

牛乳と脱脂乳，および調整乳の成人 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 山 村 卓

目 的

栄養の過剰摂取が、肥満、高血圧、高脂血症、糖尿病などを通じて粥状動脈硬化の進展に寄与して居り、日本もまた西洋工業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値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るというデータが報告されている。しかし乳汁中には逆にコレステロール合成を抑える物質も幾つか見出されて居り、牛乳をそのものとして飲用した場合に血清コレステロールにどのような影響を与えるかについて、日本人を対象としたデータは少ない。また体質による固体差の大きいことも否定出来ない。

昨年度の研究において、牛乳（ロングライフミルク 1日1本200ml）の服用によって2週間後に血清コレステロール値は平均11mg/dl上昇したが、4週間後には上昇は6人中3人（平均6mg/dl上昇）に止るというデータが得られた。これに対して蔗糖添加で等カロリーにした脱脂乳飲用の場合には2週間後には平均11mg/dl低下し、4週間後にはこの低下が6mg/dlと前値への回復傾向が示された。この結果は欧米で報告されているものと同様の傾向、即ち乳脂肪がコレステロールを上げ、脱脂乳成分は下げるという事実を示すものであるが、4週間後には前値への回復傾向がみられることは慣れの可能性を示唆するものである。そこで今年度は班長（内藤博士）の指示によって3ヶ月の長期投与実験を行った。

方 法

一般健常人（男6名，女9名）を3群（男2，女3名ずつ）に分け，W群にはロングライフ牛乳を毎日2本（1本200ml）2回に分けて服用，A群には脱脂乳を毎日2本，B群には脱脂乳にデキストリンを加えて全乳と等カロリーとしたものをやはり毎日2本（明治乳業調製）服用させた。

班のとり決めに従い，初回採血後2週間の前観察期間をおいて採血（0月），その後牛乳（W，A，またはB）を服用し，1ヶ月，2ヶ月，3ヶ月後に採血した。血清脂質としてコレステロール，トリグリセライド，HDL-コレステロール他，当センターの脂質検査項目を測定した他，アルブミン，Ca，Pをも測定した。

結 果

1) 血清脂質値の変化（表1-3）

脱脂乳を服用したA群では血清コレステロール値はほぼ不変（表1），トリグリセライドは上昇傾向（表2），そしてHDL-コレステロールは低下傾向（表3）を示した。これに対して糖質でカロリーを補正した乳汁服用群（B群）では血清脂質はすべて低下傾向を示し，全乳服用のW群では変化は測定月で一定の傾向がなかった。B群における血清コレステロールの低下は1ヶ月目で平均18mg/dl，3ヶ月目でも14mg/dlと大きな変化量を示した。これに対して全乳の投与によるコレステロールの変化は1ヶ月目に8mg/dlの低下，3ヶ月目に5mg/dlの上昇（いずれも0ヶ月との比較）と変化量は軽微であった。

2) 血清アルブミン，Ca，Pの変化（表4）3群とも有意の変化は見られなかった。

考 察

一昨年，昨年度の研究では，全乳の服用によって2週後に血清コレステロールは約10mg/dl上昇したが，今回の結果では全乳2本の服用で1ヶ月後にコレステロールはかえって低下した。今回は2週という短期の変化を測定していない上に，前回の1本（200ml）に対して今回は2本服用しているという違いがあり，データの違い

を説明出来る完全な証拠はない。ただ全乳 (W) 群でコレステロール値の上昇したものは1ヶ月後で1/5, 2ヶ月後3/5, 3ヶ月後では4/5と段々に増加している事実を見ると, 2本の牛乳がはじめ消化管に何らかの影響を与え, 以後慣れによって吸収が増えたという推測も成り立つ。

調整乳 (B) 群の5人はいずれも服用期間中に胃腸の不快感を訴えた。脂質値がコレステロール, トリグリセライドともに低下しているのはこのためと推測される。前年度の研究では蔗糖で調整したものをを用いたがやはり脂質値は両者とも低下して居り, 同じ傾向といえる。調整乳による胃腸症状には慣れは見られなかった。

脱脂乳によるトリグリセライドの上昇と HDL コレステロールの下降傾向の原因は不明である。

昨年度の研究では脱脂調整乳服用群で血清無機燐 (P) の低下が見られたが, 全乳群に比べて実験開始時のPの値が高かったため, 見かけ上, 下った様に見えたのではないかという疑いも残っていた。今年度の結果はこの推測が正しかったことを証明した。即ち, 全乳, 脱脂乳, 調整乳のいずれの群でも Ca や P の変化はなかった。

結 論

全乳2本 (1本200ml) の服用は1ヶ月後には血清コレステロールをやや低下させたが, その後, 2, 3ヶ月に向って増加の傾向を示した。脱脂調整乳服用群では血清コレステロール, トリグリセライドは共に低下したが, 胃腸の不快感と関連するものと思われる。脱脂乳群ではコレステロール値の変化なく, トリグリセライドの軽度上昇, HDL コレステロールの低下傾向があった。牛乳の服用量 (これまででは1本, 今回2本) は実験成績に大きな影響を与えているかもしれない。

