

術后膵炎診断におけるアミラーゼ・クレチアチニン クリアランス比の有用性の評価

赤穂市民病院外科（院長：荻野和四郎博士）

田中 明，市川 利洋，新田 直樹
仁尾 義則，辺見 公雄

〔原稿受付：昭和56年6月6日〕

Evaluation of the Amylase Creatinine Clearance Ratio in Postoperative Patients

AKIRA TANAKA, TOSHIHIRO ICHIKAWA, NAOKI NITTA, YOSHINORI NIO,
and KIMIO HENMI

Department of Surgery, Ako Municipal Hospital
(Director: Dr. WASHIRO OGINO)

The value of the amylase creatinine clearance ratio (ACCR) was assessed in 21 patients undergoing alimentary tract surgical procedures.

In the postoperative pancreatitis group, Mean ACCR rose from a preoperative level of 2.52 ± 0.47 to 7.60 ± 4.31 on the first postoperative day ($P < 0.05$).

In the non-postoperative pancreatitis group, Mean ACCR rose from a preoperative level of 2.60 ± 1.00 to 3.69 ± 0.87 on the first postoperative day ($P < 0.01$).

We conclude that the ACCR is often abnormally elevated nonspecifically following alimentary tract surgery and cannot be used as evidence of postoperative pancreatitis.

術后膵炎^{1,2,4)}は、外科手術後の稀れではあるが、重篤な合併症の1つである。

術后膵炎の診断は、通常血中及び尿中アミラーゼ値の測定で行なわれて来たが、臨床的には明らかな術后膵炎であるにも拘らず、その20%にアミラーゼ値の上昇のみられないという報告や、逆に、外科手術後、正常な経過を示しているにも拘らず、アミラーゼ値の上昇を示す例もあり、アミラーゼ値に依る術后膵炎の診

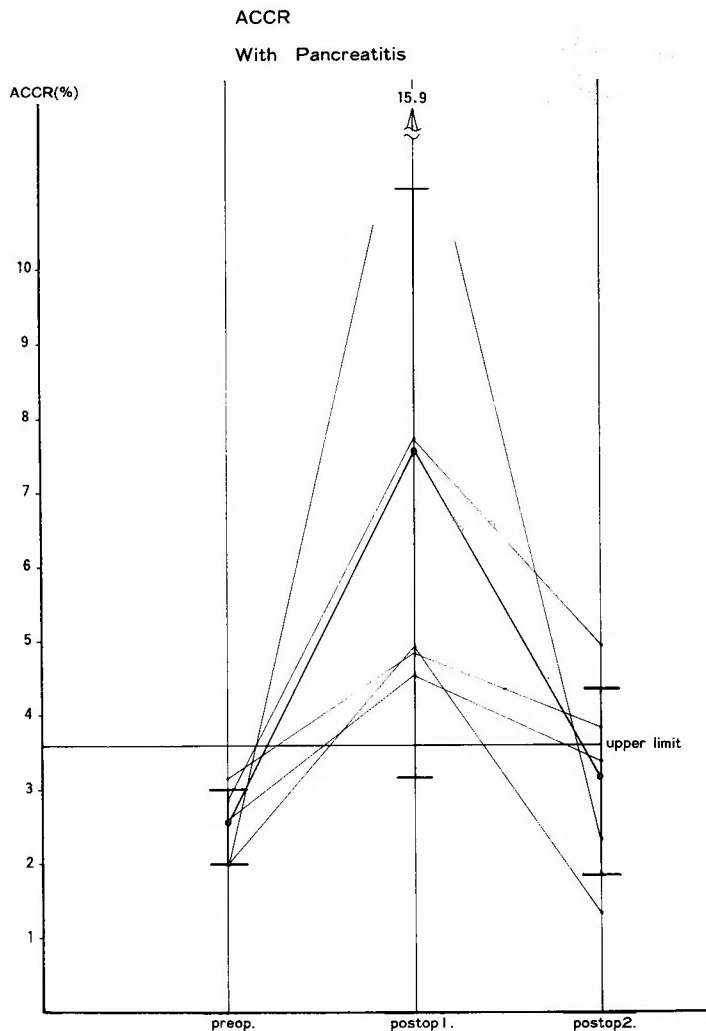
断には、問題があるとされて来た。

アミラーゼクリアランスとクレチアチニンクリアランスの比 (Amylase Creatinine Clearance Ratio 以後 ACCR と略す) が、急性膵炎の診断に有用であること^{10,2)}が、近年報告されるようになったが、ACCR は⁵⁾、糖尿病性ケトアシドーシス、火傷²⁾、慢性腎不全⁶⁾、体外循環施行後⁸⁾、大量ステロイド静脈内投与後¹¹⁾、十二指腸潰瘍穿孔に伴い、ACCR の上昇が見

Key words: Postoperative pancreatitis, Amylase creatinine clearance ratio.

