

膵臓手術特に膵全別後の血清アミラーゼ値の変動—— 血清アミラーゼ値測定 of 膵疾患診断に対する意義

京都大学医学部外科学教室第一講座 (荒木千里 教授指導)

上 野 洋

(原稿受付 昭和28年5月1日)

CHANGES IN THE VALUE OF THE SERUM AMYLASE AFTER OPERATIONS OF THE PANCREAS, ESPECIALLY TOTAL PANCREATO-DUODENECTOMY—THE CLINICAL SIGNIFICANCE OF THE SERUM AMYLASE DETERMINA- TION FOR THE DIAGNOSIS OF PANCREATIC DISEASES

[From the 1st Surgical Division, Kyoto University Medical School.
(Director : Prof. Dr. CHISATO ARAKI)]

By

HIROSHI UENO

The source of the diastase appearing in the normal blood has been unknown. It is said that under normal conditions neither the pancreas nor the salivary glands have any influence on the diastase level in the blood, and that the transient drop following pancreatectomy is not necessarily due to the absence of the gland, since a less severe operative intervention on any other organ exerts a similar effect on the blood diastase.

Somogyi states that ketosis in human beings invariably entails a substantial lowering of the blood diastase and a similar effect is the most plausible cause of the transient drop in depancreatized dogs.

In our experiments on animals, we also observed the lowering of the level of the serum diastase after total pancreatoduodenectomy, but not a complete loss of it throughout the period while they were surviving.

But, in 2 cases of totally pancreatoduodenectomized persons, we noted that the level of the serum diastase fell to zero transiently, soon returning to the normal level, and has fluctuated within the normal range up to now for more than one year after the operation.

Further, in determining the amount of aceton bodies in the blood, we have come to the belief that there exists no correlation between the drop in the diastase level and the aggravation of the ketosis both in pancreatoduodenectomized dogs and men.

Thus it is reasonable to suppose that the pancreas plays a great role in human beings as the source of the blood diastase even in the physiologic state.

In the dogs with ligated pancreatic ducts, we observed a marked rise in the level of the serum diastase whereas in the partially depancreatized dogs, there

were no changes.

In view of these results, we may interpret the clinical significance of the serum diastase levels as follows: a high blood diastase level shows the acute pancreatitis, and a subnormal level means the diffuse degeneration of acinal cells of the pancreas or the consequence of total pancreatectomy, while a normal level does not exclude pancreatic diseases. Thus the blood diastase determination does not aid much in the diagnosis of chronic pancreatic diseases.

For the determination of blood diastase in this study, the method of Somogyi based on the estimation of saccharogenic activity, has been employed.

I 結 論

従来、血中ヂアスターゼに関する種々なる問題について、幾多の報告が行われてきたが、その成績は極めて区々である。先づその根源については、多くの人々が、脾及び唾液腺に由来するものであらうとして、之等の全別後の血中ヂアスターゼの追究を行つたが、脾及び唾液腺は、その解剖学的関係上、その完全な別出が困難な爲に、一定した成績を得ず、単に推論的結論にとどまるのみであり、Somogyi等は血液中の正常時に存するヂアスターゼの根源は不明であるとさえ云つてゐる。又その機能的意義についても、Myers, Kilian, 山形等の如く、糖代謝に関係があるとするものがあるが、現在では、Carlson, Moeckel, Rost, Somogyi等の如く、新陳代謝の副産物として、排泄される途中に現れるものに過ぎないとする説が一般に認められている様である。又唾液或は脾液アミラーゼの腸管からの吸収については、アミラーゼの分子の大きさと、その蛋白性からして、又種々の実験によつて、否定されている現状である。

更に、臨床的に糖尿病の際、血中ヂアスターゼが正常値より低いとするもの、高いとするもの、正常とするもの等区々であるのは、糖尿病の症状、其他の条件により、一定した成績が得られないのが当然であるが、脾全別後の血中ヂアスターゼ値の変動についても、全く同様のことが云える。即ち、Milne, Myers, Karsner等の如く、血中ヂアスターゼ値が上昇するとするもの、Reid, Narayama等の如く、変化なしとするもの、Davis, Otten, Markowitz等の如く、低下するとするもの等全く相反した報告があるのは、前述の如く、完全なる脾全別が技術的に如何に困難であるかを示すものと思われる。しかもこの様な不確実な実験成績より、血中ヂアスターゼの根源、機能につき、結論を求

