

# 重症急性膵炎とアフェレシス

宇佐美 眞\*・竹山 宜典\*\*・山本 正博\*\*

\*神戸大学医学部保健学科, \*\*第一外科

## Apheresis and Acute Severe Pancreatitis

Makoto Usami\*, Yoshifumi Takeyama\*\*, and Masahiro Yamamoto\*\*

\*Faculty of Health Science, and \*\*First Department of Surgery, Kobe University School of Medicine

**Summary** The therapeutic value of apheresis in patients with acute pancreatitis is reviewed. Activated pancreatic enzymes self-digest pancreas in acute severe pancreatitis, then pancreatic proteases, cytokines, or other humoral factors induce remote organ failure. Protease inhibitors inhibit their action on the other hand. Therapeutic apheresis has an effectiveness to decrease those humoral factors. Repeated peritoneal lavage in an early phase of the disease is effective to decrease harmful components in the peritoneal cavity and to prevent organ dysfunction. Plasma exchange decreases humoral factors in the blood and supplies protease inhibitors in the fresh frozen plasma as a substitution fluid. Hemodialysis or continuous arterio-venous hemodiafiltration also decreases serum factors and treats acute renal failure. Acute pancreatitis, as a complication of hemodialysis or CAPD, occurs from the etiological diseases of end stage renal failure and there is no apparent correlation to the apheresis procedure itself.

**Key words**: acute severe pancreatitis, peritoneal lavage, plasmapheresis, hemodialysis, CHDF

### 1. 重症急性膵炎治療としてのアフェレシス

#### 1.1 急性膵炎の病態と臨床経過

急性膵炎は、消化酵素の活性化とそれによる膵の自己消化を本体とする疾患であり、アルコールや胆石その他の原因により生じる。わが国では、年間に軽症10,000例、中等症3,000例、重症1,500例の急性膵炎が発症する。良性疾患ではあるが重症急性膵炎の死亡率は30.1%と高く<sup>1)</sup>、1991年から厚生省の難病指定疾患となった。厚生省特定疾患難治性膵疾患調査研究班の治療指針案(図1)は、重症急性膵炎の全体像とアフェレシスの位置付けを理解するのに有用であり、アフェレシスは治療方針の(3)の特殊な治療法に位置付けられる。

急性膵炎の診断は、1) 上腹部の急性腹痛発作と圧痛。2) 血中、尿中あるいは腹水中の膵酵素の上昇、3) 画像で膵に急性膵炎に伴う異常があることの3項目中2項目以上を満たし、他の膵疾患および急性腹症を除外することによる。そのうち表1の急性膵炎重症度判定基準、CT grade分類に従って、重症型の診断を行う。早期には活性化された消化酵素や毒性物質により遠隔臓器(肝、肺、腎)に障害が生じ多臓器不全

に陥る。さらにそれを乗り切った後には、感染を主体とする後期合併症の発生が生じることがあり、その経過は二峯性である。死亡時期の従来の報告では発症後の数日以内がほとんどであったが、最近では半数が18日以内、残りの半数が18日以降の死亡とその様態が変わり、その理由は、早期の病態は集中管理により乗り切ることが可能になったが、感染性の後期合併症による死亡は未だ克服されていないためとされる<sup>2)</sup>。

#### 1.2 重症化因子と生体防御因子

重症急性膵炎の重症化因子と生体防御因子の存在は、特殊療法としてのアフェレシスの意義を理解するのに重要である。

急性膵炎では、trypsin, elastase 1などの活性化膵プロテアーゼや phospholipase A2の逸脱ならびに kinin-kallikrein, bradykininなどの血管作動性物質, histamin, serotonin, catecholamineなどの vasoactive amineの腹水中への遊出がある。それらにより引き起こされた組織循環障害は、hypoxiaを生じ、さらに補体系、活性酸素、過酸化脂質などの関与を介して、肝腎などの重要臓器障害を惹起する。また、humoral mediatorとして、主にマクロファージからの tumor necrosis factor (TNF), interleukin-1

