

牛乳の健康及び体力諸要因に及ぼす影響

川崎医療福祉大学健康体育学科教授 辻 悦子

目 的

カルシウムの供給源としては、乳・乳製品、魚介類、豆類が約55%を占め、特に乳・乳製品の摂取の伸びが著しい。しかし、平成4年度に食糧需給表での飲用向け消費は111.3g、国民栄養調査での牛乳摂取は118.1gと少ない。しかも3日間の食物摂取状況調査の中で乳・乳製品の摂取頻度は、3日間摂取の約45%に対し、1日も摂らない者が約21%もあり（平成3年国民栄養調査）、牛乳の積極的摂取の習慣性が少ないことが示されている。

本年度は健康教育の中で食生活の重要性やカルシウムについて指導をすすめながら、高校生の血中脂質の経過を観察した。また、中年期以降の女性に骨粗鬆症に対する知識と牛乳飲用の指導を行った。

実験方法

実験1 昨年につづき、某大学付属高校生の4月における健康診断時に採血し、常法より血清を得、血中脂質を酵素法、免疫比濁法により測定した。なおこの被験者は平成4年度に1年生であった現2年生32名（男子21名、女子11名）及び本年度高校入学の1年生女子9名である。

実験2 兵庫県津名郡五色町在住の女子（37～70才）48名に対し血液検査及び骨粗鬆症の指導等を行った。牛乳の積極的摂取を勧め、2ヶ月後に血液検査を実施した。2ヶ月後の検査実施者は27名で、この中牛乳を平常より1本以上増量したもの12名、増量しても1本以下又は増やさなかったもの12名、他の食事療法をしたものは3名であった。血中脂質は酵素法、CaはOCPC法、Pはモリブデン酸直接法、アルカリフォスファターゼはPNP基質法、高感度副甲状腺ホルモン、カルシトニン、オステオカルシンはRIA法で測定した。

なお、両実験とも採血当日は飲食後の者も含まれるため、特にトリグリセリドは参考値にとどまるものである。

結果及び考察

実験1 表1に高校生の血中脂質を示した。女子について2年生と1年生を比べると、アポAⅡの他は殆ど学年の差はみられなかった。2年生では男子と女子の間に、アポAⅡ、CⅡに有意差が認められたが、他の脂質に有意な性差はなかった。

しかし、1年前の結果と比較すると、総コレステロールは女子では差はなかった(1年次の値 $163 \pm 18 \text{mg/dl}$)が、男子では $148 \pm 21 \text{mg/dl}$ (1年次)から $159 \pm 24 \text{mg/dl}$ と明らかに($p < 0.05$)増加していた。その他の脂質レベルには男女とも経年の影響は認められなかった。青少年の血中総コレステロール値については、女子が男子より高レベルであり、男女とも中学生期が最も低値を示し、女子では中学後半から、男子では高校期から上昇していくことが知られている。本実験の被験者も昨年度で既に男女差がみられ女子の方が高値であったが、1年後には男子で成長に伴うコレステロールの増加が見られたものと考えられる。

本年度については、食物調査、体力指標の調査結果がまとまっていないので、次年度に合わせ考察する。

実験2 本実験の被験者が居住する五色町は人口比率で60才以上は30%を越え、65才以上は23%を越える程の高齢化が進んでいる。昭和55年に「健康の町宣言」を行い、町全体で健康問題にとり組んでいる。このため住民の健康に対する意識は比較的高い。

実験に参加した48名の被験者の年齢は 57.0 ± 8.2 才、血圧は収縮期 136 ± 18 、拡張期 $80 \pm 11 \text{mmHg}$ 、血中総コレステロール 216 ± 38 、HDL-C 63 ± 15 、トリグリセリド $108 \pm 57 \text{mg/dl}$ であり、高脂血症と思われる($\text{TC} > 220 \text{mg/dl}$)者は20名で全体の41.6%であった。問診の結果、図1の様な自覚症状が認められた。特に身長低下という訴えが多く、比較的高齢であるため骨粗鬆症に関する指導を行う中で牛乳の積極的飲用を勧めた。2ヶ月後の検診時に牛乳飲用状況を十分に確認し、さらに閉経していない者や閉経後年数の短い者を除いたところ、牛乳を平常より1本以上増やした群(A群)と殆ど増やさなかった群(B群)それぞれ7名となった。

表 2 に両群被験者の年齢、閉経年数及び実験前後の血圧を示した。年齢、閉経年数、血圧に 2 群間の差は無く、2 ヶ月の実験後に両群とも収縮期血圧が低下した。

血中脂質、無機質、生理活性物質等の実験前後の値を A 群は表 3、B 群は表 4 に示した。牛乳を増量した A 群では実験前の総コレステロールは高レベルであったが、実験後の値に大きな影響はなく有意差は認められなかった。Ca、P 及び Ca/P への影響も殆どみられなかった。アルカリフォスファターゼは実験後に明らかに低下し、オステオカルシンが上昇傾向であった。アルカリフォスファターゼの低下及び有意差は無いものの平均値で副甲状腺ホルモンの低下、カルシトニンの増加傾向がみられたことは、骨吸収が抑制される傾向にあることを示したものと考えられる。