めんとすれば、前述の如き種々の漠然たる推論が出るのは当然である。

而して、脾全別後、血中ヂアスターゼ値の低下を報告するものは、Zucker等を除き、いづれも、それは一時的の低下であり、数日にして術前値に戻るものであつて、血中ヂアスターゼが消失したという報告は一つとしてないのである。この事より、Somogyi等は、脾全別後、血中ヂアスターゼ値の継続的な低下がなければ、脾が血中ヂアスターゼに関与するとは云えず、又一時的の低下は、ケトーシスによるものであるとしている。以上はいづれも、動物についての実験例で、脾全別臨床例の血中ヂアスターゼについての詳細な報告には、未だ接していない。

之に反して、脾管結紮後の血中ヂアスターゼ値は、一樣に上昇するとの報告が多い。之は急性脾臓炎の際に、血中ヂアスターゼ値が上昇するという多くの実験的並びに臨床的報告と一致している。ともあれ、急性脾臓炎の際の血中ヂアスターゼ値の上昇は、脾にその根源を索めることが許されても、正常時の血中ヂアスターゼと脾との関係は未だ立証されていない。従て本実験に於ては、脾全別に主眼をおき、全別を完全ならしめる爲に、特殊の術式を用い、更に脾管結紮、脾部分切除等の対照例をつくり、之等の術後の血清アミラーゼ値の消長を検すると共に、臨床例についても同様の検索を行つた。更に佐藤等のいう所の別脾が、血清アミラーゼ値に対して、如何なる意味をもつかを知る爲に、脾全別に別脾を併せ行つた例につき検索した。従て唾液腺、腎臓其他の臓器と、血清アミラーゼ値との関係は検索していない。

II 実験材料並びに実験方法

実験動物は成熟犬を使用した。解剖学的に、犬の脾と十二指腸は、一部に於て密接して居り、十二指腸壁

を傷つけることなくして、脾の完全な剔出を行うことは、不可能に近く、又僅かでも脾組織が残つた場合、その実験成績は真の全剔の場合と比べて、甚しく異つた結果を示す。それ故完全なる脾全剔を行うために、脾、十二指腸を一括して全剔し、その後、胃空腸吻合、胆管空腸吻合を行つた。

次に、犬の脾管は、解剖学上2本以上ある場合が多く、之等を完全に撰択して結紮することは、甚だ困難なことであり、又犬では、脾管結紮後、内脾液嚢を新生することがあるとさえ謂われている。それ故、脾管結紮を完全にする為に、脾と十二指腸との接着部を二重結紮の下に切断遊離した上、十二指腸を切除した。その後、胃空腸吻合、胆管空腸吻合を行つた。従つて以下に於て云う所の脾全剔とは、脾、十二指腸全剔のことであり、脾管結紮とは、同時に十二指腸切除を施行しているものである。

次に脾部分切除例は、すべて手術を2回に分け、1回目に脾を尾部から約3/4切除し、2回目には、十二指腸壁を傷つけぬ程度に、十二指腸、脾密接部のみをわずかに残して、大部分の脾を切除した。

血清アミラーゼ値の測定には、Somogyiの糖化力測定に基づく第一法を用いた。即ち朝食前に採取した血液より、1c.c.の血清をとり、予め用意した澱粉溶液及び食塩、塩酸を用いた緩衝液と共に、40°Cの水槽中に30分間反応させる。此際アミラーゼ値の高低により、適当に血清稀釈液を用いる。次に此の反応溶液に、硫酸銅溶液及びタングステン酸ソーダ溶液を加え、濾過して除蛋白を行い、濾液をとつて、Shaffer-Somogyiの銅試薬と共に、沸騰水中に20分間浸す。かくして生じた還元糖を、チオ硫酸ソーダで滴定する。別に澱粉溶液の代りに、蒸留水を用いて同様の操作を行い、滴定によつて求め得た血清中の糖量を、前者から差し引いて、アミラーゼによつて還元された糖量を知る。

従来、アミラーゼの作用力測定法は、大別して次の四つに分れる。即ち、(a) Dosei等の澱粉液化力の測定法 (b) Somogyi等の糖化力測定法(本実験に採用せるもの) (c) Wohlgemuthの沃度による呈色の変化を観測する法 (d) Rona, Kibrick等の Nephelometer, Colorimeter等を用いる法である。(a)及び(c)は、酵素液の稀釈度がそのままアミラーゼ値となる為に、正確な値を求めることが出来ないで、現在では実験的研究に余り用いられていない。(d)も器具に難があつて広く用いられず、現在主として用いられているの

