

膵侵襲例における術中・術後のアミラーゼ代謝の変動

大阪大学第2外科

小川 道雄 水本 正剛 門田 守人
今岡 真義 阪本 俊一 小林 延行
岡村 純 村上 文夫 神前 五郎

CHANGES IN AMYLASE METABOLISM DURING AND AFTER OPERATION FOR PANCREAS

Michio OGAWA, Seigo MIZUMOTO, Morito MONDEN, Shingi IMAOKA,
Shunichi SAKAMOTO, Nobuyuki KOBAYASHI, Jun OKAMURA,
Fumio MURAKAMI and Goro KOSAKI

Second Department of Surgery, Osaka University Medical School

膵侵襲例43例を対象として術中・術後のアミラーゼ代謝の変動を検討した。術中の血清アミラーゼ値は一定に保たれ、その上昇は術後6時間以後にはじまった。術後高アミラーゼ血症の発生率は58.1%であった。高アミラーゼ血症の発生には中樞性あるいは内分泌性の機序、絶食の影響があげられているが、これらとともに各個体のアミラーゼ代謝の相異やその変動も考慮する必要があると考えられた。また血清アミラーゼ値が正常化した後の ACCR は正常範囲のものと異常高値をとるものがあり、血清アミラーゼ値が同一の安定したレベルにあってもアミラーゼ代謝が同一であるとはかぎらないことが明らかになった。

索引用語 アミラーゼ代謝, アミラーゼ・アイソザイム, 術後高アミラーゼ血症

はじめに

近年手術後や外傷後にみられる高アミラーゼ血症がいくつかの報告され、とくにアミラーゼのアイソザイムの分析がなされるようになってから、血中に増加するアミラーゼがどの臓器に由来するかがにわかにならされてきた。ところが現在までの術後高アミラーゼ血症に関する研究では血清アミラーゼ値の推移や由来臓器の検索のみがなされており、アミラーゼ代謝の変動という観点からこれが検討されたことはなかった。

血中のアミラーゼは主に膵、唾液腺に由来しているが、その他の組織、例えば肝、横紋筋、輸卵管などからの供給も考えられている。そして血清アミラーゼ値がほぼ一定値に保たれているのは、この供給と、主として腎からの排泄によつてバランスがとられているためである。したがって高アミラーゼ血症の検討にあたっては単にアミラーゼ産生臓器の検索のみならず、アミラーゼの

体外への排泄や体内における破壊などについても十分検討しなければならないことは当然である。これがなされていない理由の1つとしてヒトと同じようなアミラーゼ代謝をもつ動物が入手しがたいことがあげられよう。

そこでわれわれは動物実験における精製アミラーゼ投与実験による代謝過程の検討に相当するものとして、とくに膵臓に手術侵襲がおよんだ例をとりあげ、その術中、術後のアミラーゼ代謝の変動を検討した。これによって術後高アミラーゼ血症の発生機序解明の手がかりを得ようと考えたためである。

1. 対象と方法

最近2年2カ月間(昭和49年1月~昭和51年2月)に大阪大学第2外科において行った手術例のうち、膵臓およびその周囲に手術侵襲のおよんだ43例を対象とした。手術の内訳は膵頭十二指腸切除術11例、膵体尾部切除術3例、経十二指腸乳頭形成術16例、Kocher氏授動術13

例(十二指腸部分切除1例, 胆管癌根治術不能例の術中精査1例, 総胆管結石載石術11例)である。以下ではこれを1群: 膵切除を行ったもの(膵頭十二指腸切除術, 膵体尾部切除術)14例, 2群: 膵管開口部に手術操作がおよんだもの(経十二指腸乳頭形成術)16例, 3群: 膵頭部の manipulation を行ったもの(Kocher 氏授動術)13例, に分けて検討した。男女別では男25例, 女18例であり, 年齢は平均50.1歳(28~72歳)である。

これらの症例について術前, 術中, 術後10日間の血清・尿アミラーゼ値を blue starch 法(Somogyi 単位, 以下 S.u.)で測定した。当院における血清アミラーゼ値の正常値は40~135S.u.である。高アミラーゼ血症は subclinical value を除外して術後10日間以内に血清アミラーゼ値が200S.u.以上を示したものとした。また採血と同時に新鮮尿を採取した症例について, 血清および尿のクレアチニン値を Jaffe 反応(mg/dl)で測定し, アミラーゼ・クレアチニン・クリアランス比(amylase-creatinine clearance ratio, 以下 ACCR)を Levitt ら¹⁾の式

$$\text{ACCR}(\%) = \frac{\frac{\text{尿アミラーゼ値}}{\text{血清アミラーゼ値}} \times \text{単位時間尿量}}{\frac{\text{尿クレアチニン値}}{\text{血清クレアチニン値}} \times \text{単位時間尿量}} \times 100$$

$$= \frac{\text{尿アミラーゼ値}}{\text{血清アミラーゼ値}} \times \frac{\text{血清クレアチニン値}}{\text{尿クレアチニン値}} \times 100$$

