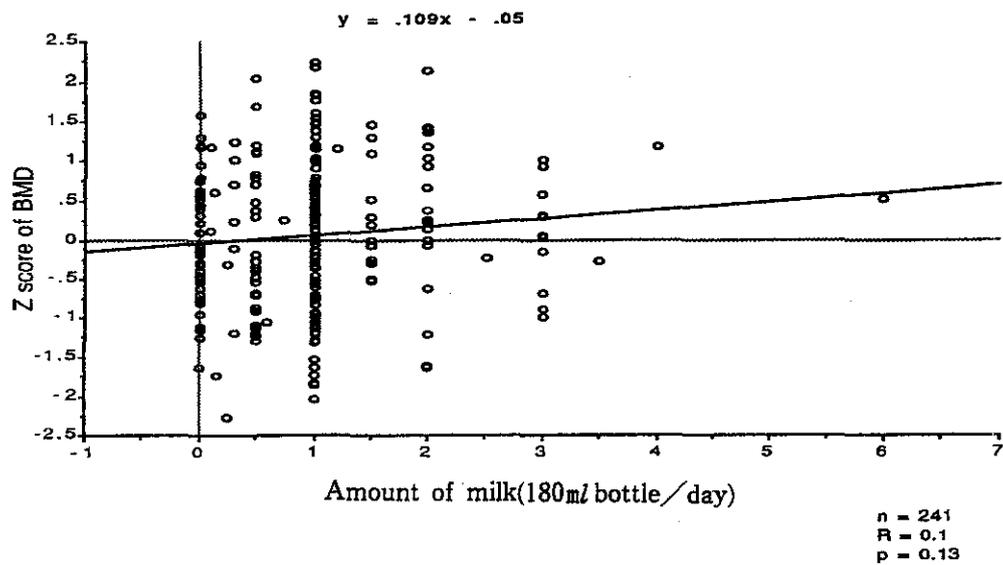
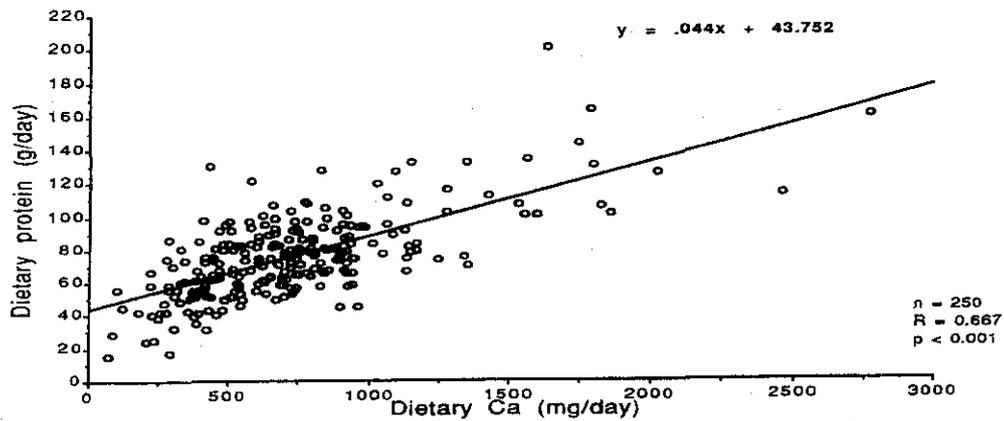


表1 牛乳としてのカルシウムの摂取とZ値

牛乳としての カルシウム摂取 (mg/週)	牛乳1日	Z 値
0	0	- 0.300
900	1.30	- 0.048
1800	2.60	- 0.057
2700	3.90	+ 0.058
3600 以上	5.20	- 0.129

図4 カルシウムの摂取と蛋白の摂取 有意の正の相関を示す。



考 按

我が国のカルシウム摂取は欧米に比べて少なく、栄養所要量としての1日600mgも欧米の多数の国々で800~900mgであるのに比べて少いが、これさえ未だ達成されたことがなく、その主な原因は、牛乳・乳製品の摂取が少ないことによる。しかしながら、栄養調査を行う時の問題点は、健康問題又は骨粗松症の予防と栄養の問題について、興味と理解のある被検者の協力を得る必要があり、従って、これらの被検者の牛乳又

はカルシウムの摂取は、平均的な日本人よりは、よい方に偏っていると考えられる。今回の調査でも牛乳の摂取は他の大多数の同年齢の人よりも多いと考えられるが、それでも諸外国に比べて決して充分とはいえず、1日180ml又はそれ以下のものが多数を占めて、骨量に対する効果も明確なものではない様である。しかし乍ら同年齢の正常者の平均骨量からの偏差を示すZ値は、1日360ml即ち2本程度の牛乳を飲むものでもっとも高い値を示している。

国民栄養調査によると、日本人の1日のカルシウムの摂取量は、530~560mg/日程度であり、高齢者及び女性では、これよりも少く、300~400mg/日程度である可能性がある。1日180mlの牛乳をこれに追加して180mgのカルシウムを追加すれば約500mgから680mgに、360mlでは860mgとなって欧米の水準に達し、十分な効果が期待出来る。閉経後になるとカルシウムの腸管からの吸収が低下して、1日のカルシウムの摂取は1000mg/日以上、特にカルシウムの摂取の意義を強調するHeaneyによると2000mg/日が望ましいとさへいわれている。このために1日2本程度の牛乳を通常の食事に加えて飲むことが望ましい。

カルシウムと蛋白質の摂取量は、今回の調査では、略々平行しているが、これは、我が国の食事は欧米の様に肉だけの大量摂取が少ないため、蛋白だけが増加してカルシウムがこれに伴わないことは、むしろ少く、牛乳を初めとする、通常用いられているカルシウム源では、蛋白質も略々同様に含まれていることを示唆する。

今後更に、詳細な栄養調査をつづけるとともに、骨量の測定を継続して行って閉経後の骨量の変化と牛乳及びカルシウム摂取との関連を明確にすることが必要であろう。閉経後の数年間には、特に急速に骨量が減少してこのために比較的早く脊椎の圧迫骨折等の骨粗鬆症の完全な臨床像を示す所謂急速骨量喪失者 (rapid loser) が、全閉経女性の中の或る比率で見られるが、特にこれと栄養摂取との関係を知ることが必要である。