乳児唾液の澱粉糖化力に関する研究

Studies on the Saccharizing Power of the Suckling's Saliva against Starch

第1編 総還元値（糖量）より見たる乳児唾液糖化力に就いて Part 1. The Saccharizing Power of the Saliva of Sucklings from the viewpoint of Total Reduced Value

（昭和 29 年 7 月 1 日受理）

秋 田 勉
(Tutomu Akita)

（本論文の要旨は第8回栄養食糧学会にて報告した）

第1章 緒 言

乳児唾液の澱粉消化力に関する研究は古くから行われ、その出現時期に就いては Ibrahim¹⁾, Moll²⁾ 等の報告があり、上昇に関しては Korowin³⁾, Schlossman⁴⁾, Nicory⁵⁾, Davidson⁶⁾, 佐々木⁷⁾, 俣野⁸⁾ 等の業績がある。又澱粉添加の消化力に及ぼす影響に就いては、Finizio⁹⁾, Hensel¹⁰⁾ 等の研究があり、既に幾多の業績を見るが、何れも唾液消化力を糊精化作用の面から観察している。この測定法はヨード反応の色調変化を利用するのであつて、変色に要する時間を測定するか、或いは Wohlge-muth¹¹⁾ 法等の如く変色に要した唾液量より判定するかの何れかを採用している。これ等の方法は研究者の主観が加わり、又唾液を倍々に稀釈する関係上、消化単位として表わされる値が倍々に評価され、詳細なる消化力わかり難い憾みがある。尙上述の研究報告は例数が少なく、唾液消化力の如き著しい個人差のあるものでは、少数例から消化力の一般的傾向を云々する事は無理である。

又アミラーゼ酵素研究の著しい進歩にともない、現在では、1925~1930年頃発表された Kuhn¹²⁾ 及び Ohlsson¹³⁾ の α -, β -アミラーゼの二酵素説が一般に認められるに至り、唾液アミラーゼは性質上 α 型に属するものと見做されている。 α 型の性質としては、主として液化、糊精化作用を営むものとされているが、糖化作用も行うので、唾液消化力をしらべる場合は、両作用面から観察しなければ明らかな消化力はわからないのである。

そこで著者は乳児唾液消化力に就いて、澱粉をどの位糖化する能力があるものか、又月令の進むにつれて如何なる糖化力を示すものか、糖化力作用面から上述の如き過去の研究の不備を補う目的で本研究を企図したものである。

第2章 乳児唾液糖化力の測定に就いて

乳児唾液糖化力の観察に先だち、糖化力測定に関し予備実験の意味に於いて、次の諸点に就いて実験を試みたので以下述べる。

- (1) 唾液アミラーゼの活性度表示方法に就いて
- (2) 唾液採取方法に就いて
- (3) 乳児唾液糖化力の力価標準に就いて
- (4) 唾液アミラーゼの活性度表示方法に就いて

唾液を澱粉に作用させると、デキストリン、麦芽糖、葡萄糖が生成されてくる事は既に古くから知られているが、か様に種々の還元性物質が生ずる場合は、その糖化能力を簡単な方法によつて正確に表す事は甚だむづかしい。従つて唾液アミラーゼの活性度表示方法に就いては種々な方法が考察されているが、一般によく使用せられるのは Willstätter¹⁴⁾ 等のアミラーゼ単位によつて表す方法である。

この方法は唾液アミラーゼが反応期に於いて一分子反応に従うものと見做して、その反応速度恒数からアミラーゼの活性度を測定するのである。著者もこの方法を用いて活性度を表示しようと考え実験に着手したのであるが、種々疑義を抱くに至り遂にこの方法による活性度表示を断念するに至つた。以下その理由に就いて述べようと思う。

一般に酵素作用が一分子反応に従う時、その速度と基質濃度との関係から $K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$ なる式が成立する。この場合一般には、 a は基質の最初の濃度、 x は t 時間作用後の基質の消費量として計算されるのであるが、Willstätter¹⁴⁾ 等は膵臓アミラーゼに就いて研究し、澱粉に作用させた場合、作用初期に於いて反応速度恒数 (K) が殆んど一定に保たれ、而もその値が酵素量に比

例する事を発見し一分子反応に従う性質を認め、上式の a 値をアミラーゼにより澱粉が完全に麦芽糖に分解した時の極大加水分解度を以て表し、 x は t 時間後の麦芽糖生成量を以て示し反応速度恒数を求めている。

この場合、彼等は a 値を経験的に 75% としているのであるが、果してかようにして決められた a 値が適当であるか否種々疑問が持たれるのである。

即ち唾液を澱粉に作用させて見ると第1図の如くなるが、(実験方法; 第3章参照) 此図を見て明らかな如く、糖化曲線屈曲後に於いても尙分解が僅かずつではあるが行われているように思われるので、どの点を極大加水分解点として取るべきか、容易に a 値は決められないものと考えられる。

唾液アミラーゼに就いては、Euler¹⁵⁾、Myrbäck¹⁶⁾ 等の業績があるが、彼等も経験的に a 値を 70% と決めて反応速度恒数を求めている。即ち Euler は 1g の澱粉に 2cc の唾液を作用させ、90分値を以て a 値を決定しているが、長時間作用の成績が図示されていないので、恰かも 70% の分解以後停止したかの如く感ぜられるが実際は第1図の成績のように、時間の経過と共に僅かずつではあるが分解が行われている様な糖化曲線を示す。勿論 Euler は糖化作用の経路を認め "Nachverzuckerung" と称し、この現象は葡萄糖の混合反応が生じて来るからであろうと解釈している。たとえこの現象が葡萄糖の混合反応であつても、かように経験的に a 値を決める場合は、酵素濃度は勿論、使用澱粉の製品及び種類によつて、糖化曲線の傾向も変つてくるものと思われるので、 a 値の理論的裏づけのない限り実験者にとつて極大加水分解点を決める事はむづかしい問題だと考える。

以上 a 値を糖化曲線から経験的に決める事の困難な理

由に就いて述べたが、著者は次のような方法で a 値を導き出し得ないだろうかと考え実験を試みた。

即ち反応初期に於いて一分子反応が成立するとすれば、その時間内に於いては、 K 及び a は一定でなければならない。従つて反応初期に於いて t 及び $2t$ 時間の生成麦芽糖量を x 及び x' とするならば、次の式が成立せねばならない。

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x} \dots\dots\dots(1)$$

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x'} \dots\dots\dots(2)$$

(1)(2)より $a = \frac{x^2}{2x-x'}$ が導き出される。又一方酵素濃度(唾液量)からもある濃度に於ける分解度と、その2

倍の濃度に於ける分解度を比較することによつて同様な式が成立しなければならない。そこで反応初期に於いて一分子反応が成立するならば、 a 値は上式より一定の値が導き出さるべきである。