によって算出した。ACCR の正常値は1.1~4.8%である。

2. 結 果

1. 術中および術直後のアミラーゼ代謝

前麻酔として硫酸アトロピン0.01mg/kg, ヒドロキシジン塩酸塩(Atarax P)1mg/kg, ペチジン塩酸塩(Opisthan)1mg/kg を用いた。前麻酔30分後の麻酔導入時には血清アミラーゼ値は図1のように術前と比較して平均74.9±4.8%(平均±標準誤差, 以下同じ)に低下した。手術中膵臓に対する手術操作が終了した時期に血清アミラーゼ値は術前の91.3±13.7%になったが, これは前麻酔30分後と比べ有意差はなかった。

術中用いられる筋弛緩剤の作用を reverse する目的で, 術終了時気管チューブ抜去前に硫酸アトロピン0.02mg/kg, ネオスチグミン0.04~0.05mg/kg を投与するが, 投与直前の血清アミラーゼ値68.8±3.8%が投与後30分では95.8±16.0%まで上昇した。とくに術後高アミラーゼ血症を呈した症例ではこの reverse によって血清アミラーゼ値が上昇する傾向がみられた。

術直後の血清アミラーゼ値は6時間まではほとんど変

化せず, 7時間以後に急上昇した。血清アミラーゼ値の最高値はほとんどすべての症例で術後13~18時間にみられた。

ACCR は前麻酔後に上昇し, 術中はこの高いレベルに保たれており, ことに膵臓に対する侵襲直後に大きな変動を示した。このとき ACCR の平均は正常値より高値をとった。Reverse 後に一時下降した ACCR は術後6時間頃より上昇しはじめ, 血清アミラーゼ値の推移とほぼ同一の経過を示した。

2. 術後のアミラーゼ代謝

a) 術後高アミラーゼ血症の発生率

術後10日以内に血清アミラーゼ値が200S.u.以上を示した高アミラーゼ血症は58.1%(25/43例)にみられた。これを群別にみると表1のように1群71.4%, 2群62.5%, 3群38.5%の発生率であった。

図2は手術時間と術後血清アミラーゼ値の最高値との関係をみたものである。両者の間に相関関係はなく, 手術時間が長いほど術後の血清アミラーゼ値が上昇するという傾向はみられない。また各群ごとに分けてみてもやはり相関関係はない。

麻酔方法の別に高アミラーゼ血症の発生率をみると, GO-NLA で56.4%(22/39例), GOF 50.0%(1/2例), その他100%(2/2例)であった。また術前の血清アミラーゼ値と術後高アミラーゼ血症の発生率をみると, 術前

表1 術後高アミラーゼ血症の発生率

	例数	高アミラーゼ血症例数	発生率(%)
1群 [膵頭十二指腸切除 膵体尾部切除]	14 11 3	10 8 2	71.4 72.7 66.7
2群	16	10	62.5
3群	13	5	38.5
計	43	25	58.1

表2 群別にみた血清アミラーゼ値の推移

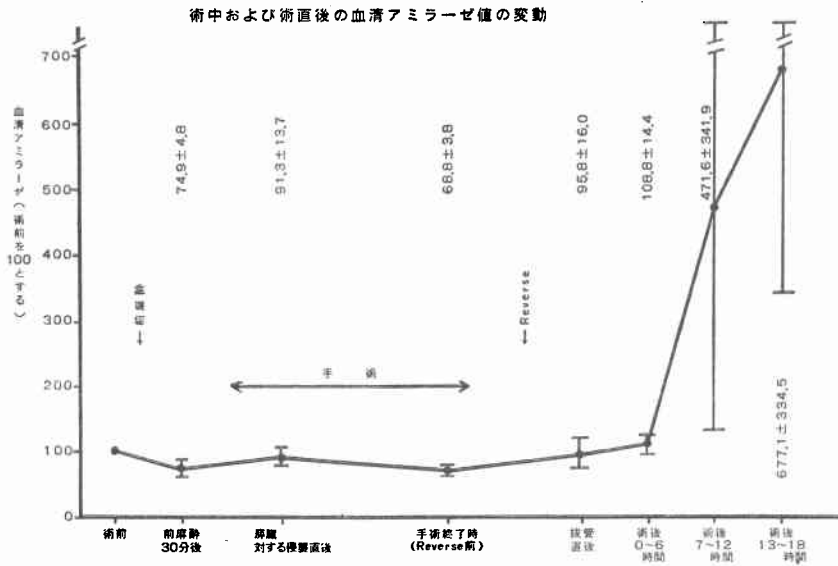
(Mean±S.E.)

	前	第1日	第2日	第3日	第4日
1群	127.6 ±38.9	436.8 ±101.9	268.2 ±57.1	143.9 ±33.7	151.6 ±55.2
2群	110.3 ±15.1	761.6 ±284.0	345.7 ±119.1	243.6 ±71.7	148.1 ±24.0
3群	93.2 ±9.6	125.1** ±35.6	67.9** ±8.7	102.5* ±20.0	151.5 ±48.1