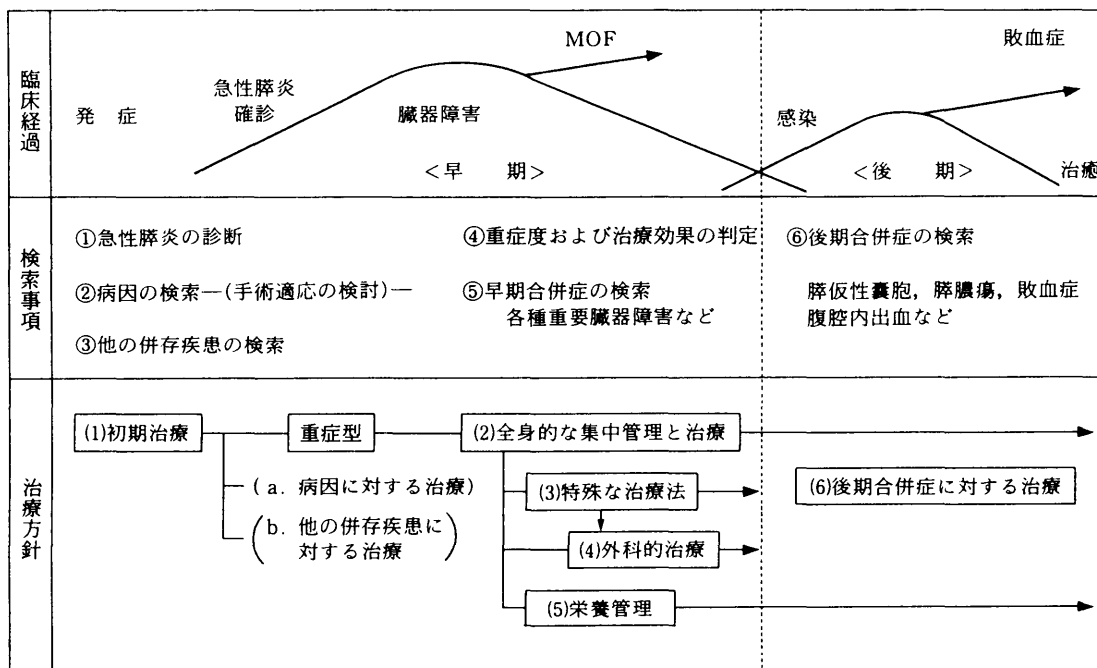
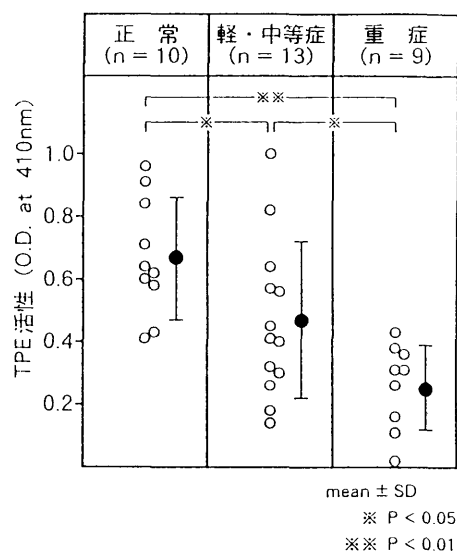
図1 重症急性膵炎の経過からみた治療方針<sup>1)</sup>

図2 重症度別にみた TPE 活性

などのサイトカイン, 活性化好中球からの顆粒球 elastase, cathepsin などの中性プロテアーゼや, free radicals, 各種細胞の膜から動員される platelet activating factor, thromboxane A<sub>2</sub>, leucotrienes が知られている。