この事を検討する為、唾液量 0.2cc, 0.1cc を 130mg の澱粉に作用させ(実験方法、第3章参照) 第1表の如き成績を得た。

第1表 成人唾液 0.2cc, 0.1cc 作用時の初期反応に於ける生成麦芽糖量
(澱粉量 130mg, 37°C)

唾液量 作用時間		(a) 0.2cc	(b) 0.1cc
(A)	2分	20.55 mg	10.26 mg
(B)	4分	35.16	20.55
(C)	8分	47.40	34.20
(D)	16分	60.60	47.42
(E)	32分	65.40	59.25

この成績から上式を用いて a 値を計算すると第2表の如くなる。

第2表 第1表成績より計算されたa値

	$a = \frac{x^2}{2x - x'}$	
(A)(B) より	71.0	—
(b)(a) より	—	67.8
(B)(C) より	54.0	58.2
(b)(a) より	67.8	55.7
(C)(D) より	65.6	55.7
(b)(a) より	55.7	65.7
(D)(E) より	65.8	63.3
(b)(a) より	65.7	66.1

一方分子反応の成立する時間範囲を知る為、Euler¹⁵⁾等の使用したa値70%から反応速度恒数を計算してみると第3表の値を示す。

第4表 唾液量 0.2cc, 0.1cc 作用時の反応速度恒数 (澱粉量 130mg, 37°C)

t	$K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$	
	0.2cc	0.1cc
2	0.0554	0.0246
4	0.0524	0.0276
8	0.0398	0.0255
16	0.0297	0.0199
32	0.0172	0.0143

第3表の反応速度恒数(K値)を見るに、Kが一定した値を示すのは、0.2ccの場合は4分迄、0.01ccの場合は8分迄であつて、この時間内に於いては分子反応成立が考えられるが、第2表のa値を見るとその時間内において一定した値を示さない。即ち分子反応成立を仮定してa値を求めたのであるから、a値が一定にならない事は分子反応の成立が認められない事になる。かような方法で分子反応成立如何を論ずる事は正しいか否かは別問題として、反応初期の短時間内においてのみ分子反応が成立しても、時間的な誤差が多分に入ると考えられるので、このような反応速度恒数を以てアミラーゼ活性度を表示する方法には無理があると思われる。

恐らく唾液を澱粉に作用させた場合、反応初期においても複雑な混合反応が行われているのではないかとと思う。この点に就いては分別定量により第2編で検討するつもりである。

以上のように根本的な問題であるa値に就いて疑問をもつたので、Willstätter¹⁴⁾等のアミラーゼ単位によつて活性度を表示することに疑義をいだかざるを得なくなり、著者は止むを得ず原始的でもあり力価の比較に不便

でもあるが、一定作用時間の生成糖量を麦芽糖として計算し、これによつて糖化力を表示しようと考えた。

そこで澱粉基質量 130mg に唾液 0.1cc 作用させた場合、どの位の作用時間が妥当なるかをしらべる為、成人唾液 0.1cc による糖化作用に就いて観察した。(第2図)

第2図 成人唾液 0.1cc 作用時の澱粉糖化曲線 (澱粉量 130mg, 37°C)

一般に α-アミラーゼを澱粉に作用させた場合、ヨード反応は酵素材料によつて少し異なるが、通常 30~45%の分解率附近で消失するものと考えられている。而してこのヨード反応消失点は大体糖化曲線の屈曲に一致するものと解されている¹⁷⁾。そこで第2図の糖化曲線を見るに、ヨード反応は20分値(43.5%)において橙色を示し30分値(50.8%)で消失している。従つてこの頃の作用時間が適当と思われるので、著者は唾液作用時間を30分とし第3章の如き方法で生成糖量を測定した。

然しこのような糖化力測定法は糖化力の強い場合、糖化曲線屈曲後において測定される事になり、力価比較の際誤つた判定を下される缺點が多分にあるが、乳児唾液糖化力と成人唾液糖化力と比較する実験には大なる支障はなかつたものと思う。

(2) 唾液採取方法に就いて

唾液には能働性のものと非働性のものがあり、前者は耳下腺及び舌下、顎下腺の一部から分泌され、後者は舌下、顎下腺の一部から分泌されている。最近梅本¹⁸⁾等は分離採取器を考察して耳下腺の分離採取に成功し、能働性唾液のみの採取が可能になつたが、この分離採取器を乳児に用いる事が困難なので、著者は混合唾液に就いて研究した。

採取器は Davidson 及び Hymanson⁶⁾ の考案したものを参考にし第3図の如き採取器を使用した。

第3図 唾液採取器

唾液を採取する場合、採取する部位によつて如何程の糖化力の差異が生ずるものか、成人に就いて第3図の採取器を用いてしらべてみた。

即ち自然流出唾液（顔面を下方に向かせ流出するもの）と、耳下腺開口部附近（頬内面と下顎歯列間）及び舌下、顎下腺開口部附近（下顎前歯列と舌下間）より採取した唾液と比較を試み第4及び第5表の成績を得た。

第4表 成人に於ける自然流出唾液と耳下腺開口部附近採取唾液との糖化力比較（唾液量 0.1cc, 37°C, 30分）

No.	氏名	年令	性	採取部位	糖化力 (mg)	A-B (mg)	A-B 平均値 (mg)
1	H.A.	3j	♂	A B	58.85 52.33	6.52	5.59
2	S.A.	6j	♀	A B	65.51 61.32	4.19	
3	J.U.	15j	♀	A B	68.43 64.20	4.23	
4	I.A.	28j	♀	A B	72.21 65.32	6.89	
5	T.A.	31j	♂	A B	73.52 67.38	6.14	

採取部位 { A……耳下腺開口部附近
B……自然流出

第5表 成人に於ける自然流出唾液と舌下、顎下腺開口部附近採取唾液との糖化力比較（唾液量 0.1cc, 37°C, 30分）

No.	氏名	年令	性	採取部位	糖化力 (mg)	B-A (mg)	B-A 平均値 (mg)
1	S.A.	6j	♀	A B	49.43 65.45	16.02	18.87
2	T.N.	6j	♀	A B	54.52 67.63	13.11	
3	J.U.	15j	♀	A B	46.72 67.00	20.28	
4	I.A.	28j	♀	A B	45.86 68.23	22.37	
5	T.A.	31j	♂	A B	45.80 67.35	22.55	

採取部位 { A……舌下、顎下腺開口部附近
B……自然流出

第4表より明らかな如く、自然流出唾液と耳下腺開口部附近より採取した唾液とは、何れの例においても、耳下腺開口部附近より採取した唾液の方が糖化力が高く、其の差は平均値 5.59mg を示している。これは舌下、顎下腺唾液の非嚙性唾液の影響であると考えられる。又第5表を見るに、舌下、顎下腺開口部附近より採取した唾液は自然流出唾液よりあきらかに糖化力が低く、平均値 18.87mg の大なる差を生じ、舌下、顎下腺唾液の非嚙性唾液の多い事を物語っている。

