

今月のテーマ 急性膵炎をめぐる諸問題

急性膵炎初期診療の現状と課題

五十嵐 久人¹⁾²⁾ 河邊 顕 伊藤 鉄英²⁾

要旨：急性膵炎の年間受療者数は近年増加傾向にある。死亡率は重症例で10.1%と良性疾患でありながら重篤な疾患であり、予後の改善が求められている。急性膵炎の予後は多くの場合、発症後48時間以内の病態によって決定され、初期診療の善し悪しが患者の生命予後を決定するといっても過言ではない。本稿では、これまで本邦において行われてきた膵炎診療と、2015年発刊されたガイドラインで新たに記載された事項を含め、急性膵炎の初期診療について概説する。また現在本邦における課題についても述べる。今後、エビデンスが蓄積され、急性膵炎診療のさらなる向上が望まれる。

索引用語：急性膵炎、初期診療、診療ガイドライン、初期診療指針

はじめに

急性膵炎の年間受療者数は近年増加傾向にある。2011年の本邦における急性膵炎の受療者数は63080人と報告され、重症例は19.7%に及ぶ¹⁾。男性は60歳代、女性は70歳代が最も多かった。死亡率は全体では2.1%だが、重症例では10.1%¹⁾と良性疾患でありながら重篤な疾患であり、予後の改善が求められている。

急性膵炎の予後は多くの場合、発症後48時間以内の病態によって決定される²⁾。急性膵炎の発症早期に臓器不全(呼吸不全、腎不全や循環不全)がある場合や48時間以上続く臓器不全がある場合、死亡率は高いといわれている³⁾⁴⁾。急性膵炎に対する初期診療は非常に重要であり、初期診療の善し悪しが患者の生命予後を決定するといっても過言ではない²⁾。

本稿では本邦における急性膵炎初期診療の現状と課題について、2015年発刊された「急性膵炎

診療ガイドライン2015改訂第4版」(以下ガイドライン2015)³⁾と、厚生労働省難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究班が発刊した「急性膵炎における初期診療のコンセンサス改訂第3版」(以下初期診療指針)⁵⁾を元に概説する。

1 急性膵炎の診断

急性膵炎の診断は、厚生労働省の研究班により策定された診断基準で行う(Table 1)⁶⁾。腎機能や造影剤アレルギーに注意しつつ造影CTを行う⁵⁾ことが望ましいが、すべての医療施設でCTが可能ではなく、採血検査結果を迅速に得ることが困難な診療所も多い。急性膵炎の診断を低侵襲に、迅速に行うために有用なツールが必要とされるが、「尿中トリプシノーゲン2簡易試験紙検査」はその候補の1つとして期待されている³⁾。本邦では承認されているが、市販に至っておらず、早期の実用化に期待したい。

1) 五十嵐内科 2) 九州大学大学院医学研究院病態制御内科

The current situations and issues of early management for acute pancreatitis

Hisato IGARASHI¹⁾²⁾, Ken KAWABE and Tetsuhide ITO²⁾

1) Igarashi Medical Clinic, 2) Department of Medicine and Bioregulatory Science, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

Corresponding author : 五十嵐 久人 (igaras2015@gmail.com)

Table 1. 急性膵炎診断基準（文献3, 6より）

<p>1. 上腹部に急性腹痛発作と圧痛がある。 2. 血中または尿中に膵酵素の上昇がある。 3. 超音波, CT または MRI で膵に急性炎症に伴う異常所見がある。</p> <p>上記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したものを急性膵炎とする。 ただし, 慢性膵炎の急性増悪は急性膵炎に含める。 注: 膵酵素は膵特異性の高いもの(膵アミラーゼ, リパーゼなど)を測定することが望ましい。</p>