は、糖化力測定法である。

尙、Elman, Myers-其他の人々に用いられてきた多くの糖化力測定法は、次の点を余り考慮にいれていない。即ち、アミラーゼが、pH.及び電解質の存在如何によつて非常に影響されるという事実と、澱粉溶液の濃度と、酵素液の量との比率如何によつて、一定温度下に生ずる還元糖を時間的にみる時、その描く曲線が異ると云う点である。Somogyiがこの点を詳細な実験によつて検討し、一定の基準を確立して以来、Somogyi法は広く用いられる様になつた。其後、Kibrick, Teller等により更に改良された方法が報告されているが、試薬及び用具が特殊な為に、一般化されていない様である。

Ⅲ 実験成績

正常犬の血清アミラーゼ値は、最高3520、最低1400で、48例中、1400~2000が13例、2000~3000が29例、3000以上が6例で、平均値は2290である。尙2000以下を示した13例中、9例迄は、冬季に測定したものである。

(1) 脾管結紮犬

術後比較的長期生存した犬3例に就き、術後の血清アミラーゼ値を検した。図及表1の如く、何れも術翌日より、術前値の2~3倍の上昇を認め、約2週後、術前値附近となつた。10号犬は、その後も術前よりやや高い値を維持したまま、40日目に空腸潰瘍の穿孔で死亡したが、その脾組織を検鏡するに、外分泌細胞の萎縮は認められなかつた。6号犬は、4週目迄は正常値を維持していたが、5週目に1320とやや低い値を示したまま、36日目に空腸潰瘍の穿孔で死亡したが、死後脾組織を検鏡するに、外分泌細胞の軽度の萎縮を認め

図1 脾管結紮犬の血清アミラーゼ値

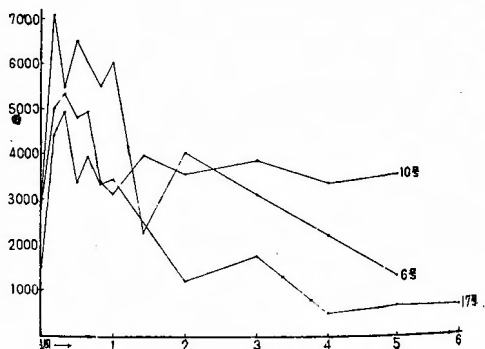


表 1 脾管結紮犬の血清アミラーゼ値

	No. 6	No. 10	No. 17
術 前	2940	2900	1490
術後 2 日	7080	5010	4410
3 ヶ	5460	5350	4940
4 ヶ	6500	4810	3360
5 ヶ	6020	4940	3950
6 ヶ	5500	3370	3340
7 ヶ	6030	3120	3450
10 ヶ	2260	3980	
2 週	4050	3570	1200
3 ヶ	3120	3870	1770
4 ヶ	2230	3360	490
5 ヶ	1320	3570	670
6 ヶ			638

た。17 号犬は術後 4 週より、490 と非常に低い値を示したまま。45 日目に、空腸潰瘍の穿孔で死亡したが、之は後述の脾全切除後の最低値に匹敵する。即ち脾外分泌細胞の機能廃絶に起因する組織学的変化の発生が想像されたが、死後脾組織を鏡検すると、外分泌細胞の高度の萎縮と、結合織の著明な増殖を認めた。尚残存脾組織の全量は 11.5gr. で、正常犬の脾組織最大 44.5 gr. 最小 22.7gr. 体重 1gk. に対して平均 2.8g. に比べて、著しく萎縮していることを認めた。

(2) 脾部分切除犬

長期観察し得た 3 例の成績は、図及表 2 に示す如く、脾の切除量に關せず、術後約 1 週間は、軽度の上昇を認めるが、その後は正常範囲の動揺を続ける。9 号犬は脾を、第一次手術で 21gr. 第二次手術で 6.5gr. 切除したが、死亡前に正常値以上の上昇を示した。剖検時、脾組織の一部を含む小膿瘍形成を認めたが、此際の脾の残存組織は 2.7gr. であつた。7 号犬は脾を、第一次