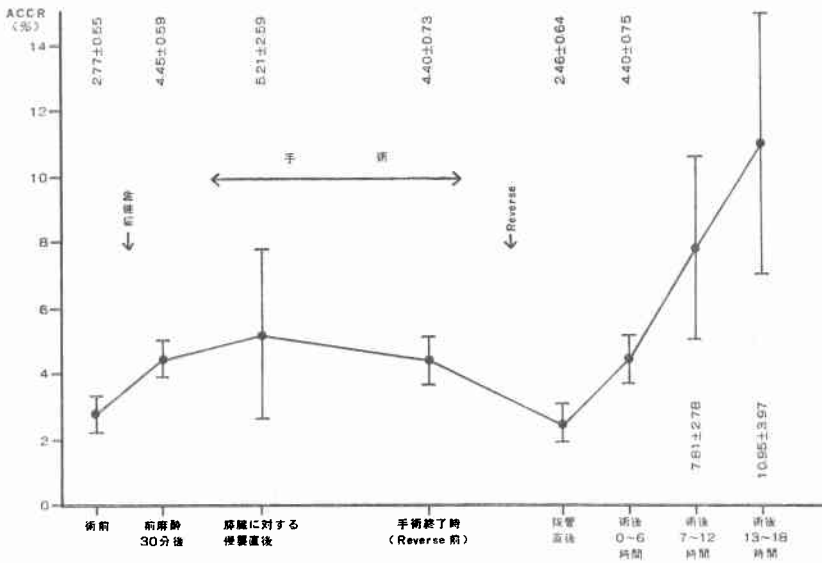
** 第1群, 第2群との間に有意差(P<0.05)がある

* 第2群との間に有意差(P<0.05)がある

図1 術中および術直後の血清アミラーゼ値, ACCR の推移



術中および術直後のアミラーゼ：クレアチニン・クリアランス比



正常値 (40~136S.u.) にあったものでは発生率は45.2% (14/31例) であったが, 術前136S.u. 以上であった7例では全例に術後高アミラーゼ血症の発生をみた。

b) 群別にみた血清アミラーゼ値の推移

全症例の血清アミラーゼ値の推移を群別にまとめたものが図3である。とくに2群において術後1, 2日の血

清アミラーゼ値の上昇が著しい。

表2は第4日までの血清アミラーゼ値の平均値を示しているが, 2群で第1日, 第2日の血清アミラーゼ値の高い症例が多く, また個々の例の血清アミラーゼ値も2群で高い。第1日に1,000S.u. 以上を呈したものは1群で2例 (1,314, 1,160S.u.), 2群で4例 (3,240, 3,000,

図2 手術時間と血清アミラーゼ値の最高値との関係(上:全症例, 下:各群別)

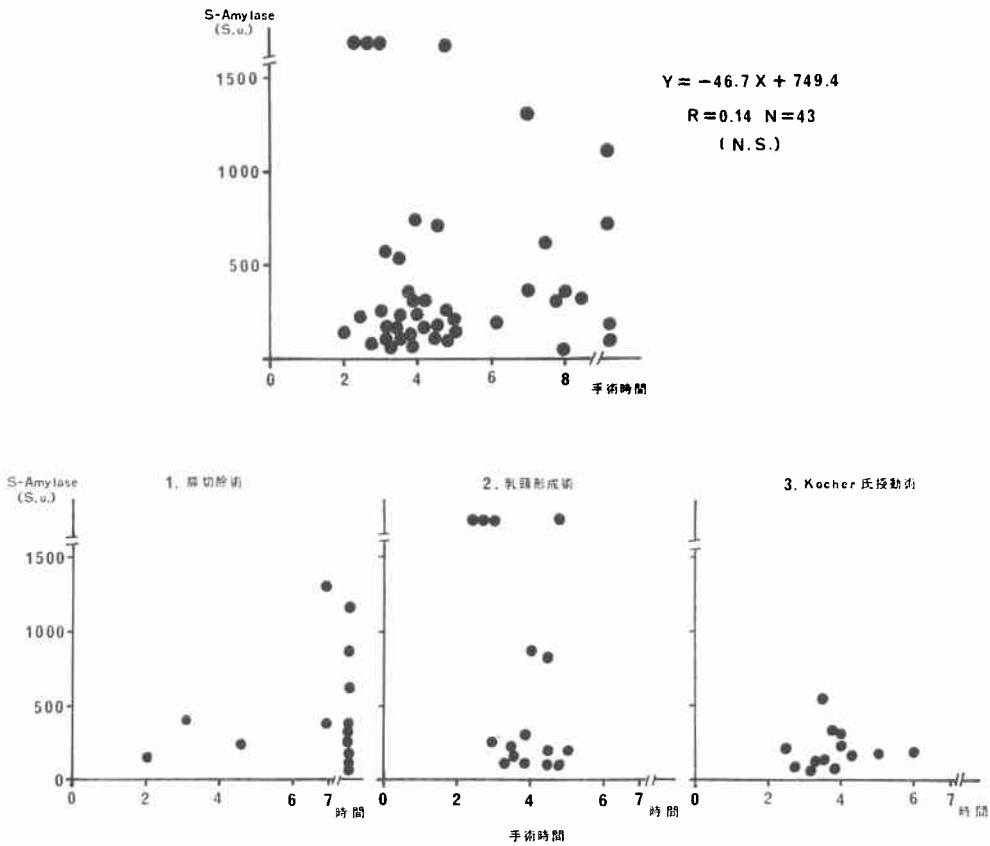
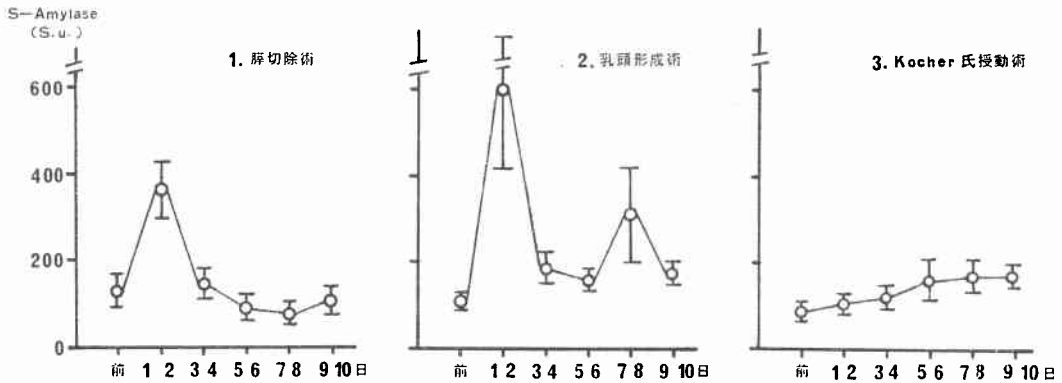