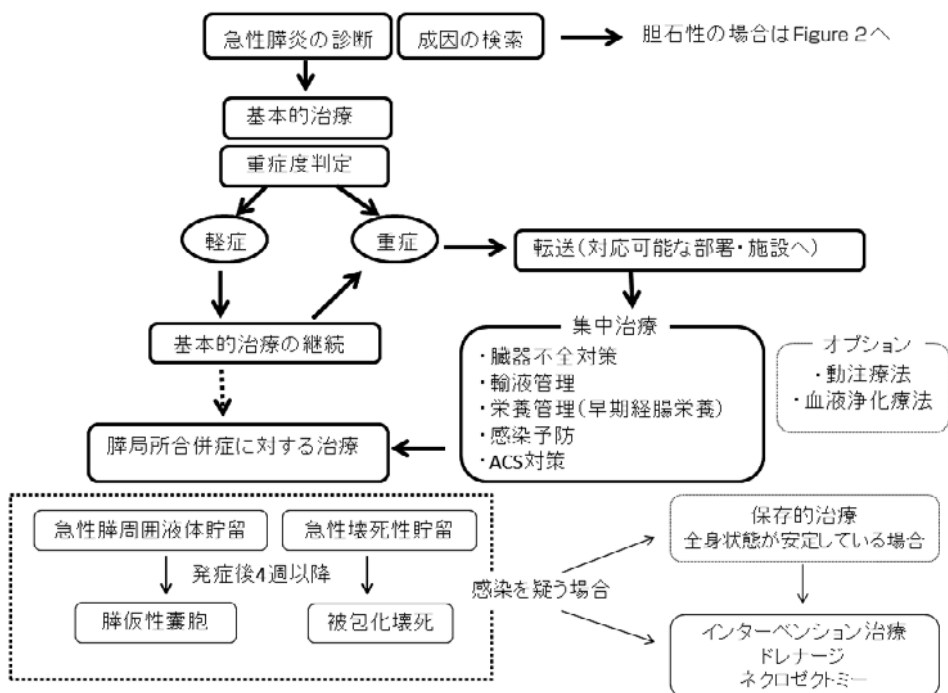


Figure 1. 急性膵炎の基本的治療方針（文献3を一部改訂）.

II 成因診断と重症度判定

急性膵炎と診断されたら, 原則として入院治療とし, 静脈ラインの確保と必要十分量の輸液を開始し, 呼吸循環管理を行いながら, 同時に成因診断と重症度の判定を行う (Figure 1)³⁾⁵⁾. 血液検査における肝・胆道系酵素上昇や腹部超音波検査・腹部 CT 検査における胆石の存在, 胆管径の拡張などは, 胆石性膵炎を示唆する所見である⁵⁾. 胆石性膵炎のうち, 胆管炎合併例, 黄疸の出現または増悪などの胆道通過障害の遷延を疑う症例には早期に endoscopic retrograde cholangiopan-

creatography (ERCP) + endoscopic sphincterotomy (ES) (内視鏡的乳頭括約筋切開術) を施行するか検討する (Figure 2)³⁾. Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) は総胆管結石の検出において CT より優れており, 膵胆管合流異常・膵管癒合不全や悪性腫瘍などの診断にも有用であるが, すべての施設では施行できない. 重症度の判定は, 急性膵炎診断時, 診断から 24 時間以内, および 24~48 時間の各々の時間帯で, 繰り返し判定し評価することが推奨されている³⁾⁵⁾. 診断時軽症と見なされても, 急に重症化する

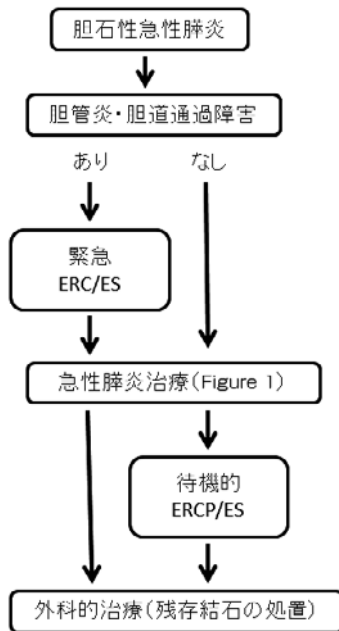


Figure 2. 胆石性膵炎の基本的治療方針（文献3を一部改訂）.