図 2 脾部分切除犬の血清アミラーゼ値

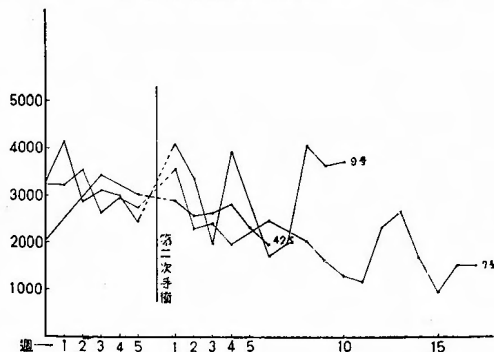


表 2 脾部分切除犬の血清アミラーゼ値

第 1 回	No. 7	No. 9	No. 42
術 前	3220	3300	2050
術後 2 日	3500	4140	
4 ヶ	4580	3050	
7 ヶ	3210	4130	
10 ヶ	3320	3870	
2 週	3540	2850	
3 ヶ	2620	3100	3420
4 ヶ	2940	3010	
5 ヶ	2740	2430	3010
6 ヶ	2780		
7 ヶ		1840	3210
8 ヶ	2650		
第 2 回	No. 7	No. 9	No. 42
術後 1 週	3560	4080	2880
2 ヶ	2290	3350	2560
3 ヶ	2400	1960	2620
4 ヶ	1950	3930	2800
5 ヶ			2300
6 ヶ	2460	1700	1950
7 ヶ		1980	
8 ヶ	2030	4040	
9 ヶ	1610	3610	
10 ヶ	1270	3690	
11 ヶ	1160		
12 ヶ	2310		
13 ヶ	2640		
14 ヶ	1660		
15 ヶ	940		
16 ヶ	1510		
17 ヶ	1510		
18 ヶ			
19 ヶ	940		
20 ヶ	1080		

手術で 18.5gr. 第二次手術で 10.0gr. 切除したが、死亡する 2 週間前より正常値以下となつた。剖検時、脾の残存組織は 2.5gr. で空腸に多数の潰瘍を認めた。42 号犬は脾を、第一次手術で 18.7gr. 第二次手術で 3.3gr. 切除した。第一次手術後、術前よりやや高い値を維持していたが、第二次手術の際、前回の手術部の脾を中心とする炎症性変化を認めた。第二次手術後も術前よりやや高い値を維持して 69 日目に死亡したが、剖検時 9 号犬と同様に、脾組織の一部を含む膿瘍形成を認めた。

残存脾組織は4.0gr.であつた。尙7号犬, 9号犬は第二次手術後, 血糖上昇を来し, 死に至るまで, インスリン注射によつて血糖調節をはからねばならなかつた。

(3) 脾全別犬

脾全別犬はすべて, 同時に血糖を測定しインスリン注射によつて血糖の調節を行つた。

図3 脾全別犬の血清アミラーゼ値

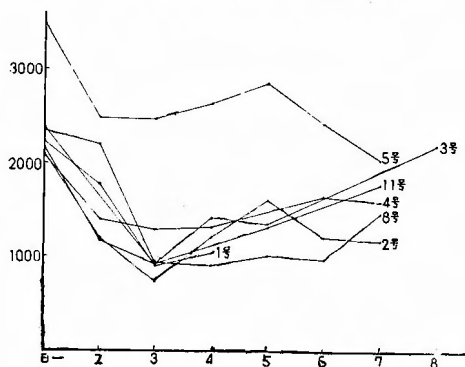


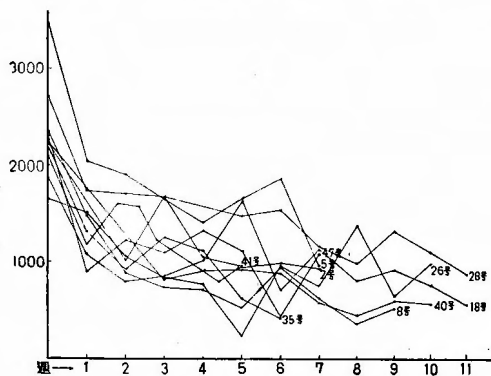
表3 脾全別犬の血清アミラーゼ値

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 8	No. 11
術前	2220	2090	2150	2080	3470	2340	2370
術後2日	1770	1200	1180	1100	2480	2200	
3 〃	900	730	920	1290	2470	930	920
4 〃	1040	1210	1420	1320	2630	904	
5 〃		1610	1350		2850	1010	1320
6 〃		1210		1640	2420	974	
7 〃		1180		1590	2040	1470	1770
8 〃			2190				

術後約1週間, 毎日検し得た犬は7例であり, この成績は図及表3に示す如く, 5号犬だけが術前値がやや高い為と離れているが, いづれも全く同じ様な曲線を描く。即ち術後3日目迄は, 血清アミラーゼ値は下降の一途を辿り, その後正常値以下を動揺する。