一方, 生体にはこれらに対する各種の防御機能も存在する, α<sub>1</sub>-antitrypsin (α<sub>1</sub>-AT) や α<sub>2</sub>-macroglobulin (α<sub>2</sub>-MG) などの血漿中のプロテアーゼインヒビターは最も代表的なものであり, プロテアーゼが活性化されると直ちにそれを阻害する。しかし, 重症急性膵炎ではこれらのプロテアーゼインヒビターが大量

に消費される上に, 肝での蛋白合成障害もあるため, その機構が破綻する。このプロテアーゼインヒビターとしての活性は trypsin protein esterase (TPE) 活性として測定でき, 通常は α<sub>2</sub>-MG とよく相関するが, 重篤な経過を示す膵炎症例では両者が解離し, 重症例あるいは合併症例では低下する (図2)。

### 1.3 アフェレシスの適応・方法・成績

重症急性膵炎に用いられるアフェレシスとしては, 腹膜灌流, プラスマフェレシス (血漿交換, ダブルフィルトレーション), 透析 (持続血液濾過透析を含む) がある。以下, 各々の適応・方法・成績を概説し, 難治性膵疾患調査研究班で1982年から1986年の5年間に中等症から重症の2,553例を全国主要施設から集積した結果を述べる<sup>3)</sup>。

### 1.4 腹膜灌流 peritoneal lavage

Peritoneal lavage は, 1965年にWallらが3例の救命例を報告して以来<sup>4)</sup>, 早期の治療手段の一つとして有効性が認められてきた。その機序は, 急性膵炎時に貯溜する腹水中に含まれる前記の各種毒性物質の除去, 電解質の補正, 血中から透析可能な物質の除去にあるとされる<sup>5)</sup>。施行方法としては, 局所麻酔下に皮切を加え, 直視下に腹腔内に入り, 腹腔透析用カテーテルを骨盤腔, ダグラス窩まで挿入, ヘパリン, 抗生物質, プロテアーゼインヒビターなどを混合した腹膜透析液を点滴注入し, 30~60分程度留置した後に, サイフォンの原理により灌流液を回収する<sup>6,7)</sup>。

表 1 急性膵炎重症度判定基準<sup>1)</sup>

| 重症度判定基準の予後因子                               |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| A. 臨床徴候                                    | B. 血液検査成績                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             | C. 画像所見                                                         |
| ①ショック<br>①呼吸困難<br>①神経症状<br>①重症感染症<br>①出血傾向 | ① B.E. $\leq -3$ mEq/L<br>① Ht $\leq 30\%$<br>(輸液後)<br>① BUN $\geq 40$ mg/dl<br>または<br>Cr $\geq 2.0$ mg/dl | ② Ca $\leq 7.5$ mg/dl<br>② FBS $\geq 200$ mg/dl<br>② PaO <sub>2</sub> $\leq 60$ mmHg<br>(room air)<br>② LDH $\geq 700$ IU/L<br>② TP $\leq 6.0$ g/dl<br>② PT $\geq 15$ 秒<br>②血小板 $\leq 10$ 万 | ② Grade IV, V<br>CT: 別表参照<br>US: CT の判定法に<br>準じて判定し参照資<br>料とする。 |

注: CRP は今後, 検索を進めてもらう。T-Bil, GOT は原疾患を考慮して適宜利用する。また他の併存疾患(肝硬変など)をもつものでは慎重に判定する。

## 重 症

臨床徴候および血液検査成績からは予後因子①が1項目でも陽性であれば重症と判定し, 血液検査成績および画像所見からは予後因子②が2項目以上陽性のものを重症と判定する。