る場合があることを念頭に置く。重症度の判定は急性膵炎重症度判定基準（Table 2）によって行う⁶⁾⁷⁾。予後因子によるスコアによる判定と造影CT Gradeによる判定のどちらでも重症度判定が可能である⁷⁾。両者とも重症の場合はより致命率が高い（25.9%）⁸⁾。本邦の判定基準では、改訂アトランタ分類⁹⁾のように発症後48時間経過して少なくとも重症の判定が可能であるが、現在見直し作業が開始されている。

腹部造影CT検査は、急性膵炎の診断、および炎症の進展や膵内の造影不良域の検出に非常に有用である。壊死性膵炎は急性膵炎患者の約10～20%に発症し、その死亡率は15～20%と高い³⁾¹⁰⁾。しかし壊死形成には時間がある程度かかることから、発症直後の造影CT検査では検出できないことがある。初期診療指針では発症後48時間以降に再度のCT検査施行が望ましいとして⁵⁾が、International Association of Pancreatology/American Pancreatic Association急性膵炎診療ガイドライン（以下IAP/APAガイドライン）では、初回CT検査のタイミングは発症72～

96時間後が推奨されている¹¹⁾。今後の検証が必要であると同時に、本邦では発症早期に膵壊死を予測するためのmodalityとして、perfusion CT¹²⁾が今後期待されている。

III 初期治療

入院後に呼吸・循環モニタリング（Table 3）と「基本的治療」を速やかに開始する（Figure 1）³⁾。

1. 基本的治療

急性膵炎に対する「基本的治療」とは、絶食による膵の安静（膵外分泌刺激の回避）、十分な初期輸液、十分な除痛が含まれる³⁾。

2. 輸液療法

急性膵炎の初期病態では、血管透過性の亢進により高度の血管内脱水状態を呈する場合がある⁵⁾。発症早期は血管内脱水に対する対策が最も重要であり、循環動態を保つため細胞外液（乳酸リンゲル液など）を用いた十分量の輸液を行う³⁾⁵⁾。重症例では中心静脈経路の確保が望ましい⁵⁾。

2003年1年間に受療した急性膵炎患者を対象とした全国調査の結果¹³⁾、重症急性膵炎患者（549例）で死亡した60歳未満の患者は、全例輸液開始後24時間以内の輸液量が不足（50mL/kg未満）していた¹³⁾。発症早期の輸液速度について、ガイドライン2015では、ショックまたは脱水状態の患者に対し、短時間の急速輸液（150～600mL/h）を推奨しているが、過剰輸液とならないように十分に注意する³⁾。脱水状態でない患者には、十分な輸液（130～150mL/h）とともにモニタリングを厳重に行う³⁾。特に、併存疾患として心不全や腎不全を有する患者に対しては、厳密に循環血流量を評価し輸液速度を決定する³⁾⁴⁾。輸液の目安として、平均動脈圧（＝拡張期血圧＋（収縮期血圧－拡張期血圧）/3）≥65mmHgと尿量≥0.5mL/kg/時間を維持するようにこころがけ、確保されたら急速輸液を終了し、輸液速度を下げ、調節する³⁾。

初期輸液開始後の留意点として、呼吸不全や末梢浮腫を危惧しての不十分な輸液の施行や、十分な輸液が行われる前に利尿剤を使用すると、血管内脱水を増悪させ腎をはじめとする重要臓器の機能障害を引き起こすリスクがある⁵⁾。一方、過剰

Table 2. 急性膵炎重症度判定基準 (文献 6, 7)