以上の成績から非嚙性唾液の混入程度により可成り影響を受けることが考えられるが、乳児唾液を採取する場合は成人の場合と異り、分別して採取する事が困難なので、測定した結果、意外に低い値が出た場合は再度吟味することにした。

乳児唾液を採取する場合は、母親等に乳児を抱かして軽く頭部を固定させ、採取者が上下口唇を手指にて軽く開き採取器を耳下腺開口部附近に入れ採取した。又母乳の混入を防ぐ為母乳投与後30分以上経過した事を確かめ採取した。

尚唾液採取後、保存条件によつて如何程力価が低下するものか実験して見た。即ち0°C 室温 (12°C) 及び 40°C に12時間、24時間保存した後糖化力を見たものが第6表の成績である。

第6表 成人唾液の保存条件による糖化力の変動（唾液量 0.1cc, 37°C, 30分）

No.	氏名	保存温度	採取直後	12時間後	24時間後
1	T.A.	0°C	62.55mg	61.91mg	62.04mg
2	K.F.		67.96	67.40	66.83
3	S.A.		61.40	61.48	61.88
1	T.A.	12°C	62.55mg	62.51mg	62.04mg
2	K.F.		67.96	67.40	66.55
3	S.A. (室温)		61.40	61.48	60.15
1	T.A.	40°C	62.55mg	61.91mg	60.98mg
2	K.F.		67.96	68.08	64.30
3	S.A.		61.40	62.55	60.85

上表を見るに、40°C 保存に於て幾分力価は低下する如く思われるが、佐々木⁷⁾ Wohlgemuth の法の成績と大体同様な結果を得た。従つて保存条件に注意すれば24時間以内に於ては、殆んど力価低下を見ないので唾液採取後幾分作用時間が遅れても支障がないと思う。

(3) 乳児唾液糖化力の力価標準に就いて

著者の用いた糖化力表示方法は、0.1cc 唾液を 30 分作用させ生成する麦芽糖量 (mg) によつて力価を示している。例えば 0.1cc 唾液と 0.05cc 唾液の力価を比較する場合、後者は前者の 1/2 にならなければ適切な力価の表現法といい得ないが、著者の用いた糖化力表示では明確に比較し難い。そこで測定された糖化力 (mg) から比較する場合、どの位の力価に相当するかを一見してわかり易くする為、次の如き方法で力価標準表 (第 7 表) を作つた。即ち成人唾液に就いて 0.1cc 唾液を 30 分作用させた場合の糖化力 (麦芽糖生成量) を 1 とすれば、唾液を倍に稀釈することにより糖化力も 1/2 ~ 1/16 となつてくるので、測定された糖化力をこの表と照合すれば 0.1cc 唾液の糖化力を 1 とした場合、どの位の稀釈唾液に相当する力価である事がわかる。又糖化力には個人差があるので 0.1cc 唾液を作用させても各人によつて糖化力が異り、唾液を倍に稀釈しても各々その生成麦芽糖量が違ふので、0.1cc 唾液糖化力を 1 としても各々の場合によつてその標準糖化力が変わつてくる。従つて成人 1 人の唾液では適切な標準表が作れないので、6 人の成人唾液に就いて個人差の動揺程度をしらべてみた。

第 4 図 成人唾液糖化力平均標準図
(37°C, 30 分)

温槽中に浸し、液の温度上昇を確かめた後、唾液を作用させ、(唾液量に就いては後述する) 直ちに硝子棒にて攪拌し、其後も 5 分間隔に攪拌を行い、正確に 30 分作用後、N-硫酸 1 cc を以てアミラーゼ作用を停止した。

第 7 表 成人唾液糖化力の稀釈による変動 (力価標準表) 37°C, 30 分

No.	氏 名	性	年令	唾 液 量				
				0.1cc (1)	0.05cc(1/2)	0.025cc(1/4)	0.0125cc(1/8)	0.00625cc(1/16)
1	Y.N.	♂	33j	79.48mg	71.04mg	64.96mg	52.08mg	37.80mg
2	T.A.	♂	31j	65.66	54.32	38.67	24.08	13.50
3	I.A.	♀	28j	70.84	61.57	49.56	32.62	19.85
4	K.F.	♀	26j	71.40	64.40	50.96	33.60	20.32
5	E.U.	♀	18j	65.80	55.30	37.83	23.63	13.22
6	N.N.	♀	16j	66.22	56.70	38.10	23.63	13.22

乳児唾液糖化力を観察する場合、成人唾液糖化力を標準にしてどの位の力価であるかしらべるのであるが、著者の実験は 0.1cc 唾液を用いて糖化力を測定しているので、第 7 表から個人差はあるが大體成人唾液糖化力を 65mg 以上と見做してよいだろうと思う。従つて第 7 表を参照すれば測定された乳児唾液糖化力は、成人唾液のどの位の稀釈力価に相当するかが一見してわかるのである。更に第 7 表成績をグラフ上に書き、グラフ上より平均値を求めて成人唾液糖化力の平均曲線を求め、力価比較を簡便ならしめた。(第 4 図)

第 3 章 実 験 方 法

(1) 唾液作用方法

後述の澱粉基質 13cc を試験管中に入れ、37°C の恒

澱粉基質——

- 試薬 (1) 1% (最終濃度) 可溶性澱粉液 (市販石津製業可溶性澱粉を充分乾燥したもの)
- (2) 0.05mol (最終濃度) 局方食塩液
- (3) Michaelis¹⁹⁾ 磷酸緩衝液 (pH=6.7)

上記澱粉液に食塩液を添加したもの 10cc に上記緩衝液 3cc を加えたもの、即ち 13cc を澱粉基質とした。上述の食塩濃度及び緩衝液の pH は唾液アミラーゼの至適条件²⁰⁾にした。

唾液量——

乳児唾液は成人の如く多量に採取する事が難しいので、作用唾液量を 0.1cc とした。0.1cc の唾液量はメスピペットを使用して測つたのであるが、使用したメスピペットは次の如き方法で検定した。即ち成人唾液 1cc を

蒸留水にて10倍に希釈したものと、使用しようとするメスピベットにて0.1cc取つたものを、上述の如き条件のもとに澱粉基質に作用させ、両者の力価比較を行う事2回、その結果同一力価と見做して差支えない範囲の値を示したメスピベットを選定し用に供した。

(2) 糖定量方法

以上の作用操作を終えた後 Willstätter-Schudel²¹⁾法により、澱粉基質より生ずる糖量を測定した。但し Willstätter-Schudel 法の使用した0.1N 苛性曹達量はN硫酸を中和し、緩衝液の酸性磷酸塩を中和し、更にヨード量の1.5倍量を用いた。又還元値は麦芽糖として換算した。(即ち0.1Nヨード液1ccは麦芽糖17.15mgに相当するものとして計算した。)