牛乳増量をしなかった B 群では、実験前の血中コレステロールは正常域であったが、2 ヶ月後には有意に低下し、HDL-コレステロールの低下も伴っていた。Ca、P、Ca/P は 2 ヶ月間に殆ど変化はなかった。B 群では 2 ヶ月後にオステオカルシンが明らかに増加した。またアルカリフォスファターゼ、副甲状腺ホルモンは平均値が低下し、カルシトニンは増加したが、いずれも有意差は認められなかった。これらの結果から、B 群は牛乳負荷をしなかったものの、他のカルシウム供給食品の摂取や活動量を増やす等の何らかの生活改善をしている可能性が推察された。

以上の結果から、牛乳を 1 本増量することにより、骨吸収が抑制される傾向を示し、しかも高レベルの総コレステロールをさらに増加させないことが示され、骨粗鬆症の進行防止やひいては予防に非常に有用であることが認められた。高齢者はコレステロール値の上昇を懸念して牛乳摂取を控える傾向にあるが、乳糖不耐や嗜好性の全く無い場合を除けば積極的飲用を勧めることが望ましいと考えられた。さらに、健康に対する関心度を高めるような機会を重ねることにより、食生活の見直しのみならず活動量を増加させるなど生活全体の改善につながり、健康度を高める方向に向かわせることができるものと思われる。

図 1 骨疾患に関する問診

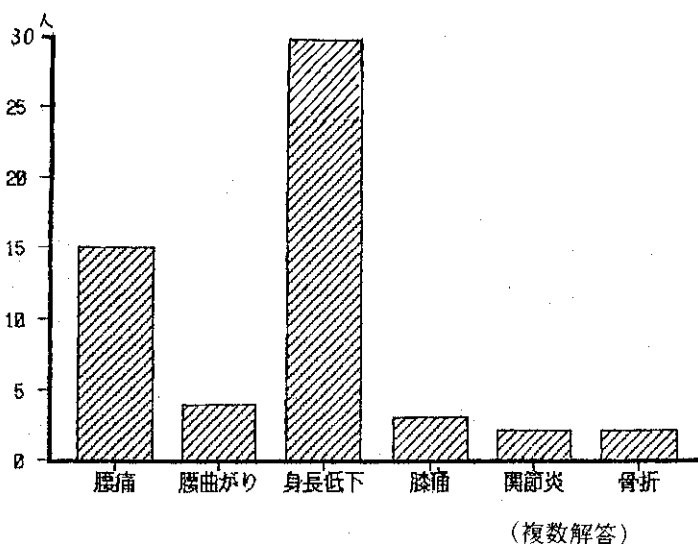


表 1 血 中 脂 質

	男子 (2年生)	女子 (2年生)	女子 (1年生)
総コレステロール	159±24	168±21	170±25
HDLコレステロール	51±13	53±10	54±9
トリグリセリド	90±35	69±26	69±19
アポA I	127±21	124±17	129±16
A II	30±3	28±3	31±4
B	70±12	72±12	71±12
C II	3.2±0.8	2.5±0.4	2.8±0.6
C III	7.8±2.0	7.1±1.6	7.6±1.1
E	3.8±0.8	3.8±0.8	4.3±1.3

Mean±SD (mg/dl)、男子 n=21、女子2年生 n=11、1年生 n=9
 ※p<0.05

表2 年齢、閉経年数及び血圧の変化

		A 群		B 群	
年齢 (才)		59±3		60±5	
閉経年数 (年)		10±5		10±10	
血圧 (mmHg)	実験前	133±15	115±15 [※]	131±20	116±22 [※]
	実験後	75±9	64±7	76±9	67±16

Mean±SD A n=7、 B=7 ※p<0.05

表3 血中脂質、無機質、生理活性物質等の変化 (A群)

		実験前	実験後
総コレステロール	mg/dl	234±26	226±26
HDLコレステロール	mg/dl	64±15	62±20
総コレステロール/HDLコレステロール		3.8±0.9	3.9±1.0
Ca	mg/dl	9.4±0.2	9.4±0.4
P	mg/dl	3.7±0.8	3.5±0.6
Ca/P		2.66±0.67	2.70±0.48
アルカリフォスファターゼ	u/l	203±57	180±46 [※]
副甲状腺ホルモン (高感度)	pg/ml	351±26	339±47
カルシトニン	pg/ml	21±5	25±8
オステオカルシン	ng/ml	9.1±3.8	11.4±3.4

※p<0.05

表4 血中脂質、無機質、生理活性物質等の変化 (B群)

		実験前	実験後
総コレステロール	mg/dl	211±23	191±16 [※]
HDLコレステロール	mg/dl	58±15	51±12 [※]
総コレステロール/HDLコレステロール		4.1±1.9	4.0±1.3
Ca	mg/dl	9.5±0.4	9.5±0.3
P	mg/dl	3.7±0.4	3.8±0.7
Ca/P		2.60±0.22	2.51±0.38
アルカリフォスファターゼ	u/l	243±58	222±33
副甲状腺ホルモン (高感度)	pg/ml	349±81	341±56
カルシトニン	pg/ml	19±4	23±5
オステオカルシン	ng/ml	9.2±3.3	11.1±2.9 [※]

※p<0.05