索引語：術后膵炎，アミラーゼクレチアチニンクリアランス比。

Present address: The department of surgery, Ako municipal hospital, Nakasu, Kariya, Ako, Hyogo, 678-02, Japan.



術后膵炎群の疾患及手術術式

1. 胆石症	胆摘
2. 胃癌	胃全摘
3. 総胆管胆石症	肝管空腸吻合
4. 胆石症	胆摘
5. 胃潰瘍穿孔	胃部分切除

られる事実も判明して来た。

ACCR が術后膵炎の診断に有用か否かを判定するために、今回、われわれは、全身麻酔下に開腹術を受けた腎機能正常な患者について、術后膵炎群、非術后膵炎群に分け、各々のグループの ACCR, 血中、尿中及び腹水中のアミラーゼ値並びに、血中及び尿中のク

レアチニン値を、術前、術后 1 日目、術后 2 日目について各々測定して比較検討した。

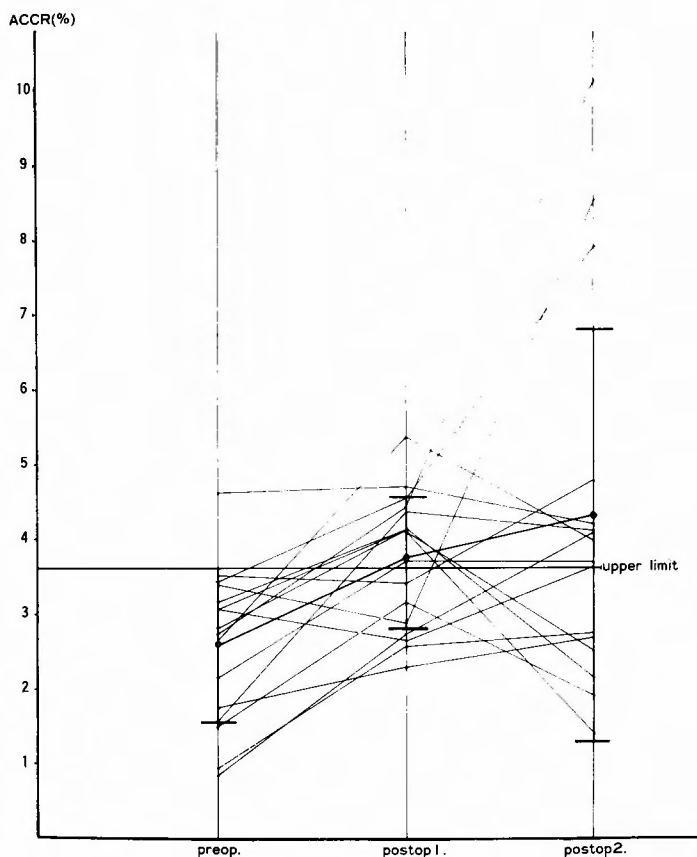
方 法

腎機能正常(PSP 値、血中クレアチニン値より判定)の成人21人(♂: ♀ 15: 6 平均年齢 56.1才)を対象とした。

全例、NLA 変法に依る全身麻酔下に、開腹術を実施した患者の術前の血中及び尿中のアミラーゼ値、並びに血中及び尿中のクレアチニン値、更に術后 1 日目、2 日目の血中及び尿中のアミラーゼ値を測定した。尚ドレンを留置した症例では、腹水中のアミラーゼ値を、血中及び尿中のクレアチニンと共に測定した。

ACCR

Without Pancreatitis



アミラーゼ測定は Blue starch 法により, クレアチニン測定は Jaffe 法により夫々行った.

ACCR は次式にて算出した.

$$ACCR = \frac{(\text{Amylase})_{\text{urine}} \times (\text{Creatinine})_{\text{serum}}}{(\text{Creatinine})_{\text{urine}} \times (\text{Amylase})_{\text{serum}}} \times 100$$

アミラーゼ値の上昇機序として¹⁾, 脾被膜を介してアミラーゼが腹腔内へ漏出し, リンパを介して血中に流入する経路が考えられている点から, 腹水中アミラーゼ値が, 血中アミラーゼ値よりも明らかに高い症例を, A群:術后脾炎群とし, 腹水中アミラーゼ値が血中アミラーゼ値よりも低い症例, 及び, ドレンは留置していないが, 明らかに脾, 脾周囲及び胆道系に術中操作を加えていない症例を, B群:非術后脾炎群とした.