術後5週以上検し得た犬は10例である。その中1例(26号犬)は, 脾全別と同時に脾別をも施行した。その成績は図及表4に示す如く, いづれも術後漸次下降してゆき, 正常値以下の低値を動揺するが, 決して全

図4 脾全別犬の血清アミラーゼ値



経過を通じて零とならない。又術後最長期検し得た犬は11週迄であるが, この期間では, 正常値に復帰することはない。特に脾, 脾全別を行つた26号犬について, 詳細に血清アミラーゼ値を検したが, 他の9例と比べて, 著しい変化は認められなかつた。尙剖検時, 2号犬, 8号犬, 28号犬, 40号犬, 41号犬, 47号犬に空腸潰瘍を, 2号犬, 47号犬に肝臓瘍を, 35号犬に脂肪肝

表4 脾全別犬の血清アミラーゼ値

	No. 2	No. 5	No. 8	No. 18	No. 26	No. 28	No. 35	No. 40	No. 41	No. 47
術前	2090	3470	2340	1860	1650	2710	2190	2210	2230	2300
術後1週	1180	2040	1470	1070	1510	1730	1310			893
12日	1600	2 〃	1900	880	790	1050	1700	920	1010	1220
19 〃	1220	3 〃	1640	733	840	835	1670	1250	810	1670
25 〃	997	4 〃	1400	710	1010	765		1110	901	1040
32 〃	787	5 〃	1650	525	1640	233	1470	615	920	940
34 〃	936	6 〃	1860	940	699	946	1540	414	877	
6週	988	7 〃	948	616	1130	751	1160		574	1080
7 〃	928	8 〃		359	800	1370	980		444	
		9 〃		516	920	640	1320		597	
		10 〃			753	990	1100		570	
		11 〃			557		874			

を認めたが、之等を認めなかつた例との間に、血清アミラーゼ値について認むべき差異はなかつた。

(4) 臨床例

正常人の血清アミラーゼ値は、Somogyi 法で大体60から180と謂われている、組織学的に脾臓癌と確定された3例の術前の血清アミラーゼ値は、1例は113で

図5 脾全別臨床例の血清アミラーゼ値

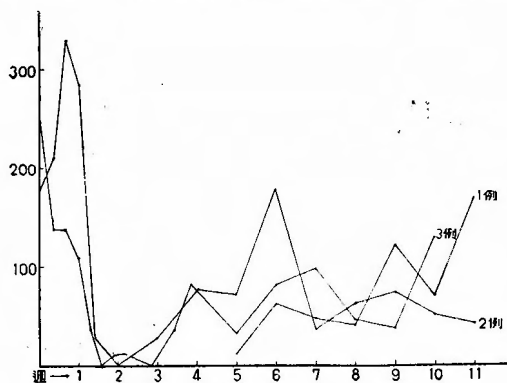


表5 脾全別臨床例の血清アミラーゼ値

第1例 (脾臓癌)			第2例 (慢性脾臓炎)			第3例 (脾臓癌)	
術後	アミラーゼ	アセトン	術前	アミラーゼ	アセトン	術前	アミラーゼ
5週	11	21.7	術前	178		術前	246
6週	62	4.8	2日	260		3日	138
7週	47		3週	210		5週	138
8週	40	2.4	5週	329		7週	108
9週	121		7週	284	35.0	9週	36
10週	70	3.4	10週	28		11週	0
11週	169		2週	0		13週	9
12週	93	1.9	3週	27		15週	12
13週	128		4週	75		20週	0
14週	52		5週	71	3.9	24週	35
16週	75		6週	178		27週	81
18週	84	1.2	7週	36		5週	32
20週	71		8週	62	5.4	6週	81
22週	49		9週	74		7週	98
24週	84	1.8	10週	51		8週	45
26週	165	2.0	11週	42		9週	37
28週	46		16週	74		10週	129
35週	87						
49週	64						
57週	78						

正常値、2例は夫々209, 246で正常値より高かつたが、之等は同時に脾臓炎を伴つて居り、中1例は脾頭部癌であつた。

第1例 病名 脾臓癌 手術術式 脾、十二指腸全別及胃切除後胃空腸及胆管空腸吻合。本例は、術後5週目より測定を始めた。その成績は図及表5に示す如く、5週目に11と云う最低値を示していたが、或はそれ以前に、更により低い値を示していたか不明である。その後正常値或はそれ以下の値を動揺しつつ、術後57週目の測定では、78と正常値を示しているが、正常値以上になつたことはない。尙表中血液アセトン体の消長が同時に示されているが、アセトン体総量の増加と、アミラーゼ値減少との間に関係を見出せない。