〈臨床徴候の診断〉

ショック: 収縮期血圧が 80 mmHg 以下および, 80 mmHg 以上でもショック症状を認めるもの。

呼吸困難: 人工呼吸器を必要とするもの。

神経症状: 中枢神経症状で, 意識障害(痛みにのみ反応以上のもの)を伴うもの。

重症感染症: 白血球増多を伴う 38°C以上の発熱に, 血液培養陽性やエンドトキシンの証明, あるいは腹腔内膿瘍の認められるもの。

出血傾向: 消化管出血, 腹腔内出血(Cullen 徴候, Grey-Turner 徴候を含む), あるいは DIC を認めるもの。

## 中 等 症

全身状態は比較的良好で, 明らかな循環不全や重要臓器機能不全の徴候はみられない。臨床徴候の予後因子①はみられず, 血液検査成績の予後因子①の検査値は異常値を示すも陽性とはならず, あるいは血液検査成績および画像所見から予後因子②が1項目のみ陽性のものを中等症と判定する。

## 軽 症

全身状態は良好で, 予後因子①および②をいずれも認めず, 血液検査成績も正常に近いものを軽症と判定する。

## 重症度判定の時期

原則として入院 48 時間以内に行い, 以後, 経時的に検索して重症度を判定し経過を追跡する。(厚生省特定疾患難治性膵疾患調査研究班, 1990)

この治療法は膵に対する局所療法に近く, また腹満に伴う呼吸障害など以外の合併症が存在しないため, 長期に安全に施行できる。McMahon らは 120 人の急性膵炎患者に peritoneal lavage を施行し, 1) 10 ml 以上の腹水が存在する, 2) dark color の腹水が採取される, 3) 灌流液の色が midstraw color あるいは dark color であることの 1 項目以上の陽性で重篤な経過を辿るが, peritoneal lavage により入院 6 時間以内に 72% の正確な診断が得られ, 重症度判定への有効性も示唆している<sup>8)</sup>。しかし, 発症早期の死亡率は著しく減少するものの, 後期の感染性の合併症には差がなく, 結局死亡率を改善しないとの報告もあ

る<sup>9~11)</sup>。

全国調査報告の 56 例中, 詳細に記載のあった 49 例の検討では, 単独 40 例, 血漿交換との併用 4 例, 人工腎との併用 1 例, 両者の併用 4 例が行われている。有効は 22 例 (44.9%), 無効が 12 例 (24.5%, 残りは不明) であり, 発症早期の有効性が示唆されるが, 開始時期, 継続日数と有効性の関連はなかった(図 3)。一回灌流量による有効性の差は無かったが, 1 日 6 回以上施行例の成績は良好であり(図 4, 5), 1 例の持続灌流 (40 ml/h) も有効であった。最近になって, より長期に行うことで, 膵感染の発生率や死亡率が減少するとの報告が, Ranson らにより行われてい

|         |     | 開始時期（発症より，日） |            |    |          |     |     |    |
|---------|-----|--------------|------------|----|----------|-----|-----|----|
|         |     | ～1           | ～3         | ～5 | ～7       | ～14 | 15～ | 不明 |
| 継続期間（日） | 1   | ○            | ○△●<br>△●● |    |          | △   | ●   |    |
|         | ～3  | ○○●<br>○○    | ○△<br>△△   | △  | ○●<br>△● | △△  | △   |    |
|         | ～5  |              | ○●         |    |          |     | ○   |    |
|         | ～7  | ○            | ○          |    | ○        |     |     |    |
|         | ～14 |              | ○          | ○  |          | ●●  |     |    |
|         | 15～ |              | ○○<br>○    | ○○ | ●        | ○   | △   |    |
|         | 不明  |              | ●          |    | △        | △   |     | ○△ |

○：有効 ●：無効 △：不明

図3 腹膜灌流（peritoneal lavage）症例（開始時期，継続期間と効果）<sup>2)</sup>

|           |     | 1回灌流量（ml） |       |           |       |              |
|-----------|-----|-----------|-------|-----------|-------|--------------|
|           |     | ～1000     | ～1500 | ～2000     | 2001～ | 不明           |
| 施行回数（回／日） | 1   | ●         |       |           |       | ●            |
|           | ～3  |           |       | ○●●<br>●● |       |              |
|           | ～5  | ○●        |       | ○●        |       |              |
|           | ～10 | ○○<br>○○  |       | ○○<br>○●  |       | ○            |
|           | 11～ | ○         | ○●    | ○○        |       |              |
|           | 不明  |           |       |           |       | ○○○●<br>○○●● |