図3 群別にみた血清アミラーゼ値の推移



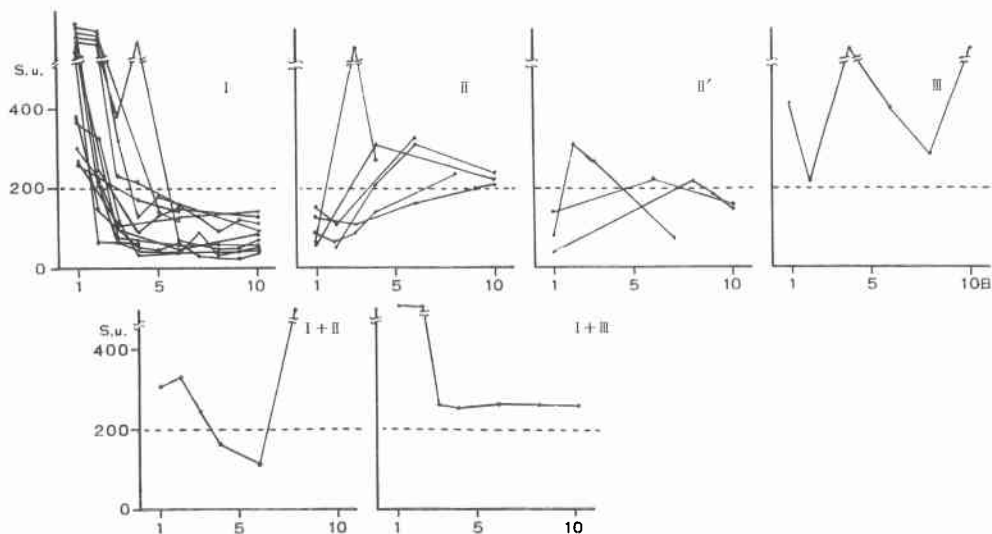
2,541, 1,930S.u.)であり, 第3群には1,000S.u.以上を呈した例はない。

c) 血清アミラーゼ値の上昇型式からみた高アミラーゼ血症の分類

高アミラーゼ血症は血清アミラーゼ値の経過からつぎの4型とその組合せに分類できた。

I型: 術翌日より高い血清アミラーゼ値を示すが急激に低下し, 第5日前後に200S.u.以下に安定するもの

図4 血清アミラーゼ値の上昇型式からみた高アミラーゼ血症の分類



13例 (52.0%).

II型：術後1～2日は200S.u. 以下であるが、3～5日から急激に上昇し、それが10日以後まで持続するもの6例 (24.0%).

II'型：術後3～7日に血清アミラーゼ値が一過性に200S.u. 以上のやや高い値をとるもの3例 (12.0%).

III型：術翌日から200S.u. 以上のアミラーゼ値をとり、それが低下せず10日以後まで持続するもの1例 (4.0%).

その他：上記を組合せたもの2例 (8.0%).

術後高アミラーゼ血症を示した症例を型別に分類してその血清アミラーゼ値をプロットしたものが図4である。

表3は群別にみた高アミラーゼ血症の型式を示している。1群ではほとんどすべてがI型であり、2群でもI型およびI型と他を組合せたものが過半数であるが、II

表3 群別にみた高アミラーゼ血症の型式

	高アミラーゼ血症の型式				
	I型	II型	II'型	III型	その他
1群	8		1	1	
2群	4	3	1		I+II 1 I+III 1
3群	1	3	1		
計	13 (52.0%)	6 (24.0%)	3 (12.0%)	1 (4.0%)	2 (8.0%)

