

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

思春期にある高校生に対する健康教育を進める中で食生活の重要性やカルシウムについての指導は不可欠である。健康教育を進めるための資料を得るため、高校生の血中脂質の変化と食生活習慣の調査を行った。

方 法

某大学付属高校生の4月における健康診断時に採血し、常法により血清を得、血中脂質を酵素法、免疫比濁法等により測定した。なおこの被験者は平成4年度に1年生であった現3年生31名（男子20名、女子11名）及び2年生女子9名、1年生女子11名である。なお採血当日は絶食による空腹時採血ではない者も含まれるため、特にトリグリセリドは参考値にとどまるものである。食生活習慣等の調査は自記式留置法とし、全学年の男女75名（男子45名、女子30名）に平成6年度3学期に行った。体力診断テスト・運動能力診断テストは各年度の4月に行った。

結果及び考察

高校1年生から3年生までの全員（1年生男子12名・女子11名、2年生男子13名・女子9名、3年生男子19名・女子11名）につき食生活習慣調査から牛乳の飲用習慣に関する結果を表1に示した。日頃牛乳を飲む習慣のある者は、男子73.3%に対し、女子は46.7%と女子で著しく低率であった。例数が少ないため何とも言えないが、男子では学年による大きな差はなく70から75%の飲用率であったが、女子では1年生30%、2年生44%、3年生64%と1年次での飲用率が著しく悪かった。また1日の飲用量も200ml程度にすぎなかった。この高校生は全寮制であり、食に対する個人の嗜好などが中学卒業のこの時期からちょうど現れたものと思われた。

被験者の高校生には全寮制のため1日3回の給食が行われているものの、平成4年度に報告したとおり食物調査から男子女子ともにカルシウムと鉄の摂取が著しく不足し、カルシウム摂取量の所要量に対する充足率は男子で約76%、女子で約65%であった。しかも乳・乳製品の嗜好性が低いことを報告したが、今年度の調査でも牛乳の飲用率が低いことが示され、カルシウムの充足状況は改善されていないことが推測された。しかし、3年生女子では1年生に比べ飲用率も高いことから指導の効果が現れたと考えられた。

被験者の体位を表2にまとめて示した。2年生・3年生については1年次から示した。各学年とも平均的には標準の体位を示していた。

血中脂質を表3にまとめて示した。女子では各血中脂質の値に学年間の有意差は全く認められなかった。3年生では各血中脂質の値に男女間の有意差は認められなかった。しかし男女とも経年変化が若干認められた。即ち男子では総コレステロールが1年次に比べ2・3年次では著しく増加し、それに伴いアポBも2・3年次で明らかに増加した。アポAⅡ・CⅡも1年次より2年次で明らかに増加するものの3年次には1年次と同程度に低下し、アポCⅢも同様の傾向を示した。アポEは3年次では1・2年次よりも低下していた。女子ではHDLコレステロールとアポAⅠが3年次で1・2年次に比べ明らかに増加していた。男女ともLDL量が1年次に比し3年次で著しく増加していた。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もっとも低値を示し、女子では中学後半から、男子では高校期から上昇することが知られている。本実験の3年生の被験者も1年次ですでに男女差が見られ女子の方が高値であり、男子では2・3年次に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。また今年度はLp(a)も測定したので表に示したが、標準偏差が大きかったものの、3年次では男女間に有意な差が認められ男子で明らかに低値であった。なお3年間に血中脂質の異常者としては、総コレステロールが200mg/dl以上になった者が1名であった。

体力及び運動能力診断テストの結果を表4から表7に、県平均・全国平均とともに示した。学年により若干の違いがあるが、県平均や全国平均と比べて明らかに劣っているのは男女とも運動能力では懸垂であった。また体力の指標である握力や背筋力

が県や全国平均より低いことが認められ、懸垂も握力・背筋力も筋力を示す指標であることから、本実験の被験者は筋力が低いことが示された。その他の指標に県平均や全国平均と比べ大きな差は無いことから、敏捷性、瞬発力、柔軟性や筋持久性・全身持久性などは標準レベルであると考えられた。

