

人參が乳幼児の發育に及ぼす効果

(發育と環境に関する研究第11報)

田 坂 重 元

第一編 臨床的研究

緒 言

人參の成分中その主体となつているプロビタミンA即ちカロチンやカリカ、キサントン等が体内に摂取されることによつてビタミンAと同様な機能を發揮するといわれている。ビタミンAの生理作用中第一に挙げられるが、成長發育の面で⁽¹¹⁾Scherman H. C. は自己の創成した欠乏食で幼鼠を飼育した後ビタミンA加標準食を與え、その1週間の増加体重3瓦と眼疾治癒などから単位を決めている実験をしており、又、¹²Chick H. 等は半年から1年位V. Aを連続與えることによつて体重の増加を見た。

又、Vogl EはAの欠乏によつて習慣性流産の誘發を見、妊婦にその期間中與えていると胎児の發育に良い結果をもたらすともいう如く、胎児より乳児幼児期に亘りビタミンAの必要性については各方面からの研究で強調されている所である。

次に疾症予防とビタミンAとの問題について⁽¹³⁾酒井氏は麻疹罹患時における角膜軟化予防と肝臟機能、等についてV. A投與の必要性を述べ、或は百日咳、赤痢等の場合V. A量並びにカロチン量共に血中より減少している点等を指摘している。尚、同氏は動物実験的にも同疾患時の肝内V. A並びにカロチン量が減少しているのを証明している。

以上の諸点より見るに、成長發育、並に病原菌に對する抗体等の間にはV.A並びにカロチンが深い因果關係をもっていることは明かである。

そこで我々は幼児に人參を一定量持續攝取させ、成長發育の状態や權病傾向などについて調査して見たので簡単にその結果を報告しておき度いと思う。

調 査 資 料

札幌市内市立A保育所の3～5年の幼児72名に對しその各年令を等分に二分し、一方は人參を生で毎日給食時に2瓦宛おろして與えた。一方は對照とした。尚、摂食期間は5ヶ月間である。

観 察 成 績

1) 人參摂食と幼児の發育との關係

成長過程にある幼児に對しビタミンAは不可欠の要素である。

これは Sherman 以來多くの研究者の認めている所であるが、最近の邦文獻には人參の摂食と發育等に關する文獻を見ない。そこで第1表の如く身長と体重について人參摂取群男児21例、女児19例、人參非摂取群男

表1 發育と人參攝取との關係

		身 長		体 重	
		男 児	女 児	男 児	女 児
人攝食 參群	n	21	19	21	19
	M	2.65cm	2.71cm	1.11kg	1.42kg
人攝食 非群	n	14	18	14	18
	M	2.40cm	2.58cm	0.80kg	0.90kg
		t=0.627 p<0.50	t=1.57168 p<0.10	t=5.360 p<0.01	t=11.096 p<0.01

児14例、女児18例、について5ヶ月間における差をとつて見た所

身長では男児，女児共摂取群と非摂取群との間には有爲の差を見ることは出来なかつた。然し，体重の方に於いては男児並びに女児共に摂取群と非摂取群との間に1%以内の危険率において有爲の差を認めた。即ち，摂取したことによる体重増加が著明であつた。

2) 人参摂取有無と罹病傾向との関係

札幌市内保育所幼児72名に對し人参摂取前後2ヶ月間毎月3～4日以上呼吸器，消化器，伝染性疾患或は皮膚疾患等の疾病（外傷等外科疾患は除外）に罹患し2～3回以上欠席したものを罹病傾向あるものとして調査して見た所人参摂取群は実施前2ヶ月間の罹病頻度は男児は38.1%女児36.8%で，人参非摂取群も大体摂取群と同じく男児35.7%に，女児27.2%であつた。所が5ヶ月間攝食群は毎日2瓦の人参を生で與えていた。家庭での人参摂取の有無については特に兩群共考慮を払わなかつた

