

## 牛乳と脱脂牛乳の血清脂質に及ぼす効果の比較

国立循環器病センター研究所、病因部

代表研究者 山 本 章

研究協力者 横 山 信 作

山 村 卓

### 目 的

栄養の過剰摂取が高血圧、高脂血症、糖尿病などを通じて、動脈粥状硬化性疾患の進展に寄与して居り、日本もまた西洋先進国並みに虚血性心疾患の増加することが危惧されている。食餌中のコレステロールそれ自体が、血清コレステロールの上昇に寄与することは勿論であるが、総エネルギー摂取量及び飽和脂肪酸、特にラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸といった乳汁中に多く含まれるものが、肝臓でのコレステロール合成を増加させ、血清コレステロールを上昇させるというデータが報告されている。但し、乳汁中には逆にコレステロールを抑える物質もあり、牛乳の形で投与された場合に、コレステロールにどのような影響を与えるか、日本人を対象としたデータは少い。また、個人の体質が大きな影響を与えていることも否定出来ない。昨年度の研究において、ロングライフ牛乳1本(200ml)/日の余分の摂取は、血清コレステロール値を上昇させたが、他の食品とおきかえに2本/日投与の場合は、対象によってコレステロールの変化はまちまちであった。そこで今年度は、脱脂してエネルギーを糖質で置換えた牛乳を対照として投与し、ロングライフ牛乳投与の場合と比較し、脂肪分の影響を直接観察出来る様な実験を計画した。

### 方 法

一般健常人(男・女各6人)を対象とし、これを2群(男・女各3人ずつ)に分けた。A群には毎日ロング牛乳(M乳 200ml)1本200mlを、B群には脱

脂乳に蔗糖を加えてカロリー（総エネルギー）を等価としたもの（表1）を毎日1本（200ml）投与した。2週間毎に血清脂質、アルブミン、Ca、Pなどを測定した。

## 結 果

### 1) 牛乳及び脱脂乳負荷時の血清脂質値の変化比較（表2）

牛乳 200ml/日を服用したA群においては、2週間後に6人中1人を除く他の全例で、血清コレステロール値は上昇（平均11mg/dl）、これに対して、脱脂乳では6人中1人を除く他の5例で下降（平均11.3mg/dl）した。しかし、4週後の値を見ると、A群での上昇は3例に止まり（全例平均では6mg/dlの上昇）、B群でも3例のみが下降（全例平均では6mg/dlの低下）を示した。平均上昇率を見ると、A群2週で+5.5%、4週で+3.4%、B群2週では-5.1%、4週では+2.1%（1例著明な上昇を示した例あり、これを除くと-4.5%）であった。

HDLコレステロールは、A群2週で平均3.3mg/dlの上昇、4週では-2mg/dl、B群2週で平均-1mg/dl、4週では-4mg/dlであった。

トリグリセライド値はA群では全例低下し、平均低下率は2週で18%、4週で28%、これに対し、B群では2週では変動（個人差）が強かったが、4週では1例を除く5例で低下（平均20%）が見られた。

### 2) 牛乳負荷時の血清アルブミン、Ca、P値（表3）

これらの値のうちPのみがB群で有意の低下を示したが、他のパラメーターには有意の変化はなかった。

## 考 察

牛乳によって血清コレステロールが上昇したこと、長期になるとその上昇が少くなることは昨年度のデータと同様であり、欧米におけるこれまでの報告に一致する。一方、牛乳を脱脂してその脂肪分を糖質におきかえたものを服用し

た群では、2週後では1例だけを除いてコレステロールは低下し、牛乳服用群との差は22mg/dlに達した。但し、この場合もやはり4週目になると前値との差は少なくなっていた。これが慣れによるものか、普段の食品の摂取が少なくなっ  
てバランスされたものかは明らかでない。

今回の実験で注目されたのは、牛乳、脱脂乳両群とも、ほぼ前例でトリグリセライド値が低下したことであり、これは2週よりも4週目に顕著であった。乳汁の中には、コレステロールを上げる脂肪分に拮抗して、コレステロールを下げる物質が含まれていることが報告されている。あるいはこれらの物質のあるものが、トリグリセライドを下げるのに役立っているのかも知れない。