型も多い。3群ではII型が主である。同一術式でも同じ型式の高アミラーゼ血症の発生をみるわけではないことがわかる。

d) 血清アミラーゼ値と ACCR の術後の推移

血清アミラーゼ値と ACCR の同時測定例について、これを高アミラーゼ血症群、非高アミラーゼ血症群に分けて血清アミラーゼ値と ACCR の推移をみたものが図5である。血清アミラーゼ値はI型とII'型の組合せた型をとる。ACCRは高アミラーゼ血症群で術前から低値をとり、またその術後変動も大きい。一方非高アミラーゼ血症群では第1日、第2日のACCRが最高高値をとるが、その後は安定している。

e) 高アミラーゼ血症I型の血清アミラーゼ値安定期におけるACCR

高アミラーゼ血症I型は術後5日頃から血清アミラーゼ値が200S.u. 以下に低下して、その後安定した血清アミラーゼ値をとる。その安定期に測定したACCRを血清アミラーゼ値と対比させてプロットしたものが図6である。血清アミラーゼ値とACCRの間には相関関係はなく、両者が別々の動きをしていることがわかる。またこの時期のACCRは、正常値またはそれに近いものと、異常高値をとるものに分けられた。この異常高値はいずれも8%以上で、発熱とうち2例に腹部症状(腹痛、背部痛、腹部膨満感)を伴っていた。

図5 血清アミラーゼ値と ACCR の術後の推移

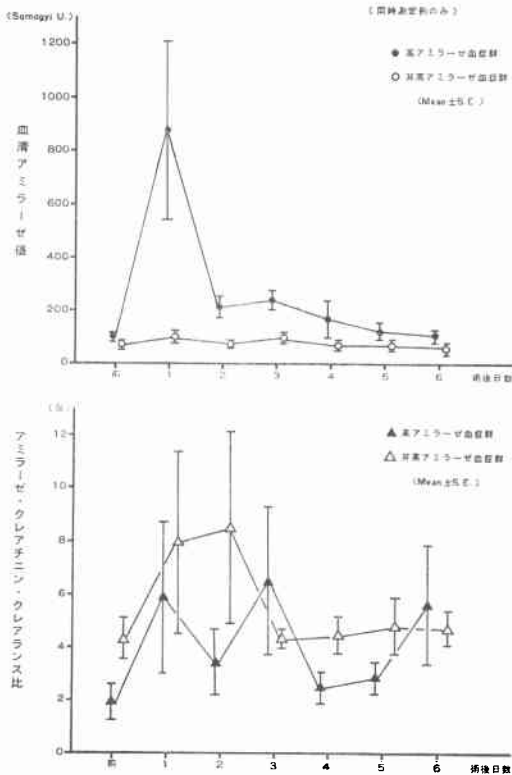
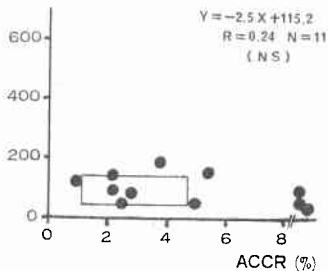


図6 高アミラーゼ血症 I 型の血清アミラーゼ値安定期における ACCR

S-Amylase (Su)



3. 考 案

従来血清アミラーゼ値の上昇は膵炎あるいは唾液腺炎と単純に結びつけて考えられてきた。とくに上腹部手術後や腹部外傷後にみられる高アミラーゼ血症は膵炎として何の疑いもなく処置されてきた。腹部手術後に膵炎の

症状が全くないのに血清アミラーゼ値が一過性に上昇する例があることを指摘したのは Perryman ら²⁾ (1954) であり、術後膵炎に関しては Mahaffy ら³⁾ (1955), Singh ら⁴⁾ (1965), Bardenheier ら⁵⁾ (1968), Keighley ら⁶⁾ (1969), White ら⁷⁾ (1970) などの報告がある。その原因としては Perryman らに代表されるようにごく軽度の術後膵炎が起こったためとみなされていることが多かった。一方外傷後にみられる血清アミラーゼ値の上昇については Howard ら⁸⁾ (1955) がはじめて報告しているが、その上昇を膵炎と考え、むしろ外傷後の低下を問題にしている。その他多数の外傷例については島崎ら⁹⁾ (1975) が報告している。

最近この術後や外傷後の高アミラーゼ血症について、アミラーゼのアイソザイム分析の面から再検討がなされるようになってきた。すなわち Harada ら¹⁰⁾ (1974) は113例の手術例中18例 (16%) に術後高アミラーゼ血症を認め、寒天電気泳動でその大部分が唾液腺由来のアミラーゼに相当する pre-γ 分画にあることを報告している。また Morrissey ら¹¹⁾ (1974) も110例の術後患者のうち11例 (10%) に高アミラーゼ血症の発生をみ、そのうち4例は唾液腺由来のアミラーゼ活性上昇によるとしている。さらに池永ら¹²⁾ (1975) は原田らの症例に追加して482例の手術例について調べ、67例 (13.9%) に術後200S.u. 以上の高アミラーゼ血症を認め、寒天電気泳動を行った56例のうち50例が膵由来でないアミラーゼ活性の上昇であることを報告している。このほか膳所¹³⁾ (1975) が多数の手術例について、小林¹⁴⁾ (1975) が開心術術の症例について報告し、それぞれそのアミラーゼ上昇が膵以外に由来するものが多いことを指摘している。現在のところこの術後高アミラーゼ血症において増加するアミラーゼが唾液腺に由来するとしている報告と、膵以外に由来するとのみしている報告に分れており、なお精力的に検索がなされている段階である。