才2表 人参攝食有無と罹病頻度との関係

	人 参 攝 食 群		人 参 非 攝 食 群	
	男 児	女 児	男 児	女 児
実施前 ㉠	8 / 21 (38.1%)	7 / 19 (36.8%)	5 / 14 (35.7%)	5 / 18 (27.2%)
実施後 ㉡	3 / 21 (14.2)	3 / 19 (15.8)	6 / 14 (42.9)	7 / 18 (38.9)
㉠㉡間の信頼度検定	$t=1.40357$ $F(t)=0.4196$ $P=0.0804$	$t=1.562$ $F(t)=0.441$ $P=0.059$	有為性全くなし	

その結果5ヶ月後においての2ヶ月間の罹病傾向を見ると，攝取した方の群は男児14.2%，女児15.8%に減少，攝食前の百分率とを比較すると明かに有爲差を認めた。非攝取群の方の5ヶ月前の百分率を比し罹病率はむしろ高まつていた。

以上の諸点を総合して見るに人参中に含まれている成分特にビタミン

Aが体内において肝機能の賦活と解毒作用を現わすグルタチオンを活性化せしめる作用によるものと思われる。

結 語

以上臨床的に札幌市内A保育所児（3～6才）72名について5ヶ月間人参攝取と非攝取との間に發育及び罹病傾向に對し觀察した所次の様な結果を得た。

- ① 身長は攝食群と非攝食群との間に著變は見られなかつたが、体重については攝食群と非攝食群との間に1%の危險率において有無の差を見た。つまり攝食群は明かに体重の増加が著しかつた。
- ② 罹病傾向においても攝食群の方がぐつと少なかつた。つまり人参攝取によつて肝機能は充進しているため身体の抵抗力があつたことを意味している様に思われる。

第 二 編 動物実験的研究

(人参攝取が肝内還元グルタチオン量に及ぼす影響)

緒 言

發育途上にある生物体内において酸化還元作用の最も旺盛に行われている所は、肝臓と筋肉であつて特に肝臓のビタミンA及びB₂の貯藏並びに利用と發育促進因子とは絶對不可欠な關係にあつてビタミンAは脂肪の吸収を促進し、ビタミンB₂は組織蛋白の合成に大いなる力を與えている。肝内にてこの様に酸化還元が行われているが、その因子として1912年 Hopkinsによつて分離された Gluta thioneが主要な地位をしめている。

一方人参はその成分中V. A. V B₂ Ca及びP等豊富に含有されてそれぞれ脂肪、蛋白質に對し種々の役割を果しているわけであるが、人参

を攝取することが肝臓内の Glutathione にかなる關係を及ぼしているかその邊りを実験的に20日鼠で伺つて見たので茲に報告したいと思う。

実験材料及び実験方法

- (1) 実験動物は何れも20日鼠を用い、体重の経過を観察したものは生後3週間の離乳した直後の幼若鼠を用い、一部肝障害及び亢進時の実験には成熟20日鼠を使用した。
- (2) 飼養食餌としてはきびのひき割り(80%)、押麥粉(12%)、魚粉及び食鹽は適宜隔日々投與し自由攝食とした。
その他水分は別に與えていた。前記の食餌に加えて人參攝食群には5匹平均2瓦の割に薄く切つて與え、毎日残渣量を測定した所1日平均1.2瓦攝食していた。
- (3) 実験中V B₂は腹部皮下に体重10g當り0.2mg宛注射し又Cel₁は1.0%溶液としてその1.0ccを経口的に投與し肝障害を起さしめた。
- (4) 肝内還元 Glutathione量(G量と略す)の測定には Tannicliffe 氏原法を改良した平野氏の方法を用いた。
教値は $\frac{1}{100}$ 規定沃度液の使用量をc.cで指標とした。