表1 血清総コレステロール値の変化

性・年齢	前 値	0ヶ月	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月
[A] Y I m41	194	197	202(+5)	229(+32)	205(+8)
RD m31	165	175	178(+3)	194(+19)	178(+3)
YN f 47	189	195	181(-14)	177(-18)	176(-19)
KK f 24	180	166	168(+2)	171(+5)	170(+4)
AT f 32	164	164	155(-9)	140(-24)	136(-28)
[B] AY m56	256	272	243(-29)	262(-10)	248(-24)
TY m41	203	197	196(-1)	219(+22)	180(-17)
MH f 29	-	215	192(-23)	176(-39)	205(-10)
MT f 29	183	190	166(-24)	170(-20)	172(-18)
YH f 28	176	171	156(-15)	177(+6)	172(+1)
[W] MM m30	170	147	142(-5)	157(+10)	135(-12)
TS m29	171	162	152(-10)	167(+5)	167(+5)
EK f 38	259	213	231(+18)	227(+14)	224(+11)
KI f 46	213	225	204(-21)	204(-21)	235(+10)
YM f 40	255	257	234(-23)	240(-17)	267(+10)

[平均±SD]

(判定)

[A群] 178±14 179±16 177±18 (-3) 182±33 (+3) 173±25 (-6) 不変
 [B群] 205±36 209±39 191±34 (-18)*¹ 201±39 (-8) 196±33 (-14)*² 低下
 [W群] 214±43 201±46 193±43 (-8)*² 199±36 (-2) 206±54 (+5)*³ 低下→上昇
 (*1) 5例中5例↓ (*2) 5例中4例↓ (*3) 5例中4例上昇

表2 血清トリグリセライド値の変化

	前 値	0 ヶ月	1 ヶ月	2 ヶ月	3 ヶ月
[A] Y I	175	192	210(+18)	219(+27)	261(+69)
RD	75	65	120(+55)	81(+16)	83(+18)
YN	42	49	64(+15)	59(+10)	48(-1)
KK	56	41	50(+9)	56(+15)	52(+11)
AT	86	60	47(-13)	68(+8)	58(-2)
[B] AY	59	81	89(+8)	84(+3)	76(-5)
TY	126	106	77(-29)	156(+50)	88(-18)
MH	-	49	45(-4)	61(+12)	56(+7)
MT	36	66	51(-15)	73(+7)	55(-11)
YH	37	53	29(-24)	40(-13)	42(-11)
[W] MM	72	58	84(+26)	65(+7)	53(-5)
TS	66	70	64(-6)	64(-6)	70(±0)
EK	84	49	48(-1)	60(+11)	65(+16)
KI	57	56	46(-10)	54(-2)	58(+2)
YM	57	49	73(+24)	72(+23)	48(-1)

[平均±SD]

[A群]	87±52	81±63	98±69* ¹	97±69* ²	100±91	(判定) 上昇
[B群]	65±42	71±23	58±25* ³	83±44* ¹	63±19* ³	低下
[W群]	67±12	56±7	63±16	63±7	59±9	不変
	(*1) 5例中4例↑		(*2) 5例全例↑		(*3) 5例中4例↓	

表3 HDL-コレステロール値の変化

	前 値	0 ヶ月	1 ヶ月	2 ヶ月	3 ヶ月
[A] YI	41	43	45(+2)	42(-1)	42(-1)
RD	44	54	47(-7)	37(-17)	45(-9)
YN	66	65	65(±0)	56(-9)	63(-2)
KK	62	64	58(-6)	58(-6)	66(+2)
AT	65	67	63(-4)	45(-22)	52(-15)
[B] AY	48	100	97(-3)	89(-11)	85(-15)
TY	40	43	48(+5)	38(-5)	42(-1)
MH	-	87	90(+3)	69(-18)	80(-7)
MT	76	76	72(-4)	69(-7)	72(-4)
YH	71	69	64(-5)	64(-5)	64(-5)
[W] MM	56	56	57(+1)	57(+1)	52(-4)
TS	41	41	43(+2)	35(-6)	47(+6)
EK	87	81	99(+18)	74(-7)	80(-1)
KI	79	88	95(+7)	75(-18)	88(±0)
YM	88	96	97(+1)	77(-19)	99(+3)

[平均±SD]

[A群]	56±12	59±10	56±9	48±9* ¹	54±11* ²	(判定) 低下
[B群]	69±21	75±22	74±20	66±18* ¹	69±17* ¹	低下
[W群]	70±21	72±23	78±26* ³	64±18* ²	73±23	不変

(*1) 5例中5例↓

(*2) 5例中4例↓

(*3) 5例全例↑

表4 アルブミン, Ca, Pの変化

		アルブミン	Ca	P
〔A〕	前 値	4.1±0.3	9.1±0.4	3.9±0.3
	0 ヶ月	4.2±0.1	9.0±0.3	3.7±0.2
	1 ヶ月	4.3±0.2	9.2±0.6	3.7±0.4
	2 ヶ月	4.3±0.3	8.8±0.6	3.8±0.2
	3 ヶ月	4.2±0.2	9.4±0.5	3.6±0.3
〔B〕	前 値	4.2±0.2	9.1±0.4	3.8±0.5
	0 ヶ月	4.2±0.2	9.1±0.5	3.5±0.4
	1 ヶ月	4.2±0.3	9.3±0.5	3.8±0.6
	2 ヶ月	4.3±0.3	8.9±0.5	3.8±0.3
	3 ヶ月	4.1±0.3	9.2±0.6	3.8±0.4
〔W〕	前 値	4.4±0.2	9.2±0.3	3.6±0.5
	0 ヶ月	4.2±0.2	8.9±0.4	3.5±0.4
	1 ヶ月	4.2±0.2	8.9±0.3	3.3±0.5
	2 ヶ月	4.2±0.2	8.7±0.2	3.5±0.3
	3 ヶ月	4.2±0.2	9.3±0.3	3.4±0.8