ここでもっとも注意しなければならないことは、これらの術後高アミラーゼ血症に関する研究においては血清アミラーゼ値の推移やその由来臓器のみが注目され、アミラーゼの血中への供給と血中からの排泄というアミラーゼ代謝の変動という観点から高アミラーゼ血症を検討した報告がみられないことである。わずかに少数例でアミラーゼの尿中排泄障害がないことから、高アミラーゼ血症が腎機能不全によるものではないことが指摘されているにすぎない。

今回われわれはこのアミラーゼ代謝の変動を知る1つ

の手がかりとして、血清アミラーゼ値とともにアミラーゼ・クリアランスとクレアチニン・クリアランスの比、すなわち ACCR の術後変動を検討した。一般に行われている尿中アミラーゼ活性は尿量によって著明な影響をうけるため、とくに術中・術後のように乏尿あるいは多尿で尿の濃縮や希釈が短時間のうちに起こる状態では全く役立たない。これは短時間クリアランスでも同様である。この点 ACCR は一点の測定でその時点のアミラーゼ排泄の状況を起こることができるため、よく目的になっている。

クレアチニン・クリアランスとアミラーゼ・クリアランスをはじめ比較して検討したのは Blainey ら¹⁵⁾ (1967) であるが、その後 Levitt ら¹¹⁾ (1969) はアミラーゼ・クリアランスが腎不全で低下するが、これとクレアチニン・クリアランスとの比 (ACCR) をとると有意に低下せず、ACCR が全体的な腎不全の影響を除外しうることを見出した。そして急性膵炎の発症後4日以内には、この ACCR が対照の約3倍となり、血清アミラーゼ値が下降した後、上昇していることを指摘した。その後 Lesser ら¹⁶⁾ (1975) が総胆管結石で膵炎を伴う場合と伴わない場合が ACCR で鑑別でき、ACCR 5.5%以上は膵炎であるとし、また Warshaw ら¹⁷⁾ (1975) も同様の報告としている。このほかこの ACCR によって macroamylasemia¹⁸⁾ が診断できることが明らかにされている¹⁷⁾。

1) 術中および術直後のアミラーゼ代謝について

術中・術直後のアミラーゼ代謝の変動については従来ほとんど報告がなく、わずかに小林¹⁴⁾が術中・術直後の血清アミラーゼ値の推移について報告しているが、これは心疾患手術の体外循環中という特殊な環境下のもので、前麻酔、reverse の影響や術直後のこまかな変動についてはなお明らかにされていない。

今回のわれわれの研究では血清アミラーゼ値は前麻酔30分後に術前の約75%に低下し、その後は膵臓に対する手術操作にかかわらず、ほぼ一定値に保たれていること、筋弛緩剤に対する reverse 後もほぼ術前値までしか上昇しないこと、一方この間の ACCR は正常よりやや高い値に保たれ、変動も大きいこと、など明らかになった。また術後6時間は血清アミラーゼ値はほとんど上昇せず、その最高値は術後13~18時間にあり、この時期においては ACCR の変動は血清アミラーゼ値の変動に平行していた。

このように麻酔中および半覚醒状態において血清アミ

ラーゼ値が手術操作にもかかわらず一定に保たれている事実は、血清アミラーゼ値が中枢性あるいは内分泌性に制御されている可能性を強く示唆している。このことについては Howard ら⁹⁾ が外傷例における血清アミラーゼ値の変動を外傷に対する生体の反応にもとめており、これは Challis ら¹⁹⁾ (1957) の ACTH 注射にともなう高アミラーゼ血症の発生報告によってある程度裏付けられている。その作用機序の詳細は不明であるが、侵襲によって増加するカテコールアミンのほかに、アミラーゼ合成に促進的に作用するインシュリン²⁰⁾、反対の作用をもつグルカゴン²¹⁾などの術中変動がより直接的に血清アミラーゼ値の制御に関与していると考えられるべきであろう。このほかに術後高アミラーゼ血症の原因として膳所¹³⁾ (1975) は絶食空腹による唾液腺由来のアミラーゼの上昇を推定し、その理由として手術侵襲の少ない虫垂炎手術後に高アミラーゼ血症が多いこと、ラットの絶食実験で唾液腺ホモジネートのアミラーゼ活性が上昇することをあげている。しかし今回の報告からは除いたが、膵侵襲のない症例においてわれわれは血清アミラーゼ値が術後18時間以後に絶食中にもかかわらず低下しはじめた結果を得ており、術直後の血清アミラーゼ値の経時的上昇のすべてを絶食のみによって説明することはできないのではないかと考えている。

2) 術後のアミラーゼ代謝について

術後高アミラーゼ血症の発生機序解明の手がかりを得るため、今回われわれは一般に行われている研究とは逆に膵侵襲例のみを選んで、その術中・術後のアミラーゼ代謝を検討した。それはこれらの症例で比較的確実に一過性の血清アミラーゼ値の上昇がみられ、その後の代謝を知るのに好都合であると考えたためである。その結果術後10日以内に血清アミラーゼ値が200S.u. 以上の高アミラーゼ血症の発生率は58.1%であり、術式によってその発生率にかなりの相異があることが明らかになった。