実 験 成 績

[1] 人參攝食群においてCelによる肝障害が發育に及ぼす影響。

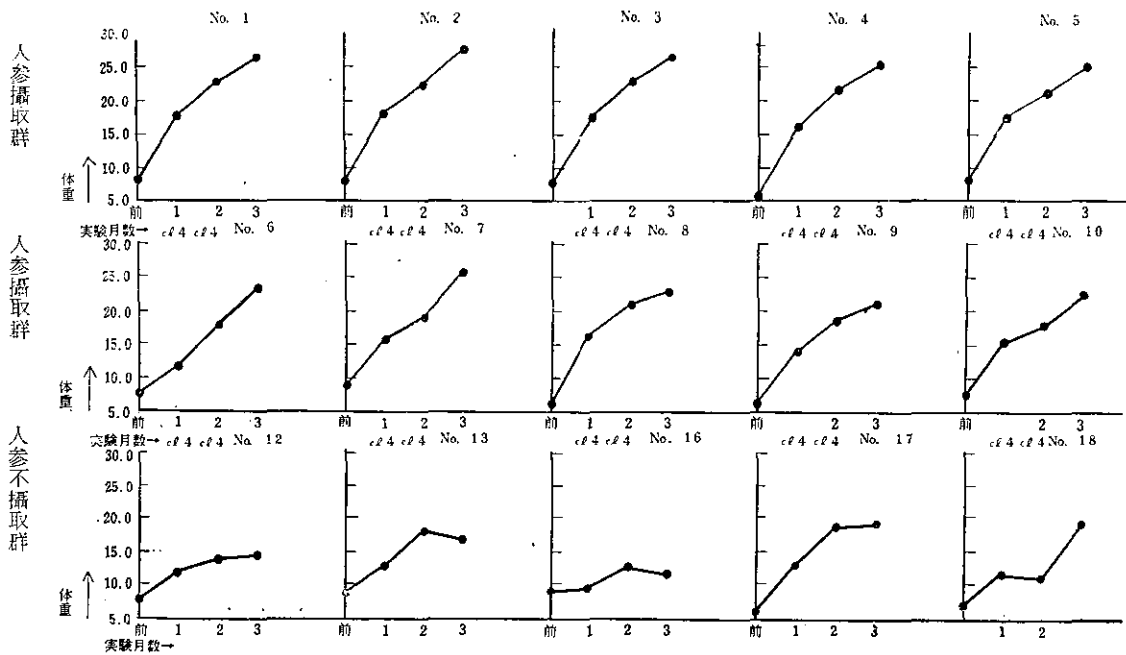
健康20日鼠の幼若のもの18匹を3群に分け、第1群5匹には人參を攝食せしめ3ヶ月間飼育した所攝食前5匹平均体重5.78gが3ヶ月後には26.12gになつていたので3ヶ月間に20.34gの増加をしめしていた。所が6~10番迄の第2群5匹に攝食と共に第1回目に四鹽炭素注入を行い、ついで1ヶ月後に第2回の注入を行つて見た所実験前5匹平均体重6.24gあつたが3ヶ月後には23.10gで3ヶ月間に16.86gの増加であつた。第1群より第2群は実験前の体重は重かつたにか

わらず3ヶ月間における目方は減少しており肝障害を起すと、たとえ人参を與えていても幾分体重の増加は阻害されていた。所が、第3群はやはり人参は第1, 第2群と同じ量を攝食せしめ乍ら実験開始時に Ccl₄ を注入し、1週間後に再び第2回日の注入を行った所、肝障害は第2群の時より強度で体重増加も悪く、実験前 5.83g あつたのが3ヶ月後に 14.82g で3ヶ月間に 8.09g しか増加していない。1週間の間に2回 Ccl₄ 注入行い可成り深く肝障害を起し、体重の増加は遅々たるもので發育ははかばかしい進展を示していなかつた。