○：有効 ●：無効 △：不明

・持続腹膜灌流（40ml/h）1例→有効

図4 腹膜灌流（peritoneal lavage）症例（1日灌流量と1日施行回数）<sup>2)</sup>

る<sup>12)</sup>。

### 1.5 血漿交換 plasma exchange と選択的除去

急性膵炎に対する血漿交換は，1983年に Zanen ら<sup>13)</sup>や Ossi ら<sup>14)</sup>が SLE 治療中に合併した患者に施行し有効性を報告した。その意義は，血中の毒性物質の除去と，交換液として用いる新鮮凍結血漿に含まれるプロテアーゼインヒビターによって，多臓器障害への進展を阻止することにある。実験的にも，体重の5%の血漿交換による血中 amylase, lipase, phospholipase A<sub>2</sub>などの膵酵素濃度の50%低下<sup>15)</sup>，100

ml/kg の血漿交換による50～60%の膵酵素低下とプロテアーゼインヒビターの回復，代謝性アシドーシス，肝障害，腎障害の改善がみられ<sup>16)</sup>，肺障害抑制効果も示唆されている<sup>17)</sup>。血漿交換の有効機序として，低下したプロテアーゼインヒビター補充の意義が言われており<sup>18)</sup>，その根拠として，新鮮凍結血漿投与の効果をも prospective に検討した Leese らの報告<sup>19)</sup>では，2 U/day という少量を3日間投与し， $\alpha_2$ -MG の血中レベルが維持できた報告がある。この投与は少量であるため臨床経過には差が無かったが，40単位の新鮮凍結血漿を投与する血漿交換では有効性が期待される。血漿交換前後の TPE 活性を測定すると，施行後には上昇する（図6）。

全国調査では，単独4例，peritoneal lavage との併用4例，人工腎との併用8例，peritoneal lavage・人工腎との併用4例の20例が集積され，結果は有効8例（40%），無効6例（30%，残り不明）であった（図7）。血漿交換の適応としては，腹水貯留のない重症例，腹膜灌流無効例，高脂血症合併例などが挙げられる。しかし，開始時期，回数と有効性の関連，他の特殊療法との併用効果のいずれに関しても，結論は得られていない。単独での効果よりも，他の特殊療法と併用した上で，しかも発症早期に施行すべきと考えられる<sup>18)</sup>。

血漿分離の方法としては，膜濾過が行われ，高脂血症では遠心分離も行われる。

著明な高脂血症は重症急性膵炎を伴うことがあり，

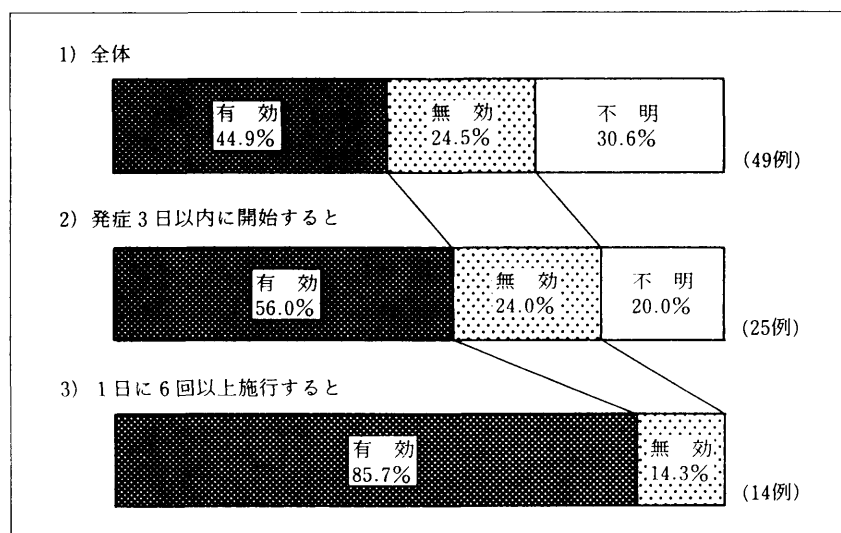
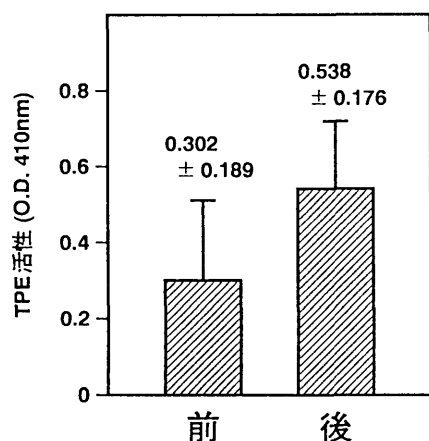
図5 腹膜灌流 (peritoneal lavage) 症例 (有効性)<sup>2)</sup>