本研究でわれわれがとくに興味深く感じたのは、高アミラーゼ血症群と非高アミラーゼ血症群とに分けて ACCR の推移を検討した結果、高アミラーゼ血症群で術前から ACCR が低値をとり、しかもその変動が大きい事実である。同じ術式で、同じ中枢性あるいは内分泌性の影響をうけたと推定されるものでも、術後の血清アミラーゼ値の変動に大きな相異がある事実は、このようなアミラーゼ代謝における個体差の影響を無視しえないことを示唆している。このことは今回の症例で、同一術式において手術侵襲の1つである手術時間の長短が術後の

血清アミラーゼ値の上昇の程度に関係していないこと、術前の血清アミラーゼ値が高く subclinical value をとる症例に高アミラーゼ血症の発生率が高い事実ともよく一致している。そのほか脾切除例における血清アミラーゼ値の上昇が、乳頭形成術例に比べ低値をとり、正常値に低下した後は正常値の下限をとる症例が多いことが明らかになったが、これは術後に残存する脾の容量や脾の線維化の有無が血清アミラーゼ値の上昇率と関係していることを示しており、ある意味でアミラーゼ代謝における個体差の影響とみなしてよいと思う。

さて術後高アミラーゼ血症にも種々の原因が考えられ、従ってその経過も同一ではないが、現在までにこれを分類して検討しようとした試みはない。今回われわれは術後高アミラーゼ血症をその経過からⅠ、Ⅱ、Ⅱ'、Ⅲ型およびその組合せに分類した。その結果同一術式でもかならずしも同じような高アミラーゼ血症型をとるものではないことが明らかになった。このような異なった高アミラーゼ血症型と臨床症状との関係がある程度まで明らかになった例もある。すなわち高アミラーゼ血症Ⅰ型は無症状で、一過性の脾臓の浮腫、ことに脾管開口部の浮腫がその原因と考えられた。またⅡ型は発熱や排ガス不良の症例など、何らかの症状をもつものが多くみられたが、脾炎の症状のあるものはなかった。ことに排ガス不良で腹部膨満があり、これに対する処置を行った際、一過性に血清アミラーゼ値の上昇をみた例は、今回検討した例で高アミラーゼ血症のない例でも多くみられた。この時期を過ぎて血清アミラーゼ値が低下する場合、これをⅡ'型としたが、これはⅡ型の亜型と考えたためである。またⅢ型は慢性的の炎症が疑われた例にみられた。この高アミラーゼ血症の分類については、今後アミラーゼ代謝の面からもう一度検討をすすめられる必要があると考えている。

最後にもう1つ重要なことは同一の血清アミラーゼ値をとる場合、はたしてアミラーゼ代謝が同一であると考えるべきかという問題である。今回の研究ではⅠ型の血清アミラーゼ値が安定した時期の ACCR をみた結果、これが正常範囲あるいはそれに近いものと、異常高値をとるものとに分けられた。そして異常高値をとるものは何らかの症状がみられた。このことは血清アミラーゼ値が一定のレベルに安定した後でも生体のアミラーゼ代謝がかならずしも同一でなく、ときには全く異なったものがあることを示している。

正常人のアミラーゼ・クリアランスはクレアチニン・

クリアランスの2.5%前後であるが、腎が同じ一定の率でアミラーゼを受取るにもかかわらず、症例によって排泄するアミラーゼの量に大きな差がでるのはなぜか、ということは極めて興味ある問題である。Duane ら²²⁾ (1972) は baboon の実験によって脾由来のアミラーゼが唾液腺由来のアミラーゼより早く clear されることを報告し、脾炎で増加するアミラーゼが脾由来であるため ACCR の増大が起こることを考えている。一方 Warshaw ら¹⁷⁾ (1975) はアミラーゼのアイソザイムの相異よりむしろ腎の変化をその原因としている。そのほか脾炎時には蛋白分解酵素の作用によってアミラーゼが破壊されて排泄されやすい型になっているという考えも成り立つ。われわれは現在これらの症例についてアイソザイムの検索を行って ACCR の相異の原因を検討しているが、症例によって血中アミラーゼの由来臓器の差が ACCR を決定していると考えられるものと、腎の糸球体の透過性の亢進か、あるいは尿細管の再吸収の障害がアミラーゼの排泄増加につながっているのではないかと考えられる症例を経験している。とくに後者にあつては脾炎時に放出されるキニンや血管作動性物質による糸球体の透過性亢進は無視しえない因子であろう。少数例ではあるがわれわれの症例でⅠ型の ACCR 異常高値例はいつも発熱をみており、これと何か関連があるのかもしれない。この問題については今後さらに検討する必要があるが、たとえ血清アミラーゼ値が同一のレベルをとったとしても、これがかかならずしもアミラーゼ代謝が同一であることを意味しておらず、ときには大きな病態がひそんでいる可能性があることは、臨床例の検討にあたって考慮に入れておく必要があろう。