第2例 病名 慢性脾臓炎 手術術式 脾、十二指腸、脾全別及胃切除後胃空腸及胆管空腸吻合。本例は図及表5に示す如く、術後1週間は術前値より高い値を示すが、その後急激に減少して2週目に零となつた。その後正常値或はそれ以下を動揺し、術後142日目に死亡した。剖検時、肺空洞及び脂肪肝を認めた。本例に於ても、血液アセトン体と血清アミラーゼ値との間に相関関係を見出せない。

第3例 病名 脾臓癌 手術術式 脾、十二指腸全別及胃切除後胃空腸及胆管空腸吻合。本例は図及表5に示す如く、術後血清アミラーゼ値は徐々に減少し、11日目及20日目に血清アミラーゼ値が零となつた。その後正常値或はそれ以下の動揺をつづけている。

次に脾頭部切除後脾腸吻合を行なかつた2例、及脾尾部切除の1例につき、術後の血清アミラーゼ値を検したが、その成績は図及表6に示す如く、いづれも零となることはなく、多少の上下の動揺はあつても、脾全別後の如き低い値を示さない。

図6 脾頭部切除及脾尾部切除臨床例の血清アミラーゼ値

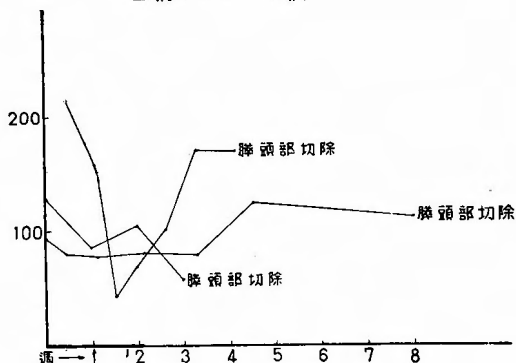


表 6 脾頭部切除及脾尾部切除臨床例の
血清アミラーゼ値

脾頭部切除例				脾尾部切除例	
第1例(胃癌)		第2例(脾臓癌)		第3例(胃癌)	
術後4日	215	術 前	128	術 前	93
6 ヶ	179	術後1週	86	術後4日	80
8 ヶ	151	2 ヶ	105	8 ヶ	78
11 ヶ	42	3 ヶ	57	15 ヶ	81
14 ヶ	(9)			23 ヶ	78
18 ヶ	101			32 ヶ	123
23 ヶ	169			56 ヶ	110
29 ヶ	168				

尚以上の実験の中、犬に於ては、すべて同時に、血糖、血清コレステリンを測定し且つパンクレアチン、メチオニンを投与せるものと投与しないものとに分けたが、之等と血清アミラーゼ値との間に特別な関係は見出せなかつた。

IV 考 察

脾管結紮後の血清アミラーゼ値については、従来種々の動物を使つた幾多の報告があり、何れも術後数日間の上昇を認めているが、その後は、Somogyiの如く、脾萎縮が仮令あつても、血清アミラーゼ値は正常に保たれるとするものと、Carl, Johnson, Zucker等の如く、正常値以下に低下すると報告するものがあるが、何れも観察期間の短いのが多く、注意深い剖検を行つてあるのかどうかも疑わしい。

Pawlow, Pratt等は、脾管結紮後、剖検により、脾と腸との再交通を報告しているが、かかる場合の血清アミラーゼ値を以つて、脾管結紮を云々することは出来ない。本実験の犬に於ける術後2週附近迄の高い値は、脾管結紮の結果、必然的に脾内におこる脾液鬱滞の為に、アミラーゼの血中への吸収及び同時におこる炎症の為に考えられる。爾後脾組織に萎縮が著明でない限り、血清アミラーゼ値は正常に保たれるが、外分泌細胞が、其の機能を失う程度まで萎縮した場合には、アミラーゼ値の低下はまぬがれない。以上の事実により、アミラーゼは、脾外分泌細胞から直接に血流に入るものと考えられる。脾頭部切除の臨床例では、実験犬17号の如き低値が認められなかつたのは、かかる外分泌細胞の萎縮がなかつた為か、或は代償機能によるものか、組織学的の立証が出来ない為に不明であるが、