今一つ、今回の実験で有意差を示したデータは、脱脂乳服用群における血清無機燐(P)の低下である。但し、どうしたことか、この群の対象者が、牛乳群に比べて、服用前にPの値が高かったので、脱脂乳群の変化をそのまま正しいと受入れてよいかどうか、疑問である。今後の検討を要する。

## 結 論

- 1) 牛乳(ロングライフ1日1本 200ml)の服用によって2週後、血清コレステロール値は上昇し、脱脂乳(牛乳と等カロリー)の服用によって下降した。しかし、いずれの変化も4週後に軽度となり、前値に戻る傾向があった。
- 2) 牛乳服用群、脱脂乳服用群ともに血清トリグリセライド値の有意の減少を示した。この変化は2週後よりも4週後で著明であった。
- 3) 脱脂乳服用群で、血清無機リン値の低下傾向を認めた。この変化は2週よりも4週の方が強かった。

(表1) 牛乳及び脱脂乳 Sample の成分及び主な工程

	牛 乳	脱脂乳 (+ 蔗糖)
脂 肪	3.5 %	0.1 %
蛋 白 質	3.0	3.0
乳 糖	4.6	4.6
蔗 糖	—	7.7
灰 分	0.7	0.7
水 分	88.2	83.9
計	100.0	100.0
カロリ-	62	62

牛乳 → 殺菌(140℃、2秒) → 均質 → 冷却 → 充填

(脱脂乳  
蔗糖) → 混合、溶解 → 殺菌(140℃、2秒) → 均質 → 冷却  
→ 充填

(M乳業研究所にて調製)

(表2) 牛乳負荷(A群)と脱脂乳負荷(B群)に伴う血清脂質値  
の変化、比較

	(1) 総コレステロール値			(2) HDLコレステロール値		
	前値	2週後	4週後	前値	2週後	4週後
A群1	236mg/dl	242	220(*)	92mg/dl	89	76(*)
2	227	215	213	55	47	51
3	314	319	310	47	51	43
4	191	208	214	64	74	60
5	179	194	186	63	72	64
6	206	241	224	84	92	85
B群1	193	187	193	63	81	71
2	166	155	183	46	40	42
3	155	162	155	50	58	53
4	262	236	242	83	79	82
5	248	230	226	93	80	76
6	176	162	156	69	60	56

	総コレステロール		HDLコレステロール	
	2週	4週	2週	4週
A群(牛乳群)				
平均上昇値	+11mg/dl	+6mg/dl	+33mg/dl	-2mg/dl
上昇率	+55%	+34%		
B群(脱脂乳群)				
平均上昇値	-11.3mg/dl	-6mg/dl	-1mg/dl	-4mg/dl
上昇率	-5.1%	+2.1%		

(表3) 牛乳負荷(A群)と脱脂乳負荷(B群)に伴う血清脂質値の変化  
比較(つづき)

(3) トリグリセライド値

	前値	2週後	4週後	(注) 性別、年齢
A群1	83 <sup>mg/dl</sup>	72	99*	m 55y
2	125	111	66	m 40y
3	298	182	172	m 32y
4	47	36	38	f 25y
5	55	52	46	f 39y
6	63	52	53	f 45y
B群1	76	57	49	m 42y
2	50	83	55	m 28y
3	79	56	53	m 30y
4	50	37	33	f 25y
5	66	70	60	f 26y
6	43	44	40	f 27y

トリグリセライド値上昇率	2週	4週
A群(牛乳群) 平均	-18%	-28%
B群(脱脂乳群) 平均	-1%	-20%

\* A群第1例は、途中下痢(風邪)にて脱落と見なした。

(表4) 牛乳負荷 (A群) と脱脂乳負荷 (B群) に伴う血清アルブミン  
Ca, P 値の変化比較

<u>A群 (牛乳群)</u>			
	アルブミン	Ca	P
前 値	4.3±0.3	8.8±0.5	3.2±0.6
2 週後	4.4±0.3	9.0±0.3	3.3±0.5
4 週後	4.4±0.3	9.0±0.3	3.4±0.6

---

<u>B群 (脱脂乳群)</u>			
	アルブミン	Ca	P
前 値	4.3±0.2	8.9±0.4	4.0±0.4
2 週後	4.5±0.2	9.0±0.4	3.4±0.5
4 週後	4.4±0.3	8.8±0.4	3.3±0.2 <sup>(#)</sup>

(#) 4 週の P の値は前値に比べて有意に低下。