まとめ

術後高アミラーゼ血症の発生機序を解明する手がかりを得るため、脾侵襲例43例を選んでその術中・術後のアミラーゼ代謝の変動について検討し、以下の結果を得た。

1. 手術操作にかかわらず、術中の血清アミラーゼ値は一定に保たれていたが、ACCR には変動がみられた。
2. 高アミラーゼ血症例における血清アミラーゼ値の上昇は術後6時間以後にはじまり、13ないし18時間にそのピークをもった。
3. 術後10日以内に血清アミラーゼ値が200S.u. 以上を示した高アミラーゼ血症は25例(58.1%)にみられた。
4. 高アミラーゼ血症の発生は術前の血清アミラーゼ

値の高い症例に多かったが、麻酔方法、手術時間とは関係がなかった。

5. 術後高アミラーゼ血症は4型とその組合せに分類された。

6. 高アミラーゼ血症例のACCRは非高アミラーゼ症例に比べやや低値をとり、また変動も大きかった。

7. 血清アミラーゼ値が正常化した後のACCRは正常範囲のものと、異常高値をとるものに分けられた。このことは血清アミラーゼ値の安定期においても、異なったアミラーゼ代謝が存在していることを示唆している。

本論文の要旨は第6回日本消化器外科学会大会（昭和51年2月，久留米）および第7回日本膵臓病研究会（昭和51年3月，東京）において発表した。

文 献

- 1) Levitt, M.D., et al.: The renal clearance of amylase in renal insufficiency, acute pancreatitis, and macroamylasemia. *Ann. Int. Med.*, **71**: 919—925, 1969.
- 2) Perryman, R.G. and Hoerr, S.O.: Observations on postoperative pancreatitis and postoperative elevation of the serum amylase. *Am. J. Surg.*, **88**: 417—420, 1954.
- 3) Mahaffey, J.H. and Howard, J.M.: The incidence of postoperative pancreatitis. Study of 131 surgical patients, utilizing the serum amylase concentration. *Arch. Surg.*, **70**: 348—352, 1955.
- 4) Singh, L.M., et al.: Further studies on postoperative pancreatitis. *Arch. Surg.*, **90**: 43—49, 1965.
- 5) Bardenheier, J.A., III, et al.: Pancreatitis after biliary tract surgery. *Am. J. Surg.*, **116**: 773—776, 1968.
- 6) Keighley, M.R., et al.: Raised serum amylase after upper abdominal operation. *Br. J. Surg.*, **56**: 424—427, 1969.
- 7) White, T.T., et al.: Postoperative pancreatitis. A study of seventy cases. *Am. J. Surg.*, **120**: 132—137, 1970.
- 8) Howard, J.M., et al.: A study of plasma amylase activity in the combat casualty. *Ann. Surg.*, **141**: 337—341, 1955.
- 9) 島崎修次他：外傷患者の高アミラーゼ血症に関する臨床的研究。日外会誌，**76**：705—711, 1975.
- 10) Harada, K., et al.: Isoenzyme study of postoperative transient hyperamylasemia. *Am. J. Gastroenterol.*, **61**: 212—216, 1974.
- 11) Morrissey, R., et al.: The nature and significance of hyperamylasemia following operation. *Ann. Surg.*, **180**: 67—71, 1974.
- 12) 池永達雄他：術後一過性に上昇する血清 amylase について— Isoenzyme 分析の結果を中心として—。臨床外科，**30**：1155—1160, 1975.
- 13) 膳所富士男：術後高 amylase 血症の研究。日本消化器病学会雑誌，**72**：557—564, 1975.
- 14) 小林 稔：体外循環開心術における膵外分泌の研究—とくに高アミラーゼ血症，尿症について—。日胸外会誌，**23**：1443—1458, 1975.
- 15) Blainey, J.D. and Northam, B.E.: Amylase excretion by the human kidney. *Clin. Sci.*, **32**: 377—383, 1967.
- 16) Lesser, P.B. and Warshaw, A.L.: Differentiation of pancreatitis from common bile duct obstruction with hyperamylasemia. *Gastroenterol.*, **68**: 636—641, 1975.
- 17) Warshaw, A.L. and Fuller, A.F., Jr.: Specificity of increased renal clearance of amylase in diagnosis of acute pancreatitis. *New Engl. J. Med.*, **292**: 325—328, 1975.
- 18) Levitt, M.D. and Duane, W.C.: Serum amylase removal mechanisms. In: *Surgery of the liver, pancreas and biliary tract*. Ed. by Najarian, J.S. & Delaney, J.P., pp 233—242, Stratton Intercontinental Medical Book Corp., 1975.
- 19) Challis, T.W., et al.: Study of some factors which influence the level of serum amylase in dogs and humans. *Gastroenterol.*, **33**: 818—822, 1957.
- 20) Couture, Y., et al.: Stimulation of pancreatic amylase secretion and protein synthesis by insulin. *Scand. J. Gastroent.*, **7**: 257—263, 1972.
- 21) Santeusano, F., et al.: Glucagon-suppressing action of secretin. *Diabetes*, **20**: 399, 1971 (Abst.).
- 22) Duane, W.C., et al.: Simultaneous study of the metabolic turnover and renal excretion of salivary amylase-¹²⁵I and pancreatic amylase-¹³¹I in the baboon. *J. Clin. Invest.*, **51**: 1504—1513, 1972.