図6 血漿交換施行前後のTPE活性 (n=5)

それぞれの病態に対してプラスマフェレシスが行われている。EVAL 4 A を用いたダブルフィルトレーションによる lipapheresis を行いアルブミン液を補充液に用いる方法<sup>20)</sup>, continuous-flow blood cell separator (Dideco 480 N/400) を用いて予防的に4週間に1回、定期的にプラスマフェレシスを繰り返し、加熱処理アルブミンを補充する方法も報告されており<sup>21)</sup>, いずれも有効な結果を得ている。これらは、置換液として新鮮凍結血漿を用いておらず、プロテアーゼインヒビターの補充よりも、高脂血症の改善という除去目標が明瞭であり、よい適応になると考えられる。

### 1.6 人工腎

腎臓は重症急性膵炎時に障害を受けやすく、発生機序として循環不全による腎血流低下と毒性物質による腎細胞障害が考えられる。全国調査では31%に乏尿・無尿がみられており、蛋白分解酵素阻害剤投与や

|          |    | 開始時期 (発症より, 日) |     |    |    |     |     |    |
|----------|----|----------------|-----|----|----|-----|-----|----|
|          |    | ～1             | ～3  | ～5 | ～7 | ～14 | 15～ | 不明 |
| 施行回数 (日) | 1  |                |     | ●  |    | ●   | △   |    |
|          | 2  |                | ○   | ○  |    | ○●  | ○   |    |
|          | 3  |                | ○○○ | ○  | △  | △●  | ●   |    |
|          | 4  |                |     | △  |    |     | △   |    |
|          | 5～ |                |     |    |    |     |     |    |
|          | 不明 |                |     | ●  |    |     |     | ○  |

○: 有効 ●: 無効 △: 不明

図7 血漿交換症例 (開始時期, 継続期間と効果)<sup>2)</sup>

他の特殊療法と併用され、75例の人工腎の報告がある。記載の詳細な血液透析28例 (単独15例, peritoneal lavage との併用1例, 血漿交換との併用8例, 血漿交換・peritoneal lavage との併用4例) 中, 有効が13例 (46%), 無効が7例 (25%, 残りが不明) であった。これらの症例の開始時期と継続期間の解析からは, 治療方針は明確にはならない (図8)。また, 透析HDか濾過HFか, あるいは持続濾過透析CHDF のいずれを用いたかは明らかでない。