才1表 人参攝食群における肝障害存無が發育に及ぼす影響

番号	前	7日目	15日目	25日目	38日目	50日目	70日目	82日目	90日目
1	5.8	9.3	13.2	1.62	17.1	18.0	22.6	23.3	26.3
2	6.3	7.9	11.6	18.3	17.9	21.5	21.9	24.4	27.2
3	6.0	8.3	12.1	14.5	18.3	20.6	23.3	24.8	27.2
4	4.8	6.0	10.9	12.6	16.7	19.1	21.1	24.3	26.7
5	7.0	7.9	11.0	14.0	17.3	18.6	20.3	24.0	24.8
平均	5.78	7.88	11.76	15.12	17.46	19.56	21.84	24.16	26.12
	① Ccl ₄ 0.8				② Ccl ₄ 0.8				
6	6.3	7.2	8.9	11.3	14.6	14.9	17.2	19.1	23.3
7	7.4	6.9	9.3	13.6	15.1	16.2	19.7	22.2	25.1
8	5.5	6.3	10.0	15.1	17.7	18.3	20.0	20.8	22.9
9	5.3	5.9	7.3	12.1	14.4	15.0	16.9	17.8	20.9
10	6.7	7.0	9.5	11.9	15.6	16.3	17.3	20.5	23.3
	6.24	6.66	9.00	12.80	15.48	16.14	16.22	20.08	23.10
	① Ccl ₄	② Ccl ₄							
12	6.2	—	—	—	11.0	—	12.6	—	14.8
13	5.8	—	—	—	12.6	—	17.1	—	16.2
14	6.0	6.2	死	—	—	—	—	—	—
15	5.9	4.8	死	—	—	—	—	—	—
16	6.1	—	—	—	8.3	—	11.8	—	10.7
17	5.1	—	—	—	13.1	—	18.4	—	18.6
18	5.7	—	—	—	11.7	—	10.3	—	13.8
平均	5.83	—	—	—	11.34	—	14.04	—	14.82

才1表 人参攝取が發育に及ぼす影響



〔Ⅱ〕 人参攝食と非攝食とが肝還元G量に及ぼす影響。

人参を攝食せしめた群の6匹平均は(第2表象号)3ヶ月間に体重は17.48g増加し、その6匹の肝内還元G量は1.183mg/dlであつた、所が人参を與えない群は6匹平均3ヶ月間に14.74gの体重増加を示し、その肝還元G量は0.819mg/dlで大体以前私が發表した論文²⁾⁽²⁾⁽⁴⁾中の正常20日鼠のG量 0.7415 ± 6.048 mg/dlに近い数值故人参を與えた方が稍々肝機能が充進していたものと思う。

尚、人参攝食、非攝食兩群に Col_4 で肝障碍起させそのG量を調べたが、例数が少なかつたのでその結果についての批判は今回さけ、尚これは例数を重ねた上で述べることにする。

〔Ⅲ〕 人参攝食後における肝機能の充進又は障碍が肝還元G量に及ぼす影響

成熟20日鼠、10匹を2群に分け、第1群5匹を1週間人参與え、8日間に $V B_2$ としてのRiboflavin劑、(Bisulase)の注射液を体重10g當り0.2mg與えて後2日目に致死せしめ肝還元G量を測定した所2,876mg/dlの値を得た。

オ2表 人参攝取、非攝取が肝還元G量に及ぼす影響

		実 験 前 重 平均値(瓦)	実 験 3 ヶ 月 後 体 重 平均値(瓦)	全 肝 臟 重 量(瓦)	肝重量1.0瓦 に対する沃度 使用量(瓦)	
人 攝 取	参 群	6 匹	6.57	24.05	1.38	1.183
人 非 攝 取	参 群	6 匹	6.70	21.17	1.09	0.819
四 投 瘟 化 炭 素 群	人 攝 取	3 匹	5.90	25.30	1.59	1.215
	人 非 攝 取	3 匹	5.90	16.63	0.87	0.754