A. 予後因子 原則として発症後 48 時間以内に判定することとし、以下の各項目を各 1 点として、合計したものを予後因子の点数とする。
1. Base Excess ≤ -3 mEq/L, またはショック (収縮期血圧 ≤ 80 mmHg) 2. PaO ₂ ≤ 60 mmHg (room air), または呼吸不全 (人工呼吸管理が必要) 3. BUN ≥ 40 mg/dL (or Cr ≥ 2 mg/dL), または乏尿 (輸液後も 1 日尿量が 400 mL 以下) 4. LDH \geq 基準値上限の 2 倍 5. 血小板数 ≤ 10 万/mm ³ 6. 総 Ca ≤ 7.5 mg/dL 7. CRP ≥ 15 mg/dL 8. SIRS 診断基準*における陽性項目数 ≥ 3 9. 年齢 ≥ 70 歳
*SIRS 診断基準項目: (1) 体温 $> 38^{\circ}\text{C}$ または $< 36^{\circ}\text{C}$, (2) 脈拍 > 90 回/分, (3) 呼吸数 > 20 回/分または PaCO ₂ < 32 torr
B. 造影 CT Grade 原則として発症後 48 時間以内に判定することとし、炎症の膵外進展度と、膵の造影不良域のスコアが、合計 1 点以下を Grade 1, 2 点を Grade 2, 3 点以上を Grade 3 とする。
1. 炎症の膵外進展度 (1) 前腎傍腔: 0 点 (2) 結腸間膜根部: 1 点 (3) 腎下極以遠: 2 点 2. 膵の造影不良域: 膵を便宜的に膵頭部, 膵体部, 膵尾部の 3 つの区域に分け, (1) 各区域に局限している場合, あるいは膵の周辺のみの場合: 0 点 (2) 2 つの区域にかかる場合: 1 点 (3) 2 つの区域全体を占める, あるいはそれ以上の場合: 2 点
C. 重症度判定 予後因子が 3 点以上または造影 CT Grade 2 以上のものを重症とする。

Table 3. 急性膵炎時に必要なモニタリングの指標 (文献 2, 5 より)

意識状態 バイタルサイン: 体温, 血圧, 脈拍数, 呼吸数, 尿量 酸素飽和度 胸部 X 線写真での心胸郭比 中心静脈圧 腹部超音波検査での下大静脈径 酸塩基平衡 電解質 ヘマトクリット値 (入院時のヘマトクリット値 $\geq 35\%$ の症例: 輸液後にも関わらず, 発症 24 ~ 48 時間後のヘマトクリット値が上昇した場合, 致命率が高い)

な輸液は後述する abdominal compartment syndrome (ACS) を惹起し, 対策が必要となる。

3. 重症例の対策

軽症例では、「基本的治療」を開始し, モニタリングをしながら経過観察を行う。一般病棟での管理が可能だが, 重症度判定を経時的に行い, 重症例としての対応が遅れないように留意する³⁾。重症例では嚴重な呼吸・循環管理が必要であり, 必要に応じて集中治療室への転室, または対応可能な施設への転送を考慮し³⁾⁵⁾, 臓器不全対策 (人工呼吸管理, 血液浄化療法), 輸液管理を行う³⁾⁵⁾。重症例に対しては診断後すぐに予防的抗菌薬の投与の可否を検討し, 経腸栄養を開始する³⁾。オプションとして動注療法を検討し, ACS 対策も行う³⁾。

4. 予防的抗菌薬投与

急性膵炎に対する予防的抗菌薬投与の是非は以前より議論されてきた。腸内細菌群による膵およ

び膵周囲の感染症は、急性膵炎の予後を悪化させる原因となるため、これらを予防し生命予後を改善させることが予防的抗菌薬の目的となる³⁾。急性膵炎診療ガイドライン2010では、重症例に対する抗菌薬の予防的投与により、感染性膵合併症の発生の低下や、生命予後の改善が期待できるとしていた¹⁴⁾。しかし以後の randomized controlled trial (RCT) やメタ解析では予防的抗菌薬投与の効果について否定的^{15)~18)}で、IAP/APA ガイドラインにおいても、予防的抗菌薬投与は推奨されていない¹¹⁾。ガイドライン2015作成の際、RCTの対照群、RCTに使用された抗菌薬の種類、抗菌薬投与開始のタイミングにおいて一定していないことが判明した³⁾。ガイドライン2015メタ解析グループは、対象を来院後48時間以内もしくは発症後72時間以内の重症膵炎もしくは壊死性膵炎とした6件のRCTを用い、メタ解析を行った¹⁹⁾。結果、死亡率(odds ratio (OR)=0.48 95% confidence interval (CI) 0.25~0.94 p=0.03)と感染性膵合併症率(OR=0.55 95%CI 0.33~0.92 p=0.02)の有意な改善効果が認められた¹⁹⁾。