第4章 実験成績

第1節 乳児唾液糖化力の1日に於ける消長に就いて
成人唾液消化力の消長傾向に関しては、各人において一定はしないが、大体朝食前において最も低き傾向があり、朝食後乃至昼食後最も高き傾向がある如くいわれている(鈴木²²⁾)。一方乳児唾液に関しては、Hensel¹⁰⁾が一定の傾向が見られなかつたと報告している。これ等の成績はヨード反応を利用して測定しているので、著者は糖化力の面からこの消長傾向に就いて検討してみた。

(1) 人工栄養児に於ける1日の消長に就いて

乳児に於ては食餌(或いは母乳)の摂取時間が定まつていない場合が多いので、糖化力をしらべても比較をする際、個人との場合に於ても或いは成人との場合に於ても消長傾向の適切な比較がむづかしい。そこで特殊施設に収容されている乳児は大体定まつた時刻に食餌を摂っているの、著者は石川県立乳児院に収容されている

比較的発育の良い者3名を選び3日間に亘り糖化力の消長に就いて観察した。(第8表)

第8表を見るに、1例に於ては時間に関係なく消長しているが、他の2例に於ては14時頃高い力価傾向を示すように思われる。又各人に就いて3日間の成績を見るに、1日の消長傾向は同一人においてはほぼ常に類似の傾向を示す事がわかる。

次に1日における力価の動揺範囲に就いて見るならば、最高力価と最低力価の差から大きいものでは25.63mgの開きを示す。この数字は麦芽糖生成量から見た差であつて、これを一見しただけでは力価の関係がはつきりしない。故に第2章(3)に示した力価標準表に照して、この関係を見ると、この動揺範囲は最高力価77.3mgと最低力価51.75mgの開きであるから、最高力価を1とした場合、最低力価は約8倍に希釈した唾液力価に相当する事がわかる。従つて動揺範囲は最高力価を1とした際、最低力価は約1/8であり、逆に最低力価を1とすれば最高力価は約8倍の糖化力であるといえる。この事を1~1/8の動揺範囲と記すことにする。(以下この様式に従つて記す)

そこで第8表の成績から動揺範囲は大きい場合は1~1/8位の範囲であるが大抵は1~1/2以内の間を動揺する事がわかる。即ち大体1日の動揺範囲は最高力価を1とすれば最低力価は約1/2である。

(2) 母乳栄養児に於ける1日の消長に就いて

母乳栄養の際にはそれぞれ異つた時間に母乳が与えられているのはつきりした消長傾向は見られないだろうが、母乳栄養児6名に就いて起床後母乳を摂らない内に第1回唾液採取を行い(8時頃)、以後如何なる力価消長を示すか観察し第9表の成績を得た。

第8表 人工栄養児の1日に於ける糖化力の消長(3日間)

氏名	体重	性	月令	栄養方法	食餌投与時間				消長範囲
					↓5時 8時	↓9時 11時	↓12時 14時	↓15時 17時	
H.U.	9kg	♂	8M	4カ月前から重湯添加	67.71mg	74.48mg	69.17mg	71.57mg	6.77mg (1~1/2)
				現在5%重湯+粉乳+	51.75	66.75	77.38	64.80	25.63 (1~1/8)
				(2カ月前から)3分粥	69.19	70.86	79.71	79.71	10.52 (1~1/3)
S.H.	8.17kg	♂	5M	2.5カ月前から重湯添加	40.64	42.55	51.75	41.60	11.11 (1~1/2)
				現在5%重湯+粉乳	41.12	43.24	58.04	52.23	16.92 (1~1/2)
					53.69	47.88	63.52	56.85	9.83 (1~1/2)
J.K.	6.71kg	♀	5M	2カ月前から重湯添加	33.87	24.68	24.20	18.87	15.00 (1~1/2)
				現在3%重湯+牛乳	33.87	32.88	31.92	34.83	2.91 (0)
					37.25	36.93	35.65	37.32	1.67 (0)

第 9 表 母乳栄養児の 1 日に於ける糖化力の消長

No.	氏 名	性	月 令	体 重	(起床時) 8 時	11 時	14 時	17 時	消 長	範 囲
1	E.N.	♀	3 M	6.59kg	40.78mg	38.41mg	48.89mg	50.15mg	10.48mg	(1~1/2)
2	S.M.	♀	3 M	5.58	41.02	50.23	52.53	53.33	11.51	(1~1/2)
3	H.T.	♂	3M14T	6.75	45.57	45.57	60.75	56.15	5.17	(1~1/2)
4	M.N.	♀	6 M	8.20	52.76	61.90	60.94	60.46	9.14	(1~1/2)
5	T.K.	♀	8 M	7.50	32.85	54.90	40.53	34.30	22.05	(1~1/3)
6	M.S.	♂	12 M	8.25	39.03	55.60	47.95	48.13	16.57	(1~1/2)

母乳栄養児の 1 日の消長を見るに、早朝空腹時においては大体最も低い力価傾向があるように思う。そして以後の消長は各人により一定はしていないが、11時~14時頃を最高の力価とした消長傾向を示すように考えられる。

次に 1 日の力価の動揺範囲を見るに第 9 表から大体 1~1.2 位の間を動揺するものと思う。即ち正午頃の最高力価を 1 とすれば第 2 章 (3) の力価標準表より早朝空腹時の最低力価は 2 倍稀釈の約 1/2 の力価を示す事になる。

(3) 成人唾液糖化力の 1 日に於ける消長との比較

乳児の消長値向と比較する為、成人 3 名に就いて 1 日の消長を観察した。(第 10 表)

思われる。勿論著者の如き測定時間では食事の影響がはつきり現れ難いのであるが、朝食前の力価から見て明らかに食事の影響ある事が感じられる。然し 1 日の消長は食事の前後の力価変動ばかりでなく 14 時頃を最高力価として再び次第に力価が下つて行くような傾向が見られる。このような傾向は各人によつて一定ではないだろうが、乳児の場合に於いても、朝食前に相当する時間において最低力価を示し、以後の消長は成人の如く明らかではないが、大体 11 時~14 時頃が最高となる傾向があるように思われる。

又 1 日の動揺範囲は著しい動揺を示す者もあるが大体成人と同じように 1~1/2 以内において消長している。

第 2 節 乳児及び成人唾液糖化力の日による変動比較

第 10 表 成人唾液糖化力の 1 日に於ける消長

No.	氏 名	年令	朝食 8 時		昼食 12時30分		夕食 18時		消 長 範 囲
			7 時	10 時	14 時	17 時	19 時		
			mg	mg	mg	mg	mg		
1	S.A.	6j	51.12	60.83	63.65	54.48	54.23	1~1/2	
3	K.F.	26j	60.45	67.00	78.53	66.14	69.16	1~1/6	
3	T.A.	31j	51.35	58.05	62.52	63.83	56.02	1~1/2	