所が第2群として5匹前述の如く1週間人参を與へ、8日目に Col_4 の1%液1.0ccを経肛的に注入し、2日後に致死せしめ肝還元G量測定し

た所 1.012mg/mlを得た。以上2群を比較すると明かに5%危険率の範囲内で有為なることが判りビタミンB₂投與によつて一層肝機能の亢進が認められたわけである。

オ3表 人參攝取後の肝障害或は亢進が肝還元G量に及ぼす影響

		人參攝食前 体重 (g)	攝食後7日 目体重 (g)	7日目の 増減量	攝食後8日 目薬剤投 与量	攝食10日目 失血死直後 肝重量 (g)	肝重量1.0g に対する沃 度使用量 (銚)
ビタミンB ₂ 投与群	1	20.1	21.3	+ 1.2	V. P ₂ 剂 体重 10g 当り 0.2 mg	1.4	2.93
	2	18.6	19.2	+ 0.6		1.3	2.11
	3	23.3	23.8	+ 0.5		1.2	3.12
	4	21.9	21.8	- 0.1		1.3	2.88
	5	19.8	21.2	+ 1.4		1.2	3.34
	計	20.74	21.46	+0.74		1.28	2.876
四塩化炭素投与群	1	19.6	21.2	+ 1.6	1.0% Cel ₁ 液 1.0cc	1.3	0.93
	2	23.7	23.9	+ 0.2		1.1	1.21
	3	21.0	22.6	+ 1.6		0.9	0.73
	4	17.8	18.9	+ 1.1		0.7	1.02
	5	21.3	22.3	+ 1.0		1.2	1.17
	計	20.68	21.78	+1.10		1.04	1.012

結 語

以上の諸実験成績より総合して見るに、本実験による結果として

- ① 人參攝食せしめることによつて体重の増加が見られること。
- ② 人參攝食中1ヶ月の間隔で肝障害起させても体重の増加度に大きな障害は與えていない。
- ③ 人參攝食中1週間の間隔で肝障害起さすと可成り体重の増加に障害が現われる。
- ④ 人參攝取と非攝取との間に肝還元G量に明かに差が現われ攝取群は

肝充進状態を示していた。

- ⑤ 人參攝取群に B₁₂ を與えると一層肝還元 C 量の増量が認められた。
- ⑥ 人參攝取群と非攝取群に Ccl 障碍を肝に與えた所攝取群はその障碍度は非攝取群より軽度であつた。(本学講師)

(本論文の要旨は才6回北海道栄養食糧学会にて田坂が口演した。)

終りに統計的觀察において北海道学芸大学附属小学校荻野教官に御助言を頂いたので茲に感謝の意を表する。

引用(参考)文献

- (1)小川 政 禧 (外3) 生 化 学 28卷 3号 150頁(1956)
- (2)田 坂 小児科臨床 才6卷 12号 23頁(昭28)
- (3)田 坂 日 本 臨 床 才12卷 7号 93頁(昭29)
- (4)田 坂 小児科臨床 才9卷 2号 62頁(昭31)
- (5)小川 政 禧 (外4) 生 化 学 27卷 8号 534頁(1955)
- (6)小川 政 禧 (外2) 生 化 学 26卷 3号 172頁(1954)
- (7)羽 矢 耐 子 生 化 学 28卷 3号 178頁(1956)
- (8) Tunncliffe Biochemical Journal, Vol. 191p. 194 (1925)
- (9)福 垣 長 典 (外2) 榮 養 と 食 糧 6卷 5号 222頁(昭29)
- (10)福 垣 長 典 榮 養 と 食 糧 6卷 6号 268頁(昭29)
- (11) Scheroran H. C. and Smith S. L. "The Vitamins", 2nd Edition 1931
- (12) Chick H. and Daryell E. J. Brit. Med. J. II (1921) 1061頁
- (13)酒 井 利 範 臨 牀 小 児 医 学 才1卷 2号 125頁(昭28)