以上を踏まえて、ガイドライン2015では急性膵炎に対する予防的抗菌薬投与について、軽症例に対しては必要ないとした一方、重症例や壊死性膵炎に対しては、「発症早期(発症後72時間以内)の投与により生命予後を改善する可能性がある：推奨度2, エビデンスレベルB」とした³⁾。カルバペネム系やニューキノロン系抗菌薬が膵への移行が良好とされているが、対象・抗菌薬の種類・投与タイミングといった条件をそろえた、大規模のRCTが予防的抗菌薬の有用性を判断する上で今後必要と考える。

壊死性膵炎に感染合併が疑われた場合や、急性膵炎発症後に胆道、尿路、呼吸器、体内留置カテーテルなど膵以外の部位の感染合併が認められた場合には、抗菌薬を投与する必要がある³⁾。その場合、耐性菌や真菌感染症の合併をきたさないために必要以上に長い投与は避けるべきである³⁾。

5. 蛋白分解酵素阻害薬静脈内投与

急性膵炎に対する蛋白分解酵素阻害薬投与は本邦では保険適応となっており、従来広く使用され

てきた。ただ、IAP/APA ガイドライン¹¹⁾中には、蛋白分解酵素阻害薬投与に関する clinical question (CQ) や解説はない。Setaらが2014年に報告した17編に及ぶRCTのメタ解析では、蛋白分解酵素阻害薬投与により膵炎全体では死亡率の有意な低下は認められなかった(risk difference = -0.02, 95%CI: -0.05~0.01)²⁰⁾。対照群の死亡率が20%より大であった重症例では死亡率の低下が示されたが、さらなる検証が必要とされた²⁰⁾。ガイドライン2015では“急性膵炎に対する蛋白分解酵素阻害薬(gabexate mesilate)の経静脈的投与による生命予後や合併症発生に対する明らかな改善効果は証明されていない。重症例に対する大量持続点滴静注の効果については、さらなる検討が必要である”とされるにとどまり、明確な推奨度は付かなかった³⁾。

6. 経腸栄養

急性膵炎、特に重症膵炎ではエネルギー必要量が増加している³⁾。重症例においては栄養補給目的にて中心静脈栄養と経腸栄養の併用を目指し、完全静脈栄養は可能な限り避けるべきである³⁾。急性膵炎治療における経腸栄養と経静脈栄養を比較した複数のRCTを利用したシステマティックレビューによると、経腸栄養施行例は完全静脈栄養施行例(経腸栄養非施行例)と比較して、感染症発生率の低下、外科的治療の必要性の低下、入院期間の短縮(平均2.9日短縮)が認められた²¹⁾。

腸管合併症のない重症例では感染予防対策として、できるだけ早期(入院後48時間以内：感染性合併症の発生を低下させるため)に開始することが望ましいことが、ガイドライン2015で示された(高度イレウス、腸管虚血・壊死に注意する)³⁾。原則として空腸に留置した経腸栄養チューブからの注入を行うが、困難な場合は経胃的投与も可能である。

ただし、経腸栄養の実施率は本邦においてまだ高くはなく、厚生労働省難治性膵疾患研究班が行った2007年の全国調査によると、重症急性膵炎症例で発症後7日以内に経腸栄養が開始された症例は31.1%にとどまっていた²²⁾。横江らが2012年に行った全国アンケート調査でも、急性膵炎に

における早期経腸栄養の施行率は低く、最も多い開始日が7日目であった²³⁾。一方、最近早期経腸栄養の効果を疑問視するRCTの結果も報告された²⁴⁾。ガイドライン2015に従い、本邦において重症急性膵炎に対する早期経腸栄養の啓発が必要だが、一方で前向きな有効性の検証も今後必要と考える。

IV 特殊療法 (オプション)