脾全剔の場合でも、臨床例では、数週にして正常値に戻るによりして、人間に於ては、代償機能が発達していることが考えられる。

次に脾全剔を行つた実験犬では、すべて、血清アミラーゼ値が正常以下になつたまま、回復の傾向が認められない。Somogyiは、脾全剔後3日間は低値をとるが、之は術後おこるケトーシスによる肝機能低下の為であるとし、若し継続的の低下があるとすれば、それは血糖調節が不十分な為にケトーシスが永續する為であるとしている。この説は、Somogyi, Cantarow等の、肝機能低下の際血清アミラーゼ値が低下するとの説に基づいている。併し本実験に於ては、ケトーシスと血清アミラーゼ値の低下との間に何等の関係を認めないし、又定期的血糖測定によりインスリンの量を加減している為に、ケトーシスが永續すると云うこともない。又血清コレステリンエステル商低下と血清アミラーゼ値低下とは必ずしも比例しない。即ち脾全剔後の血清アミラーゼ値の低下は、脾全剔そのものの為であつて、肝機能低下の為ではない。

人間に於ける脾全剔3例中、2例に、術後2週前後に於て、血清アミラーゼ値が零となることを知つた。之は正常時の血清アミラーゼ値が、脾に起因することを証するものと思われる。即ち、術後、手術操作時腹腔に出たであろう脾液が、次第に吸収排泄され、一方代償機能もまだ充分行われていない時、血清アミラーゼ値は次第に低下し、遂に零となる。併し之が再び出現し始めることより見れば、脾以外の臓器が新しく、血清アミラーゼ値の根源となることが想像される。又血清アミラーゼ値が、術後一時的にせよ零となることよりすれば、この代償臓器の生理学的状態に於けるアミラーゼに対する意義は、甚だ少いものと考えねばならぬ。

佐藤等は剔脾によつて血清アミラーゼ値が低下することを報告している。本実験例及臨床例中各1例は剔脾を伴つたが、剔脾を伴わない脾全剔例と差異のない成績を示したと云うことは、血清アミラーゼ値に対して、脾を除外して脾の役割を考へることが出来ないことを示している。

尙対照として脾部分切除を行つたが、僅か2gr.でも脾が残存する限り、血清アミラーゼ値は低下しない。即ち外分泌細胞が極めて僅かでもその機能を営んでいる限り、血清アミラーゼ値は低下しないのである。

臨床例と犬を用いた実験例との間の著しい相違は、

膀胱全剝の場合、前者では、血清アミラーゼ値が漸次低下して一時零となり、再び徐々に上昇して正常値に復帰するが、後者では、零にもならないが、正常値にも戻らないと云うことである。血清アミラーゼ値は、動物の種類によつて差異が著しいもので、犬の如く人間の10~20倍を示すものもあれば又、山羊の如く、血清にアミラーゼの作用を認めないものもある。又犬の唾液腺は、正常時、アミラーゼを産出しないし、その尿も又、正常時、アミラーゼを排泄しないと云うSomogyiの報告がある。これより考えて、犬の膀胱全剝の場合に、血清アミラーゼ値が徐々に低下して、零にも戻らないし正常値にも戻らないと云うことは、犬の腎臓に於けるアミラーゼの排泄機能が低い為、一定限度以下に下らないと云うことと、犬では代償的に、血清アミラーゼの母地となるべき組織がないか、或は少い為に正常値に戻らないと云うことが云えるかも知れない。

以上の実験例及臨床例より、膀胱機能検査上、血清アミラーゼ値が臨床的に如何なる意味をもつかを考えるに、血清アミラーゼ値が正常以上であれば、膀胱に關しては、その炎症が考えられ、正常以下であれば、膀胱の全剝にも比すべき広範な膀胱組織変性が考えられるが、血清アミラーゼ値が正常であるから膀胱に病変がないとは云えない。即ち膀胱組織の広範な変性があつても、膀胱全剝の臨床例より考えて、血清アミラーゼ値の低下は一時的であつて、代償機能の為に漸次正常値に復帰する。即ち膀胱の慢性疾患の場合、血清アミラーゼ値は、膀胱機能検査上余り意義がない。