最近になって, 腎補助としてのみならず, 多臓器不全, 急性肝不全に対して持続的血液濾過透析 continuous hemo-diafiltration (CHDF) が積極的に施行されている<sup>22)</sup>。この方法は透析や血漿交換と比べて, 循環系への影響が少なく, また, 臓器不全の原因となる各種の humoral mediators の持続的な除去も行えることから, 重症急性膵炎の発症早期の病態において, その効果が期待される。早期に施行し, 7例中6例を救命し得たとの報告も見られ<sup>22)</sup>, また, 循環血中のサ

|         |     | 開始時期（発症より、日） |         |    |    |          |     |    |
|---------|-----|--------------|---------|----|----|----------|-----|----|
|         |     | ～1           | ～3      | ～5 | ～7 | ～14      | 15～ | 不明 |
| 継続期間（日） | 1   | ●●           | ○●<br>△ | ○  |    |          |     |    |
|         | ～3  |              | △●<br>△ |    | ○  | ○        | △●  |    |
|         | ～5  |              |         | △  |    | ○○<br>○● | ○   |    |
|         | ～7  | △            |         |    |    |          | ○   |    |
|         | ～14 |              | ○△<br>○ | ○  | △  | △        |     |    |
|         | 15～ | ○            | ○○<br>○ |    | ○  | ●        | ○○  |    |
|         | 不明  |              |         |    |    |          |     | △  |

○：有効 ●：無効 △：不明

図8 血液透析症例（開始時期，継続期間と効果）<sup>2)</sup>

イトカインの除去に有効で，同時に循環，呼吸，腎機能の改善が行われている<sup>23)</sup>。

### 1.7 ま と め

以上，重症急性膵炎の特殊療法としてのアフエリシスについて概説した。peritoneal lavage は，有効性の根拠も明瞭であり，普及すべき方法である。また，病態によっては，CHDF あるいはプラスマフェリシスも有効と考えられる。

## 2. アフエリシスに伴う重症急性膵炎

透析症例あるいは CAPD 症例中の急性膵炎の発症が問題になっている。末期の腎臓病の患者では，718 症例中 46 例 6.4% という高頻度で膵炎を発症している<sup>24)</sup>。しかし，透析により頻度が増すわけではなく，アルコール嗜癖，胆石，SLE，嚢胞腎の患者（32/46 例，70%）で発生頻度が高い。前記の原疾患なしに透析開始後に初めて発症する膵炎の経過は良好で再発は少ないが，カルシウムとリン産物が多く，高カルシウム血症との関連が言われている。

CAPD に関する Gupta らの review<sup>25)</sup> では，長期 CAPD 中の 56% で，急性膵炎，慢性膵炎，膵線維化，aciner dilatation などの各種の膵病変を生じるとされる。これらの変化は透析症例と差がない。CAPD 症例中の急性膵炎の頻度は 0.9% であるが，元来あった解剖学的異常に CAPD の操作が加わり，高浸透圧液の化学的刺激，細菌，ウイルスによる感染などから発症する可能性が考えられている。しかし，発症頻度は

透析症例と変わらず，前記の高カルシウム血症との関連が考えられる。問題点としては CAPD 症例では急性膵炎の診断が困難であることが指摘され，症状と所見が透析に伴う腹膜炎と似るが，アミラーゼが 3 倍以上，effluent のアミラーゼ濃度が 100 U/ml 以上では膵炎の可能性が高く，診断には CT が必要である。