結 果

A群:術后脾炎群. N=5 ♂:♀=4:1 平均年齢 56.4才. 腹水中アミラーゼ値は, 術后 1 日目, 5185±5832, 術后 2 日目 2425±2033, 血中アミラーゼ値は, 術后 1 日目, 232±45, 術后 2 日目 210±71と明らかに腹水中アミラーゼが, 血中アミラーゼより高値を示し, 脾炎を惹起していると判定された.

A群の ACCR は, 術后 1 日目 7.60±4.31, 術后 2 日目, 3.13±1.25を示し, 術前の 2.52±0.47に比べて明らかに上昇して居り, 術前と術后 1 日目の ACCR との間には, P<0.05で有意差が認められた.

ACCR の正常上限を 3.6 とすると, 術前 0%, 術后

Mean (±S.D.) ACCR (%) ascites, serum and urine

Amylase (I.U./L) and Creatinine (mg/dl)

	ACCR	ascites amylase	serum amylase	urine amylase	serum creatinine	urine creatinine
With pancreatitis						
preop	2.52±0.47		246±108	820±518	0.96±0.17	133±66.8
postop day 1	7.60±4.31*	5185±5832	232±45	1086±564	1.22±0.47	72.2±13.8
postop day 2	3.13±1.25	2425±2033	210±71	642±255	0.94±0.23	97.4±31.4
Without pancreatitis						
preop	2.60±1.00		251±111	745±468	0.96±0.25	124±75.6
postop day 1	3.69±0.87**	170±113	220±109	812±637	1.06±0.30	96.1±58.4
postop day 2	4.33±2.52*	179±67.1	202±70	837±582	1.06±0.33	112±68.1

* P<0.05 compared to preop ** P<0.01 compared to preop

日目, 5/5, 100%, 術後2日目, 2/5, 40%と異常高値を示した。

なお、特記すべきことは、腹水中のアミラーゼ値の昇にも拘らず、血中アミラーゼ値の異常を示した症例は、術後1及び2日目共0%であったことで、これに Leckie らの術後肺炎の報告に近いものである。

B群：非術後肺炎群。N=16 ♂：♀=11：5 平均年齢55.7才。腹水の採取が出来た症例のアミラーゼ値は、術後1日目170±113, 術後2日目179±67.1, 血中アミラーゼ値は、術後1日目220±109, 術後2日目202±70と、血中アミラーゼ値に比べ、腹水中のアミラーゼ値が高値を示すことはなかった。又ドレンを留置せず、非術後肺炎群と判定された症例は、16例中5例で、結腸手術後等であった。

B群の ACCR は、術前2.60±1.00, 術後1日目69±0.87, 術後2日目4.32±2.52と上昇を認め、術後1日目の ACCR との間にはP<0.01で有意差が認められた。術前と術後2日目の ACCR との間には、P<0.05で有意差が認められた。

ACCR の正常上限を3.6とすると、術前は1/16, 25%, 術後1日目は9/16, 56.25%, 術後2日目は11/16, 62.5%と異常な高値を示した。

A群の ACCR と比較すると、術後1日目は、A群の ACCR とB群の ACCR との間には、P<0.01で有意差があり、術後肺炎群の ACCR の方が高値を示した。

B群：非術後肺炎群に ACCR の上昇がみられる機について、考按のところでも言及するが、表の如く、尿中アミラーゼ値の上昇が関与しているものと思われる。

なお、有意差検定は Fisher 検定法にて行った。

考 按

術後肺炎の発生頻度は、文献上、11%, 6~13%と報告されている様であるが、今回の腹水中のアミラーゼ値の測定による判定では、5/21, 23.8%となった。但し、術後肺炎は、膈への手術操作、Oddi 筋への手術操作が発生機序と考えられるので、膈及び胆道系に対する手術操作の Risk factor を考慮する必要があると思われる。

術後肺炎の死亡率は1928年 Schneiden によると、50%と報告されている。今回の調査の中にも、進行胃癌にて胃全摘術を施行した後、術後3日目に死亡した症例があり、剖検は行えなかったが、腹水アミラーゼの著明な上昇、ACCR の上昇から判断すると、術後肺炎により死亡したものと思われる。

術後肺炎の診断は、血中アミラーゼ値、ACCR、臨床症状、再開腹所見等により行なわれている。それらの診断方法のうち、臨床症状は、開腹術後のために判定は困難と思われるし、血中アミラーゼ値も術後肺炎にも拘らず上昇を示さない例や、逆に正常な術後経過を示すにも拘らず、上昇を示す症例もあり、確実とはいえない。

急性肺炎の診断には、血中尿中アミラーゼ値に加えて、ACCR 測定の有用性が Warshaw らにより報告されて来たが、ACCR は、腎不全、糖尿病性ケトアシドーシス、火傷、体外循環施行後、大量ステロイド静脈内投与後、十二指腸潰瘍穿孔の際にも上昇するといわれる。