食習慣や栄養素摂取状況と血中脂質や体力・運動能力との関係についてはさらに十分な解析を必要とする。

筋力を上げるための指導としてはトレーニングの効果もあるため不明であるが、少なくとももしっかりした体格が望ましいことは言うまでもなく、そのために成長期にはまず十分な栄養素摂取が必要である。本実験の被験者はカルシウムや鉄などの無機質が不足し、食事は残食が多い反面間食が多いようなバランスの悪い食生活状況であった。しかも、生活活動強度は軽いに属し活動量が少ない学生生活であり、運動したい意欲はあるものの運動不足で、起床時の疲労感が常にある状態であった。

これらの結果から、成長期の青年たちの健康を考えると、疲労を少なくした上で栄養と運動のバランスをとれるような健康教育の必要性のあることが示唆された。

表1 高校生の牛乳飲用習慣（名）

	男子	女子
日頃牛乳を飲む	33	14
飲まない	12	16
飲む牛乳量 200ml以下	4	3
200ml程度	25	9
200ml以上	4	2

n : 男子=45、女子=30

表2 体位 (平均值)

		身長 cm	体重 kg	胸围 cm	座高 cm	ロ-リ指数	B. M. I
1年生女子		156.6	51.8	85.4	83.8	149.5	23.4
2年生女子	1年次	155.3	52.4	82.4	85.3	140.6	21.7
	2年次	155.9	55.3	83.3	84.1	146.0	22.7
3年生女子	1年次	158.5	55.6	85.5	86.2	139.7	22.1
	2年次	159.4	54.2	81.5	86.5	133.8	21.3
	3年次	159.4	55.9	82.7	85.5	133.8	21.3
3年生男子	1年次	165.8	60.4	83.2	88.6	133.0	22.0
	2年次	168.4	59.8	85.4	88.6	125.6	21.1
	3年次	169.0	62.5	85.0	88.8	125.6	21.1

n = 1年生女子 : 11、2年生女子 : 9、3年生女子 : 11、3年生男子 : 20

表3 血中脂質

		TC	HDL-C	TG	ApoA I	ApoA II	ApoB	ApoC II	ApoC III	ApoE	LDL	VLDL	Lp(a)
1年生女子		165±23	56±10	98±39	133±14	27±2	76±16	2.6±0.7	8.0±1.7	4.6±0.8	323±59	103±41	17.3±18.1
2年生女子	1年次	170±25	54±8	69±20	129±16	31±4	71±12	2.8±0.6	7.6±1.1	4.3±1.3	—	—	—
	2年次	172±15	51±5	92±20	125±9	28±2	80±11	2.5±0.3	7.1±1.1	4.5±1.1	361±57	95±25	16.6±15.0
3年生女子	1年次	164±17	52±11	83±29	128±21	27±2	70±11	2.3±0.5	6.9±1.8	4.0±0.6	308±35	91±34	—
	2年次	168±20	52±10	69±25	124±16	28±3	72±12	2.5±0.4	7.1±1.5	3.8±0.7	—※	—	—
	3年次	174±22	58±12	84±36	135±19	28±3	76±14	2.2±0.5	7.3±1.6	3.8±1.0	346±48	94±33	22.9±25.8
3年生男子	1年次	149±21	52±11	97±39	134±22	28±3	63±11	2.7±0.9	7.4±1.8	3.9±0.8	260±56	99±27	—
	2年次	159±24	52±12	92±35	129±21	30±3	71±12	3.2±0.8	8.0±1.9	3.8±0.8	—※	—	—
	3年次	159±25	55±13	85±27	131±23	29±2	70±10	2.7±0.9	7.2±1.5	3.5±0.9	310±54	91±30	8.4±10.6