高カルシウム血症と急性膵炎との関連の機序には諸説があるが，関連の有無に関しても未だ必ずしも明らかでない<sup>26)</sup>。

## 文 献

- 1) 斎藤洋一編：日本における重症急性膵炎。診断と治療の手びき，国際医書出版，東京，1991
- 2) 宇佐美眞，小谷穰治，磯 篤典，他：急性膵炎に伴う bacterial translocation. 集中治療 7：591-598，1995
- 3) 佐竹克介，高田忠敬，高木 弘，他：重症急性膵炎の特殊療法に関する検討。斎藤洋一編：日本における重症急性膵炎。診断と治療の手びき，国際医書出版，東京，1991，p. 48-54
- 4) Wall AJ：Peritoneal dialysis in the treatment of severe acute pancreatitis. Med J Aust 52：281-283，1965
- 5) Satake K，Koh I，Nishiwaki H，et al：Toxic products in hemorrhagic pancreatitis in dogs and a treatment which reduces their effect. Digestion 32：99-105，1985
- 6) Ranson JHC：Acute pancreatitis：surgical management. In：The pancreas：Biology，pathobiology，and disease，2nd ed，Go VLW (ed)，Ravan Press，New York，1993，p. 637-648
- 7) 長沼達史，久留宮隆，東口高志，他：急性膵炎の臓器障害 (MOF)，特に肺障害の病態と治療について。腹部救急診療の進歩 8：681-685，1988
- 8) McMahon MJ，Playforth MJ，Pickford IR：A comparative study of methods for the prediction of severity of attacks of acute pancreatitis. Br J Surg 67：22-25，1980
- 9) Ranson JHC，Spencer FC：The role of peritoneal lavage in severe acute pancreatitis. Ann Surg 187：565-575，1978
- 10) Stone HH，Fabian TC：Peritoneal dialysis in the treatment of acute alcoholic pancreatitis. Surg Gynecol Obstet 150：878-882，1980
- 11) Mayer AD，McMahon MJ，Corfield AP，et al：Controlled clinical trial of peritoneal lavage for the treatment of severe acute pancreatitis. N Engl J Med 312：399-404，1985
- 12) Ranson JHC，Berman RS：Long peritoneal lavage decreases pancreatic sepsis in acute pancreatitis. Ann Surg 211：708-716，1990
- 13) Zanen S，Brand A，Cats A：Acute pancreatitis in SLE，successful treatment with plasmapheresis after failure of predonine. Clin Exp Rheumatol 1：341-344，1983
- 14) Ossi E，Fiocero U，Belloni M，et al：Therapy of acute pancreatitis in SLE with plasmapheresis and corticosteroids. Clin Exp Rheumatol 1：345-347，1983
- 15) Yamauchi H，Takeda K，Sunamura M，et al：Effect of plasma exchange on acute pancreatitis. Tohoku J Exp Med 145：103-104，1985
- 16) 大橋 修：重症急性膵炎に対する血漿交換療法の意義についての実験的検討。神戸大医紀 48：105，1987

- 17) 鈴木寿彦, 砂村真琴, 武田和憲, 他: ラット実験急性膵炎に対する血漿交換療法. 日消外会誌 **18**: 1580, 1985
- 18) Larvin M, Lansdown MRJ, McMahon MJ, et al: Plasmapheresis: a rational treatment for fulminant acute pancreatitis? Br Med J **297**: 593-594, 1988
- 19) Leese T, Hollidy M, Heath D, et al: Multicentre clinical trial of low volume fresh frozen plasma therapy in acute pancreatitis. Br J Surg **74**: 907-911, 1987
- 20) Achard JM, Westeel PF, Moriniere Ph, et al: Pancreatitis related to severe acute hypertriglyceridemia during pregnancy: treatment with lipoprotein apheresis. Intensive Care Med **17**: 236-237, 1991
- 21) Pilot A, Nadler F, Cavallero E, et al: Prevention of recurrent acute pancreatitis in patients with severe hypertriglyceridemia: value of regular plasmapheresis. Pancreas **13**: 96-99, 1996
- 22) 織田成人, 平沢博之: 緊急血液浄化法. 持続的血液濾過透析. 救急医学 **17**: 151-154, 1993
- 23) 上条吉人, 若林靖久, 白崎敬二, 他: 持続的血液濾過法による循環サイトカインの除去が奏効を示した重症急性膵炎の1例. 日消誌 **92**: 1013-1017, 1995
- 24) Padilla B, Pollak VE, Pesce A, et al: Pancreatitis in patients with end-stage renal disease. Medicine **73**: 8-20, 1994
- 25) Gupta A, Yuan ZY, Balaskas EV, et al: CAPD and pancreatitis: No connection. Perit Dial Int **12**: 309-316, 1992
- 26) 高屋 潔, 森 昌造: 上皮小体(副甲状腺)機能亢進症と膵炎. 胆と膵 **12**: 1067-1071, 1991