従来成人唾液消化力に就いては、食事の前後をしらべると食後に著しく消化力が上昇する事は認められており(佐々木⁷⁾、鈴木²²⁾、1 日の消長傾向には食事の影響が当然考えられる。そこで第 10 表を見るに、僅か 3 例であるので明らかな推測は許されないが、各例共朝食前に於いて最も低い力価を示し、14 時頃最高力価を示すように

第 8 表の成績から同一人においては 1 日の消長傾向は大略常に類似の傾向あるように思われるので、次に日によつてどれ程の変動があるものか、乳児と成人とに就いて 14 時頃の採取唾液の糖化力をしらべ比較してみた。乳児に就いては第 8 表の成績を引用した。(第 12 表)

第 11 表 成人唾液糖化力の日による変動に就いて

No.	氏 名	年 令	日/月	18/9	30/9	5/10	変 動 範 囲
1	Y.N.	33j		75.53mg	78.32mg	78.48mg	2.95mg (0)
2	T.A.	31j		68.55	64.52	72.55	8.03 (1~1/2)
3	K.F.	26j		69.32	66.45	68.22	2.87 (0)
4	E.U.	18j		63.28	56.28	67.00	10.72 (1~1/2)
5	S.A.	6j		65.05	65.22	58.23	7.29 (1~1/2)

第12表 乳児唾液糖化力の日による変動に就いて

No.	氏 名	月 令	日/月	18/11	20/11	22/11	変 動 範 囲
1	H.U.	8 M		69.17 ^{mg}	77.38 ^{mg}	79.71 ^{mg}	10.54 ^{mg} (1~1/3)
2	S.H.	5 M		51.75	58.04	63.52	12.77 (1~1/2)
3	J.K.	5 M		24.20	31.92	35.65	11.43 (1~1/2)

著者の用いた糖化力表示は、第2章(1)に述べた如く力価の高いものでは糖化曲線屈曲後測定されるので、変動範囲は小さく表われてくるのは当然である。しかし表(第11, 12表)を見てわかるように大きい動揺を示す者でも、1~1/3以内において変動しており、大抵は1~1/2の範囲内に変動している。即ち力価の高く表れる場合を1とすれば、低い場合はその1/3~1/2 力価を示すことがわかる。

第3節 月令別に見た乳児唾液糖化力に就いて

乳児唾液糖化力が月令の進むにつれて如何なる上昇を示すものか、月令別に観察すると同時に一方個人に就いて追求してみた。

(1) 乳児唾液糖化力の月令別観察

著者は1カ月~12カ月に亘る健康乳児74名に就いて月令別にしらべ、第13表の成績を得た。(唾液採取は14時~15時の間に行つた)

第13表 乳児唾液糖化力の月令別観察成績

No.	月 令	氏 名	性	体 重 (kg)	栄 養 方 法	生 歯 状 況 (生 歯 期)	糖化力 (mg)
1	1M	K.K.	♀	3.80	母 乳 の み		21.30
2	1M	N.Y.	♂	3.91	"		22.19
3	1M	Y.N.	♀	3.85	"		24.25
4	1M 3T	R.Y.	♂	3.85	"		21.40
5	1M18T	S.M.	♀	4.58	"		42.55
6	1M21T	H.M.	♂	4.55	"		49.63
7	1M22T	N.G.	♀	3.70	(人 工) 粉 乳 の み		61.90
8	1M24T	K.T.	♂	4.36	母 乳 の み		50.53
(標準偏差 S = ±16.30) 平均値							36.72
9	2M	Z.F.	♂	4.50	母 乳 の み		46.67
10	2M	E.N.	♀	5.60	母 乳 の み		60.28
11	2M	J.O.	♂	4.12	(混合) 母乳(2/3) 粉乳(1/3)		27.07
12	2M 5T	H.N.	♂	5.00	母 乳 の み		45.68
13	2M 7T	N.T.	♂	4.80	母 乳 の み		42.32
(S = ±11.89) 平均値							44.40
14	3M	S.N.	♀	5.62	母 乳 の み		27.58
15	3M	K.M.	♀	5.87	(人 工) 粉 乳 の み		49.32
16	3M	I.K.	♀	5.80	母 乳 の み		56.60
17	3M 5T	Y.T.	♀	6.35	"		29.70
18	3M10T	R.K.	♀	6.10	"		55.57
19	3M16T	H.T.	♂	6.75	(混合) 母乳(2/3) 粉乳(1/3)		56.15
20	3M20T	K.T.	♀	6.97	母 乳 の み		40.33
(S = ±12.55) 平均値							45.03