V 総 括

膀胱全剝、膀胱結紮、膀胱部分切除を夫々犬に施行した実験例、及び臨床例に就いて、血清アミラーゼ値の消長を検した。膀胱全剝例では、犬に於ては、術前値の $\frac{1}{2}$ 以下に低下して術前値に復帰する傾向はない。反之臨床例に於ては、一時的に零となるが、その後徐々に正常値に戻る。膀胱部分切除例では、実験例、臨床例共に、切除量の如何に關せず、大した変動を認めない。膀胱結紮の実験例では、一時的の上昇と、その後外分泌細胞の萎縮の程度によつて、正常値を維持するものと、正常値以下になるものがある。膀胱頭部切除の臨床例では、余り変化を認めない。之等の実験成績より、次の結論が出る。

(1) 膀胱全剝後の血清アミラーゼ値の低下は、ケトージスや肝機能低下によるものではなく、膀胱全剝自身の

為である。

(2) 正常時の血清アミラーゼの根源は、膀胱外分泌細胞であつて、之より直接血流に入るものと考えられる。膀胱全剝、或は之に比すべき広範な膀胱の病変が起つた場合、人間に於ては、代償的に他の臓器が膀胱に代つて血清アミラーゼの母地となる。

(3) 臨床的に、血清アミラーゼ値が正常以上の場合、膀胱に關しては、その炎症が考えられ、正常値以下であれば、膀胱組織の広範な変性が考えられるが、正常値であるから、膀胱に病変がないとは云えない。即ち膀胱の慢性疾患に対して、血清アミラーゼ値は、膀胱機能検査上余り意義がない。

(4) 血清アミラーゼの生理学的意義は、甚だ少いものと考えられる。

本研究は教室講師本庄一夫博士指導の下に行われたものである。記して感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) Cantarow, A. and Trumper, M. : Clinical Biochemistry. Philadelphia : W. B. Sanders Company, 484, 1949.
- 2) Carlson and Luckhardt : Amer. J. Physiol., 75 : 571, 1926.
- 3) Dozzi, D. L. : Arch. Int. Med., 68 : 232, 1941.
- 4) Gibbs, G. E. and Ivy, A. C. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 77 : 251, 1951.
- 5) Gradwohl, R. B. H. : Clin. Lab. Methods and Diagnosis. St. Louis : The C. V. Mosby Company, 1 : 384, 1948.
- 6) Gray, S. H., Probst, J. G. and Heifetz, C. J. : Arch. Int. Med., 67 : 805, 1941.
- 7) Gray, S. H. and Somogyi, M. : Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 36 : 253, 1937.
- 8) Greenfield, J. and Sanders, J. H. : Surgery, 25 : 824, 1949.
- 9) Huggins, C. and Russel, P. S. : Ann. Surg., 128 : 668, 1948.
- 10) Johnson, C. E. and Wie, C. H. : J. Exp. Med., 55 : 505, 1932.
- 11) Koskowski, W. and Ivy, A. C. : Amer. J. Physiol., 75 : 640, 1926.
- 12) Kibrick, A. C., Rogers, H. E. and Skupp, S. : J. Biol. Chem., 190 : 107, 1951.
- 13) Myers, V. C. and Reid, E. : J. Biol. Chem., 99 : 595, 1933.
- 14) Myers, V. C. and Killian, J. A. : J. Biol. Chem., 29 : 179, 1917.
- 15) Markowitz, J. and Hough, H. B. : Amer. J. Physiol., 75 : 571, 1925.
- 16) Somogyi, M. : J. Biol. Chem., 125 : 399, 1939.

8. 17) Somogyi, M.: J. Biol. Chem., 134 : 301, 1940. 18) Somogyi, M.: Arch. Int. Med., 67 : 665, 1941. 19) Somogyi, M. and Shaffer, P. A.: J. Biol. Chem., 100 : 695, 1933. 20) Smith, B. W. and Roe, J. H.: J. Biol. Chem., 179 : 53, 1949. 21) Teller, J. D.: J. Biol. Chem., 185 : 701, 1950. 22) Wang, C. C. and Grossman, M. I.: Amer. J. Physiol., 164 : 527, 1951. 23) Zucker, T. F., Newburger, P. G. and Berg, B. N.: Amer. J. Physiol., 102 : 209, 1932. 24) 神前武和: 酵素学, 至文堂, 209, 1952. 25) 佐藤肇: 東北医学雑誌, 33 : 171, 1943. 26) 西村資治: 酵素実験法Ⅱ, 河出書房, 147, 1950. 27) 本庄一夫: 総合医学, 9 : 320, 1952. 28) 光永三郎: 東北医学雑誌, 33 : 396, 1943. 29) 山形敏一: 東北医学雑誌, 52 : 43, 1950. 30) 山形敏一: 最新医学, 8 : 12, 1953.