1. 蛋白分解酵素阻害薬・抗菌薬臍局所動注療法

膵炎の経過中、膵の支配動脈が虚血に陥ると、中には膵壊死に進展し、重症化・局所感染を併発した上に致命的となる場合がある。蛋白分解酵素阻害薬・抗菌薬臍局所動注療法により、膵の炎症の早期沈静化、膵壊死への進展防止、膵感染予防などが期待される²⁵⁾。ただし、エビデンス確立のための質の高いRCTが不足しており、ガイドライン2015では局所動注療法について推奨度が付かず、保険適応がないため臨床研究として実施することが望ましいとされた³⁾。

2. 持続的血液濾過透析 (continuous hemodiafiltration ; CHDF)

十分な初期輸液施行後も循環動態が安定せず、利尿の得られない症例や、経過中にACSが合併した場合に適応となる³⁾。Systemic inflammatory response syndrome (SIRS)における炎症性メディエーターの除去効果もいわれているがエビデンスが十分でなく、ルーチンには行わない³⁾。

V Abdominal compartment syndrome (ACS)

急性膵炎では、大量輸液、腎障害や呼吸障害の合併や、CTで複数部位の液体貯留を認める場合に腹腔内圧 (intra-abdominal pressure ; IAP) が亢進することがある³⁾。IAPは通常膀胱内圧で測定され、IAP \geq 12mmHgをintra-abdominal hypertension (IAH)、IAP \geq 20mmHgかつ新たな臓器障害/臓器不全が発生した場合をACSと判断する²⁶⁾。重症急性膵炎の4~6%にACSが発生するといわれており、ACSを発生すると死亡率が高くなる²⁷⁾。ガイドライン2015では、IAHが持続または反復する場合は、内科的治療の消化管

内減圧(胃管、肛門管留置、経腸栄養減量、浣腸、大腸内視鏡での減圧)、腹腔内減圧(経皮的ドレナージ)、腹壁コンプライアンス改善(鎮痛薬/鎮静薬投与、逆トレンデレンブルク体位)、適正輸液と循環管理を開始することが推奨されている(推奨度2, エビデンスレベルC)³⁾。ACS合併例で内科的治療が無効な場合には、外科的減圧術(開腹減圧術)を考慮する³⁾。問題は、急性膵炎にACSが合併するという認識が、膵専門医のみでなく消化器内科医や一般医科にどれだけ浸透しているかである。今後の啓発と現状の調査が必要と考える。

おわりに

急性膵炎における初期診療の現状と課題について概説した。今後、さらなるエビデンスが蓄積され、簡便な早期診断、より重症化予測度の高いスコアリングシステム、重症化・壊死性膵炎予防のための治療アルゴリズム開発などが、ひいては重症例の救命率向上に寄与されることが望まれる。

本論文内容に関連する著者の利益相反

: なし

文 献

- 1) 下瀬川徹: 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究, 平成23年度~25年度総合研究報告書, 61-73: 2014
- 2) 下瀬川徹, 伊藤鉄英, 明石隆吉, 他: 急性膵炎における初期診療のコンセンサス「改訂第3版 ポケット版」, 厚生労働省難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究班編, 大道学館, 福岡, 2013
- 3) 急性膵炎診療ガイドライン2015改訂出版委員会: 急性膵炎診療ガイドライン2015 [第4版], 金原出版, 東京, 2015
- 4) Johnson CD, Abu-Hilal M: Persistent organ failure during the first week as a marker of fatal outcome in acute pancreatitis. Gut 53; 1340-1344: 2004
- 5) 下瀬川徹, 伊藤鉄英, 明石隆吉, 他: 急性膵炎における初期診療のコンセンサス「改訂第3版」, 厚生労働省難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究班編, 膵臓 26; 651-683: 2011
- 6) 武田和憲, 大槻 眞, 北川元二, 他: 急性膵炎の診断基準・重症度判定基準最終改訂案, 厚生労働