栄 養 と 食 糧

21	満 四 カ 月	4M	S.I.	♀	7.10	母 乳 の み		38.32
22		4M	M.N.	♀	6.95	"		47.93
23		4M 5T	M.Y.	♂	6.92	"		48.84
24		4M10T	J.I.	♀	7.25	"		43.54
25		4M11T	H.H.	♂	6.70	(人工) 3 カ月迄母乳のみ以後粉乳のみ		30.15
26		4M11T	M.T.	♀	7.12	母 乳 の み		21.77
27		4M20T	Y.I.	♂	7.70	(人工) 粉 乳 の み		56.09
28		4M22T	K.T.	♀	6.80	母 乳 の み		58.04
(S = ±12.49) 平均値								43.08
29	満 五 カ 月	5M	M.H.	♀	7.00	母 乳 の み		41.29
30		5M	A.M.	♂	7.50	"		51.27
31		5M 9T	J.K.	♀	6.40	(人工) 3 % 重 湯 + 粉 乳		39.17
32		5M18T	Z.K.	♂	7.50	母 乳 の み		59.08
33		5M11T	S.H.	♂	7.66	(人工) 5 % 重 湯 + 粉 乳		51.75
(S = ±8.14) 平均値								48.51
34	満 六 カ 月	6M	A.M.	♀	7.12	母 乳 の み		44.65
35		6M	M.M.	♂	5.62	(混合) 母乳(2/3) 粉乳(1/3)		70.61
36		6M 6T	Y.I.	♀	7.88	母乳(4/5) 粥(10日前以来)		61.48
37		6M13T	K.M.	♂	8.80	(人工) 穀粉及び粉乳(4 カ月頃より)	50.00 (5 カ月)	65.28
38		6M20T	K.M.	♀	7.00	母 乳 の み		47.38
39		6M22T	J.F.	♀	7.50	(混合) 母乳(2/3) 重湯(1 週間前より)		58.04
(S = ±10.21) 平均値								57.90
40	満 七 カ 月	7M	K.N.	♂	8.60	(混合) 母乳(4/5) 粉乳(1/5)		59.08
41		7M	A.A.	♀	7.50	母 乳 の み		67.68
42		7M	N.S.	♀	8.25	"		46.25
43		7M	H.S.	♂	8.50	"		65.37
44		7M 3T	N.M.	♂	8.60	"		53.86
45		7M20T	M.S.	♀	7.52	(混合) 母乳(2/3) 6 カ月より粉乳, 牛乳, 重湯(1/3)	50.00 (7 カ月)	56.45
46		7M24T	H.U.	♂	7.62	(人工) 5% 重湯, 粉乳(4 カ月前以来重湯添加)		68.67
(S = ±8.14) 平均値								59.62
47	満 八 カ 月	8M 4T	T.M.	♂	7.50	(混合) 母乳(2/3) 粥(1 カ月前以来)		65.76
48		8M 9T	G.A.	♂	7.24	(人工) 5 % 重 湯 + 牛 乳		47.25
49		8M11T	K.K.	♂	8.31	母 乳 の み	50.00 (8 カ月)	55.64
50		8M15T	T.K.	♀	7.50	"	50.00 (7 カ月)	56.45
51		8M16T	Y.T.	♀	7.62	(混合) 母乳(1/3) 粉乳(1/3) 粥(1/3)	50.00 (7 カ月)	74.48
(S = ±10.42) 平均値								59.91
52	満 九 カ 月	9M	O.A.	♂	7.50	母乳(2/3) 粥(1/3) 1 カ月程前以来	50.00 (8 カ月)	56.68
53		9M	I.M.	♂	7.95	母乳(2/3) 粥(1/3) 1 カ月程前以来	50.00 (7 カ月)	56.99
54		9M 5T	Y.Y.	♂	7.82	母乳(2/3) 粥(1/3) 1 カ月程前以来	50.00 (9 カ月)	56.99
55		9M 6T	K.F.	♂	7.35	(混合) 母乳(2/3) 粉乳(1/3)	0	63.38
56		9M20T	S.K.	♂	7.15	母乳(2/3) 粥(1/3) 1 カ月程前以来		43.03
57		9M20T	Y.N.	♀	6.85	(混合) 母乳(2/3) 粉乳(1/3)	50.00 (9 カ月)	50.89
58		9M26T	E.O.	♀	7.90	母乳(2/5) 粉乳(3/5) 粥(1/5) 8 カ月以來	50.00 (7 カ月)	64.80
(S = ±8.40) 平均値								56.10

59	満	10M	T.S.	♂	8.60	母乳(1/5) 米飯其他(4/5)	$\frac{0.0}{0.0}$ (6カ月)	57.77
60	一	10M	S.K.	♂	7.50	母乳(1/3) 粥(2/3) 2カ月前より	$\frac{0.0}{0.0}$ (8カ月)	53.24
61	〇	10M10T	M.S.	♀	8.62	母乳(2/3) 粥(1/3) 1カ月前より	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	54.40
62	カ	10M10T	A.F.	♀	8.10	8カ月迄母乳以後粥(1/3)及粉乳(2/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	53.69
63	月	10M11T	S.O.	♀	8.14	母乳(2/3) 粉乳(1/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (8カ月)	71.09
64		10M13T	Y.I.	♀	9.40	8カ月以来粥(2/3) 母乳(1/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	75.82
(S = ±9.80) 平均値								61.00
65	満	11M	J.I.	♂	7.90	2カ月以来粉乳 10カ月以来粥(1/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (10カ月)	59.08
66	一	11M 2T	H.H.	♂	9.40	母乳(1/3) 粥(2/3) (9カ月以来)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	64.86
67	一	11M 5T	K.S.	♂	8.65	" "	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	51.24
68	カ	11M 5T	H.T.	♀	8.25	母乳(1/5) 粥(1/5) 9カ月以来粉乳(3/5)	$\frac{0.0}{0.0}$ (8カ月)	68.50
29	月	11M 8T	G.H.	♀	8.65	粉乳及母乳(2/3) 粥(1/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (7カ月)	72.45
(S = ±8.37) 平均値								63.22
70	満	12M10T	M.S.	♂	8.25	2カ月より粉乳のみ 粥(1カ月程前以来)	$\frac{0.0}{0.0}$ (10カ月)	56.76
71	一	12M10T	S.K.	♀	8.05	母乳(1/3) 粥(2/3) (9カ月以来)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	63.60
72	二	12M11T	H.A.	♂	9.00	2カ月以来混合栄 粥(1/3) (9カ月以来)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	65.37
73	カ	12M13T	Y.S.	♂	8.14	母乳(1/3) 粥(1/3) 粉乳(1/3)	$\frac{0.0}{0.0}$ (9カ月)	58.54
74	月	12M20T	M.O.	♂	8.90	1カ月程前より粥及米飯(10カ月以来)	$\frac{0.0}{0.0}$ (8カ月)	75.13
(S = ±7.21) 平均値								63.87

第13表の成績を見て明らかな如く、唾液糖化力には相当個人差があり、又体重及び性別に無関係である事がわかる。

次に栄養方法によつて影響を受けるものか否かしらべるため表中より人工栄養の場合のみを抽出したのが第14表である。

第14表 人工栄養児の唾液糖化力

No.	氏名	月令	栄養方法	糖化力 (mg)	月令平均 値 (mg)
1	E.I.	21T	粉 乳	60.46	
2	N.G.	1M22T	"	61.90	(1M) 36.72
3	K.M.	3M	"	49.32	(3M) 45.03
4	S.I.	4M20M	"	56.09	(4M) 34.08
5	J.K.	5M 9T	3%重湯+粉乳	39.17	(5M) 48.51
6	S.H.	5M11T	5%重湯+粉乳	51.75	
7	H.U.	7M24T	5%重湯+粉乳	68.67	(7M) 59.62
8	G.A.	8M 9T	5%重湯+粉乳	47.25	(8M) 59.91

人工栄養の場合においてみるに、No.1 及びNo.2 の例においては母乳栄養に比し群を抜いて高い糖化力を示し、No.3 及び No.4 においても月令平均値よりも幾分高い力価が見られるので、月令の若い時期においては母乳栄養に比し、人工栄養の場合糖化力はやや高い傾向があるように思う。

又、従来澱粉添加によつて唾液消化力が順応して上昇するかどうかの問題に関し、Finizio⁹⁾の順応説と、早産児に就いて実験した Hensel¹⁰⁾の非順応説があるが、この点に就いては著者は特別な実験を行わなかつたのではつきりした結論はいい得ないが、第13, 14表を通じて澱粉添加栄養児が非澱粉添加栄養児に比し、或程度高い糖化力を示す様であるが、余りはつきりした差異ではない。