Mean (mg/dl) ±SD、 n=1年生女子:11、2年生女子:9、3年生女子:11、3年生男子:20

※ p<0.05

表4 体力及び運動能力診断テスト結果（3年生男子、平均値）

	1年次			2年次			3年次		
	平均	県平均	全国平均	平均	県平均	全国平均	平均	県平均	全国平均
反復横跳 回	46.2	46.9	44.5	50.1	47.9	46.6	50.3	49.4	47.0
垂直跳 cm	60.9	60.8	58.5	59.3	63.3	61.1	63.8	65.3	61.2
背筋力 kg	116	128	121	121	131	132	123	139	142
握力 kg	37.2	42.3	41.3	39.5	44.4	43.9	42.1	46.3	46.2
踏台指数	72.5	69.5	69.0	78.3	70.3	70.6	61.8	69.6	64.7
伏臥そらし cm	52.6	55.9	55.2	54.3	56.6	56.8	55.5	57.3	55.9
立位前屈 cm	9.1	11.4	10.8	11.8	12.8	11.9	11.5	13.0	12.5
50m走 秒	7.4	7.3	7.4	6.8	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2
走り幅跳 cm	423	433	418	456	442	433	448	450	446
ボール投げ m	22.3	27.9	26.3	24.2	29.4	27.6	29.4	30.3	28.8
懸垂 回	5.6	7.8	6.7	6.0	8.5	7.6	5.7	9.3	8.4
持久走 秒	370	366	365	376	369	360	383	369	355

平成4年度生、n=20

表5 体力及び運動能力診断テスト結果（3年生女子、平均値）

	1年次			2年次			3年次		
	平均	県平均	全国平均	平均	県平均	全国平均	平均	県平均	全国平均
反復横跳 回	39.9	39.7	38.7	40.9	40.9	39.6	41.8	41.2	39.6
垂直跳 cm	41.8	44.7	43.4	46.6	46.0	43.9	41.1	45.6	42.8
背筋力 kg	76.3	77.3	73.1	81.0	78.8	79.0	72.3	78.6	81.8
握力 kg	24.8	26.7	26.3	24.1	27.5	27.7	23.1	27.8	28.0
踏台指数	64.2	63.3	61.9	72.0	65.1	64.0	57.6	65.5	62.1
伏臥そらし cm	54.1	55.1	54.0	59.9	57.2	54.8	58.6	57.1	54.3
立位前屈 cm	14.6	13.6	12.6	16.2	14.7	13.3	15.8	15.2	14.5
50m走 秒	8.7	8.7	8.8	8.5	8.7	8.8	8.5	8.7	8.7
走り幅跳 cm	325	309	299	331	318	305	328	316	307
ボール投げ m	16.3	15.9	15.5	16.6	16.6	16.1	16.8	17.1	16.5
懸垂 回	23.4	32.0	28.3	21.5	36.0	28.3	21.3	36.9	30.2
持久走 秒	290	290	290	290	290	290	287	294	288

平成4年度生、n=11

表6 体力及び運動能力診断テスト結果（2年生女子、平均値）

	1 年 次			2 年 次		
	平 均	県平均	全国平均	平 均	県平均	全国平均
反復横跳 回	37.0	39.8	38.7	38.8	40.9	39.6
垂直跳 cm	48.0	44.7	43.4	39.9	46.0	43.9
背筋力 kg	74.0	77.3	73.1	72.8	78.8	79.0
握力 kg	21.5	26.7	26.3	21.8	27.5	27.7
踏台指数	66.7	63.3	61.9	64.6	65.1	64.0
伏臥そらし cm	57.0	55.1	54.0	54.2	57.2	54.8
立位前屈 cm	15.6	13.6	12.6	15.4	14.7	13.3
50m走 秒	8.6	8.7	8.8	8.7	8.7	8.8
走り幅跳 cm	326	310	299	320	318	305
ボール投げ m	16.4	15.9	15.5	15.6	16.6	16.1
懸垂 回	17.4	32.0	28.3	31.8	36.0	28.3
持久走 秒	327	291	290	300	290	290

平成5年度生、n=9

表7 体力及び運動能力診断テスト結果（1年生女子、平均値）

	1 年 次		
	平 均	県平均	全国平均
反復横跳 回	39.2	39.8	38.7
垂直跳 cm	41.5	44.7	43.4
背筋力 kg	75.7	77.3	73.1
握力 kg	24.0	26.7	26.3
踏台指数	59.0	63.3	61.9
伏臥そらし cm	53.1	55.1	54.0
立位前屈 cm	12.0	13.6	12.6
50m走 秒	9.1	8.7	8.8
走り幅跳 cm	287	310	299
ボール投げ m	14.6	15.9	15.5
懸垂 回	18.9	32.0	28.3
持久走 秒	312	291	290

平成6年度生、n=11