- 科学研究補助金難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究, 平成17年度総括・分担研究報告書, 27-34:2006
- 7) 武田和憲, 大槻 眞, 木原康之, 他: 急性膵炎重症度判定基準最終改訂案の検証. 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究, 平成19年度総括・分担研究報告書, 29-33:2008
 - 8) 下瀬川徹, 濱田 晋, 正宗 淳, 他: 急性膵炎, 重症急性膵炎の全国調査. 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究, 平成25年度総合分担研究報告書, 61-74:2013
 - 9) Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al: Classification of acute pancreatitis-2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut* 62; 102-111:2013
 - 10) Perez A, Whang EE, Brooks DC, et al: Is severity of necrotizing pancreatitis increased in extended necrosis and infected necrosis? *Pancreas* 25; 229-233:2002
 - 11) Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines: IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. *Pancreatology* 13 (suppl 2); e1-e15:2013
 - 12) Tsuji Y, Yamamoto H, Yazumi S, et al: Perfusion computerized tomography can predict pancreatic necrosis in early stages of severe acute pancreatitis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 5; 1484-1492:2007
 - 13) 大槻 眞, 木原康之: 重症急性膵炎の治療の実態—輸液と蛋白分解酵素阻害薬. 厚生労働科学研究費補助金難治性膵疾患克服研究事業難治性膵疾患に関する調査研究, 平成17年度~19年度総合研究報告書, 55-60:2008
 - 14) 急性膵炎診療ガイドライン2010改訂出版委員会: 急性膵炎診療ガイドライン2010 [第3版], 金原出版, 東京, 2009
 - 15) Bai Y, Gao J, Zou DW, et al: Prophylactic antibiotics cannot reduce infected pancreatic necrosis and mortality in acute necrotizing pancreatitis: evidence from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Gastroenterol* 103; 104-110:2008
 - 16) de Vries AC, Besselink MG, Buskens E, et al: Randomized controlled trials of antibiotic prophylaxis in severe acute pancreatitis: relationship between methodological quality and outcome. *Pancreatology* 7; 531-538:2007
 - 17) Villatoro E, Mulla M, Larvin M: Antibiotic therapy for prophylaxis against infection of pancreatic necrosis in acute pancreatitis. *Cochrane Database Syst Rev* 12; CD002941:2010
 - 18) Bai Y, Gao J, Zou DW, et al: Antibiotics prophylaxis in acute necrotizing pancreatitis: an update. *Am J Gastroenterol* 105; 705-707:2010
 - 19) Ukai T, Shikata S, Inoue M, et al: Early prophylactic antibiotics administration for acute necrotizing pancreatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 22; 316-321:2015
 - 20) Seta T, Noguchi Y, Shikata S, et al: Treatment of acute pancreatitis with protease inhibitors administered through intravenous infusion: an updated systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol* 14; 102:2014
 - 21) Marik PE, Zaloga GP: Meta-analysis of parenteral nutrition versus enteral nutrition in patients with acute pancreatitis. *BMJ* 328; 1407:2004
 - 22) 竹山宜典: 急性膵炎における栄養療法 我が国の経腸栄養療法の現状と展望. *Intensivist* 3; 629-635:2011
 - 23) 横江正道, 真弓俊彦, 竹山宜典: 急性膵炎における経腸栄養の重要性—全国アンケート調査の結果から—. *膵臓* 29; 196-201:2014
 - 24) Bakker OJ, van Brunschot S, van Santvoort HC, et al: Early versus on-demand nasoenteric tube feeding in acute pancreatitis. *N Engl J Med* 371; 1983-1993:2014
 - 25) 武田和憲: 重症急性性に対する特殊治療—膵局所動注療法とCHDF. *胆と膵* 35; 1093-1098:2014
 - 26) Malbrain ML, Cheatham ML, Kirkpatrick A, et al: Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med* 32; 1722-1732:2006
 - 27) van Brunschot S, Schut AJ, Bouwense SA, et al: Abdominal compartment syndrome in acute pancreatitis: a systematic review. *Pancreas* 43; 665-674:2014

〔論文受領, 2016年4月5日〕
〔受理, 2016年4月19日〕