以上栄養方法と糖化力の関係に就いて見たのであるが、次に糖化力が月令の進むにつれて如何なる上昇を示すか観察してみよう。

そこで糖化力上昇傾向をわかり易くする為第13表成績をグラフ上に点で表わして見ると第5図の如くなる。

第5図を見るに、各月令の平均値は月令の進むにつれて上昇し6カ月頃迄は急激なる上昇を示すように思う。

又以後の上昇は幾分緩やかとなるが12ヵ月頃迄糖化力増加が認められる。

第5図 乳児唾液糖化力月令別観察図

一方個人差に就いて月令別に標準偏差を求めてしらべると、5ヵ月頃迄は撒布度が高い傾向が窺われる。そこで6ヵ月以前と7ヵ月以後の二群に分けて分散を求めてみると次表の如くなる。

要 因	平方和	自由 度	分 散	分 散 比
級 間	15101.71	2 - 1 = 1	15101.61	
級 内	24928.86	5 + 5 = 10	2492.886	6.06
全	40030.57	12 - 1 = 11		

従つて5%の危険率で級間に差があるといえる。即ち両者の間に差が認められ、7ヵ月以後には撒布度が小さくなつてゐる事がわかる。勿論著者の糖化力測定法は力価の高い者では糖化曲線屈曲後測定されるので、成人唾液力価に近づくにつれて標準偏差は小さくなつて行くのであるが、撒布度が小さくなつて行く傾向のある事は、低い力価のものが次第に上昇して行く事を意味するのである。

扱て月令の進むに順じ糖化力が上昇して行く事は疑ない事実であるが、成人唾液糖化力と比較してどの位の力価を有するものか、又如何程の力価上昇を示して行くものかに就いて観察してみよう。

第2章(3)に述べた力価標準表及び図を参照して乳児唾液糖化力を見るならば、1ヵ月乳児に於ては既に高い方では成人の1/3位の力価を有する者もあり、一方低い方では1/10~1/12位の力価を示す。従つて平均値から見る場合は成人の約1/6~1/8の糖化力を有する事になる。そして月令の進むにつれ次第に上昇し6ヵ月頃に至れば、平均値は成人の約1/2~1/3力価になつて来る。

か様に乳児唾液糖化力は6ヵ月頃迄急激な上昇を見るが、以後の上昇は緩やかで、平均値から見る時、一般的には9~10ヵ月頃から成人力価に近似するようである。

(2) 乳児唾液糖化力の個人別追求成績

糖化力の月令につれて上昇する事はわかつたが、個人別に追求した場合、如何なる上昇傾向を示すものか、健康乳児10名に就いて1ヵ月毎に3ヵ月に亘つて追求し、第15表の成績を得、この表から上昇度を見易くする為第6図を作つた。

第15表 乳児唾液糖化力の3ヵ月追求成績

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
氏 名	N.Y.	S.M.	H.M.	Z.F.	K.T.	S.I.	K.M.	N.M.	I.M.	Y.Y.
月 令	1 M	1M18T	1M21T	2 M	3M20T	4 M	6M20T	7M 3T	9 M	9M 5T
	mg									
1ヵ月	22.19	42.54	49.63							
2ヵ月	28.54	45.25	42.86	46.67						
3ヵ月	48.04	43.01	57.53	38.58	40.33					
4ヵ月				50.34	34.26	38.32				
5ヵ月					43.43	40.47				
6ヵ月						57.53	47.38			
7ヵ月							48.22	53.86		
8ヵ月							59.76	48.12		
9ヵ月								55.43	56.99	56.99
10ヵ月									59.16	61.91
11ヵ月									61.80	62.75
12ヵ月										

第6図 乳児唾液糖化力の3ヵ月追求成績

第15表は母乳栄養児に就いて観察した成績であり、No. 9 及び10の例は粥食を摂取している。従つて他の8例では澱粉食の添加が無いが、凡ての例に於いて上昇傾向が見られ、特に6ヵ月以前において顕著である。この成績からも明らかな如く澱粉添加の有無に拘らず糖化力は上昇を示す事が認められる。

第5章 総括並びに考察

乳児唾液の澱粉消化力に就ては、Korowin³⁾, Schlosman⁴⁾ 等によつて生後第1日目から消化力を有する事は認められているが、唾液の分泌量も3ヵ月頃迄は非常に少ないものと思われているので、乳児の人工栄養の際には一般に消極的な態度をとられているのが現況である。そこで著者の実験成績を見るに、生後1ヵ月乳児の糖化力は低い方では成人唾液糖化力の約 1/10~1/12 の力価を示すが、高い方では既に成人の 1/3 位の糖化力を有する事がわかつた。

又乳児院収容の生後21日の人工栄養児一例に就いて示らべた糖化力では、意外に高い力価を示し既に成人の約 1/2 の力価を有する事が判明した。然しこのような力価は特別な例であるのでこの力価から乳児唾液の力価を推測出来ない。一般には1ヵ月以内においては、恐らく成人の約 1/10~1/12 前後の力価を有するものであらうと思われる。勿論著者の実験成績は唾液分泌量を測定していないので、唾液量の多い場合と少ない場合とでは糖化力に当然影響してくる事が考えられ、測定された力価は正確な糖化能力といい難いし、又唾液アミラーゼ作用は胃の酸によつて非働化されるので、唾液糖化力を以つて澱粉消化の問題を論ずる事は許されないが、消化器系統の機能力を推測する一指針として唾液糖化力を見る場合は、澱粉消化問題も唾液と相当深い関係を有してくるものと考えられる。この観点に立つて上記の唾液糖化力観

察成績を参考にして従来の人工及び混合栄養に関し、第2含水炭素添加の時期及び濃度に就いて見るに、非常に早期から与える事を薦める人と、遅れて慎重に与える人があるが、本邦に於ては人工栄養の際一般に生後3週間頃より0.5%の重湯を添加し始め、2ヵ月以後1~2%に上昇して与えている現況である。然し一方には生後2週間迄2%、1ヵ月以後3%、2ヵ月以後4%と非常に積極的な意見を提唱している者もある。

この第2含水炭素の添加は体重の増加等からみて育児栄養学的に重大な意義を有し、早期から濃度を高くして与える事が理想であるが、上述の如く乳児唾液消化力を過小に見る傾向が強いので消極的な栄養方法が用いられているように思われる。

勿論乳児の便の性状等に就いて細心の注意は怠る事が出来ないが、少量から始め次第に馴らして行くなれば、著者の成績から見て積極的な栄養方法も必ずしも無理ではないと考える。

従来 Simchen²³⁾ の実験が乳児の人工栄養の参考によくされるのであるが、彼の実験によると乳児に澱粉を与えた際、糞便に出るヨード反応陽性率は生後1~2ヵ月は70%、4ヵ月頃になると50%に減少し8~9ヵ月頃が0%と報告している。従つて第2含水炭素の澱粉等は5~6ヵ月頃から与えている場合が多いが、著者の実験を見るに既に2ヵ月頃の平均糖化力は成人唾液糖化力の約 1/4 に上昇してくるので、重湯の濃度はいうに及ばず、澱粉の添加時期に就いても可成り積極的な栄養方法を行い得るものと考えられる。