そこで術後肺炎の診断に ACCR が有用であるか否

かを判定するため、術前術後の ACCR について調査したが、腹水中のアミラーゼ値の上昇のみられない B 群においても、ACCR の上昇していることが確認された。

Gross and Levitt¹¹⁾ らは、非開腹術手術を施行した症例について検討し、ACCR の上昇することを報告しており、Leckie¹²⁾ らは、消化管手術と非消化管手術の High risk 及び Low risk 群の 2 群に分け、Low risk 群においても ACCR の上昇のみられ得ることを報告している。

ACCR の上昇機序には、アミラーゼの尿管における再吸収が関与しているものと思われる。一方クレアチニンは、糸球体にて濾過され、尿管では分泌も再吸収もされない GFR substance と見做されている。

即ち手術により尿管におけるアミラーゼの再吸収が阻害される結果、尿中アミラーゼ値が上昇し、血中アミラーゼ値が下降し、ACCR が上昇するものと考えられる。今回の調査においても、尿中アミラーゼ値の術後の上昇、血中アミラーゼ値の術後の下降傾向が確認された。又実験的にもミオグロビンの様な低分子蛋白がアミラーゼの再吸収を阻害することが観察されている。

アミラーゼはアイソザイムにて唾液腺由来と膵由来の 2 種類あることが知られているが、アミラーゼ値上昇の時にはアイソザイムにて、上昇アミラーゼが、膵由来か唾液腺由来かを知る必要がある。術後アミラーゼ値の上昇が唾液腺由来であるとの報告もあるが、今回の調査では、腹水中のアミラーゼ値の測定をしており、腹水中アミラーゼは膵由来と考えて良いので、術後膵炎の診断は正しいと考えられる。

結論として、術後膵炎の診断を ACCR 単独にて行うことは不可能であり、アミラーゼの尿中への排出速度に留意する必要があると思われる。又術後膵炎群において腹水中のアミラーゼ値の上昇にも拘らず、血中アミラーゼ値の上昇をみなかった点を考えると、血中アミラーゼ値のみで術後膵炎の診断を下すことは勿論不可能であり、血中アミラーゼ値が正常であっても、ACCR の上昇と共に腹水中アミラーゼ値が高値を示す症例においては、術後膵炎を併発している可能性が

あるといえよう。そして又 ACCR の正常であることが連続的に確認された場合には術後膵炎は除外され得ることになる。

以上術後膵炎の診断における ACCR の有用性について臨床的なデータを検討し、その結果について述べた。更に症例を加えて検討したい。

参 考 文 献

- 1) Davenport HW: Physiology of the digestive tract. Year Book Medical Publishers Inc. Chicago 1971.
- 2) Dreiling DA, Leichtling JJ, et al: The amylase creatinine clearance ratio. *Am J Gastroenterol* **61**: 290-296, 1974.
- 3) Gross JB, Levitt MD: Postoperative elevation of amylase creatinine clearance ratio in patients without pancreatitis. *Gastroenterology* **77**: 497-499, 1979.
- 4) Leckie PA, Ferreira P, et al: Assessment of the maylsae creatinine clearance ratio in postoperative patients. *Ann Surg* **192**: 195-198, 1980.
- 5) Levine RI, Glauser FL, et al: Enhancement of the amylase creatinine clearance ratio in disorders other than acute pancreatitis. *N Engle J Med* **292**: 329-332, 1975.
- 6) Morton WJ, Tedesco FJ, et al: Serum amylase determinations and amylase to creatinine clearance ratios in patients with chronic renal insufficiency. *Gastroenterol* **71**: 594-598, 1976.
- 7) Peterson LM, et al: Acute pancreatitis occurring after operation. *Surg Gyn Obst* **127**: 23, 1968.
- 8) Takagi H, Yasue M, et al: Asymptomatic transient hyperamylasemia after a large intravenous dose of steroid hormone. *Am J Surg* **133**: 322-325, 1977.
- 9) Traverso LW, Ferrari BT, et al: Elevated postoperative renal clearance of amylase without pancreatitis. *Am J Surg* **133**: 298-303, 1977.
- 10) Warshaw AL, Fuller AF: Specificity of increased renal clearance of amylase in diagnosis of acute pancreatitis. *N Engl J Med* **292**: 325-328, 1975.
- 11) Warshaw AL, Lesser PB: Amylase Clearance in differentiating acute pancreatitis from peptic ulcer with hyperamylasemia. *Ann Surg* **181**: 314-316, 1975.
- 12) White TT, Morgan A, et al: Postoperative Pancreatitis. *Am J Surg* **120**: 132-137, 1970.