次に上昇傾向に就いてみるに、従来澱粉添加によつて消化力が順応して上昇して行くものかどうかの問題に関し、Finizio⁹⁾ は普通の母乳栄養の際には上昇がなく澱粉添加によつて7ヵ月以上の乳児に上昇を認め3ヵ月以下の乳児においては認めなかつたと報告している。

一方 Hensel¹⁰⁾ は早産児に就いて実験し澱粉添加による順応上昇を認めなかつた事を発表している。著者は澱粉添加による特別な実験は行わなかつたので、はつきりした事はいえぬが或程度の順応性は認められるが、必ずしも澱粉を与える事により急激に上昇するような傾向は見られないとしてよい成績を得た。

又澱粉添加をしなくても、月令別観察成績から普通の母乳栄養児においても上昇が見られ、更に3ヵ月追求成績によつても明らかに母乳栄養児においても糖化力上昇を確認出来たので、Finizio⁹⁾ の説に対しては肯け得ないものがある。

上昇度に就いては糖化力平均値からみる場合、1ヵ月乳児において成人唾液糖化力の約 1/6~1/8 力価を示すが月令に順じ次第に上昇し、6ヵ月頃に至れば約 1/2~

1/3 の力価となり、9～10ヵ月頃から成人唾液とはほぼ一致してくる如く思われる。

そこで上昇傾向に就いて、従来の糊精化作用上より観察された業績と比較するに、月令別上昇度に就いてはこれ迄の研究は観察例数が少なく、月令別に細かく上昇度を観ていないので比較が困難であるが、成人唾液消化力に近似する時期に就いて Nicory⁶⁾ は満1年頃一致するものであろうといい、他の研究者も大体 Nicory と同じような見解を下している。本邦に於ては俣野⁸⁾、佐々木⁹⁾ が9ヵ月頃から近似してくるものであろうといっている。この点に就いて著者の成績を見るに、既に6ヶ月頃から成人と同等の力価を有する者が可成り現れ、かつ力価の低い者は非常に少くなる。しかし平均値から見ると9～10ヵ月頃に大体成人の値になるようであるので、従来糊精化作用上より9～12ヵ月頃といわれているのとはほぼ等しい成績といえる。

中鉢²⁴⁾は人工栄養の際、生後約半年は身長が発育はほぼ普通に近いが体重増加は普通より少い場合が多い。然し5～6ヵ月頃以後、乳以外の食物即ち附加食を与え始めると全発育が良好になつてくるといっている。この事は上述した糖化力作用からも理解され得る事であつて、既に6ヵ月頃から成人の力価に近づいてくるのであるから、この頃から乳栄養より次第に離れ得るものであろう。一方母乳栄養の場合において、6ヵ月頃から離乳準備にかかる事が薦められているのも上述の糖化力状況から妥当であるといえる。

以上乳児の人工栄養に就いて、著者の実験成績から私見を加えたのであるが、次に乳児唾液の1日の消長に就いて附言する。即ち Finizio⁹⁾ の報告によれば乳児唾液消化力は正午に最高の力価を示すといっているが、Hensel¹⁰⁾ は早産児に就いて実験し、一定の傾向を認めなかつたと報告している。この点に就いて著者の成績を見るならば、1日の消長傾向は各人によつて一定はしないが、同一人にあつてはほぼ常に類似の傾向があり、又早朝空腹時においては最も低く正午頃高い力価傾向があるように思われる。

第6章 結 論

健康乳児の唾液糖化力に就いて観察したの如き結論を得た。

- (1) 糖化力の強弱は性別及び体重に無関係である。
- (2) 1日の消長傾向は、各人により一定しないが、同一人にありてはほぼ常に類似の傾向があるように思われ、又早朝空腹時に最も低く正午頃最も高い傾向があるようである。

(3) 糖化力は澱粉添加の有無に拘らず、月令の進むにつれて上昇する。即ち生後1ヵ月乳児の糖化力平均値は成人糖化力の約1/6～1/8の力価を示すが、6ヵ月頃に至れば平均値は約1/2～1/3となり月令に順じ上昇して行く事が肯かれる。一方個人の追求成績からも同様な上昇傾向がみられた。

(4) 成人唾液糖化力に近似する時期に就いては、既に6ヵ月頃から相当近づき、平均的に見て9～10ヵ月頃からほぼ成人に近い力価を示すようになると考えられる。

稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師石崎教授に満腹の謝意を表すると共に、種々助言を戴いた三根助教及び荒木学兄に深甚の謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) Ibrahim : D. H. u. A. H., Zs. f. Kindheilk. Bd. 35, 10 (1923) 引用
- 2) Moll, L. : Monatschrift Kindheilk. 4, 307 (1905)
- 3) Korovin, J. : Jb. Kindheilk. 8, 381 (1875)
- 4) Schlossman, A. : Jb. Kindheilk. 47, 116 (1898)
- 5) Nicory, Cl. : Biochem. J. vol. 16, No. 3, 387 (1922)
- 6) D.H.u.A.H. : Zs. f. Kindheilk. Bd. 35, 10 (1923)
- 7) 佐々木流道 : 日本消化器病学雑誌 26巻 (1927)
- 8) 俣野景吉 : 台湾医学会雑誌 99号～110号 (1910)
- 9) Finizio, B. : Monatschrift f. Kindheilk. 8, 505 (1909)
- 10) Hensel, G. : Zs. f. Kindheilk. Bd. 54, 367 (1933)
- 11) Wohlgemuth, J. : Biochem. Z. 9, 1 (1908)
- 12) Kuhn, R. : ann. d. chem. 443, 1 (1925)
- 13) Ohlsson, E. : Z. Physiol. Chem. 189, 17 (1930)
- 14) Willstätter, R. : Z. Physiol. Chem. 126, 141 (1923)
- 15) Euler, H. V., O. S. : Z. Physiol. Chem. 112, 193 (1921)
- 16) Myrbäck, K. : Z. Physiol. Chem. 159, 7 (1926)
- 17) 坂口謹一郎, 朝井勇宣編 : 酵素 p. 151
- 18) 梅本芳夫等 : 歯科医学 14巻1号14 (1950)
- 19) Michaelis : 化学実験学第2部 p. 125 引用
- 20) 化学実験学 第2部 p. 666
- 21) Willstätter, R. u. G. S. : J. Biol. Chem. 54, 617 (1922)
- 22) 鈴木忠男 : 満洲歯科医学会雑誌 11巻1号, 57 (1932)
- 23) Simchen, H. : Arch. Kindheilk. 75, 6 (1925)
- 24) 中鉢不二郎 : 治療学雑誌 8巻, 9号 999 (1935)

(金沢大学医学部 公衆衛生学)