

症 例

噴門部癌術後のアミロイドーシスとNOMIの合併による空腸壊死の1例

JCHO東京山手メディカルセンター消化器外科¹⁾, 同 内科²⁾, 同 病理³⁾
柴崎 正 幸¹⁾ 増田 晃 一¹⁾ 伊地知 正 賢¹⁾ 久保田 啓 介¹⁾
日下 浩 二¹⁾ 三浦 英 明²⁾ 阿部 佳 子³⁾

80歳の男性で、噴門部癌術後6日後にアミロイドーシスに非閉塞性腸間膜虚血症 (nonocclusive mesenteric ischemia : 以下NOMIと略記) 合併による空腸壊死をきたし緊急手術を要した1例を報告した。再手術時に空腸は非連続性にまだら状に暗紫色に色調変化をきたしており、肉眼所見のみでは切除範囲の決定が困難であったため、indocyanine green (以下ICGと略記) 蛍光法にて腸管のviabilityを判定して空腸を85cm切除した。切除標本で空腸の粘膜下の血管にアミロイドの沈着による内腔の狭小化を認め、アミロイドーシスとNOMIの合併が壊死の原因と考えられた。NOMIにおける腸管壊死は範囲が不明瞭なことが多く、至適な切除をしないと腸管大量切除による短腸症候群や残存腸管の術後の壊死を招く危険性があり、注意を要する病態である。ICG蛍光法は微妙な色調変化をきたした腸管のviabilityの判定に有用であったが、定量的な判定法ではないため虚血腸管の正確な診断に至るためには更なる検討が必要と考えられた。

索引用語：アミロイドーシス, NOMI, ICG蛍光法

はじめに

アミロイドーシスは、 β 構造を有した線維蛋白質を主成分とするアミロイド物質が細胞外に沈着し、身体諸臓器の機能障害をきたす疾患である。アミロイドーシスの多くは全身性疾患であり、なかでも消化管は心・腎と同様に最も侵されやすい臓器の一つである¹⁾。ただし、消化管アミロイドーシスに伴う症状の多くは軽症で、緊急手術が必要となる病態は稀である²⁾。今回、われわれは噴門部癌に対する胃全摘出後6日目にアミロイドーシスに非閉塞性腸間膜虚血症 (nonocclusive mesenteric ischemia : 以下NOMIと略記) 合併による空腸壊死をきたし、緊急手術を行い救命しえた症例を経験した。手術に際しては色調変化をきたした腸管が非連続性にまだら状に分布しており、肉眼所見のみでは切除すべき腸管の範囲の決定が困難で、indocyanine green (以下ICGと略記) 蛍光法による腸管のviabilityの判定が有用であったため、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者：80歳、男性。

現病歴：NASH (non-alcoholic steatohepatitis) の診断にて当院肝臓内科に通院中であった。AFP値が上昇したため精査を行ったところ肝臓に腫瘍はみられなかったが、上部消化管内視鏡検査にて噴門部に2型腫瘍を認め、生検にてadenocarcinomaと診断された。噴門部癌の診断にて2017年5月下旬、手術目的に当科に入院した。

既往歴：COPD (chronic obstructive pulmonary disease)、緑内障、胆嚢摘出術 (1994年、胆石に対して)、大腸ポリペクトミー (1997年)。

画像所見：上部消化管内視鏡検査にて噴門部小彎後壁に径30mm大の2型腫瘍を認めた。造影CTでは肝に明らかな腫瘍性病変認めず、リンパ節も1cm以上の腫大は認めなかった。

手術：胃全摘、リンパ節郭清 (D2)、Roux-Y再建、術中迅速組織診、肝生検を施行。右上腹部には以前の胆嚢摘出術によると思われる広範な癒着が存在し、これらの剥離が必要で手術時間は4時間55分を要し、出血量は524mlであった。輸血は施行しなかった。肝臓の肉眼所見はやや腫大傾向を認めるも、慢性肝炎には

2019年8月1日受付 2019年12月14日採用

〈所属施設住所〉

〒169-0073 東京都新宿区百人町3-22-1

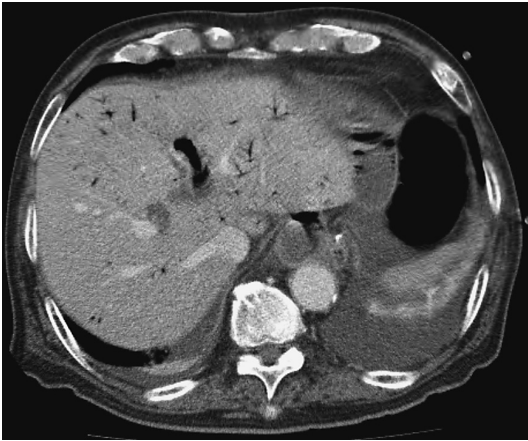


Fig. 1 腹部造影CTにて肝内の門脈臍部および末梢分枝内にガスを認め、門脈ガス血症の所見を呈している。

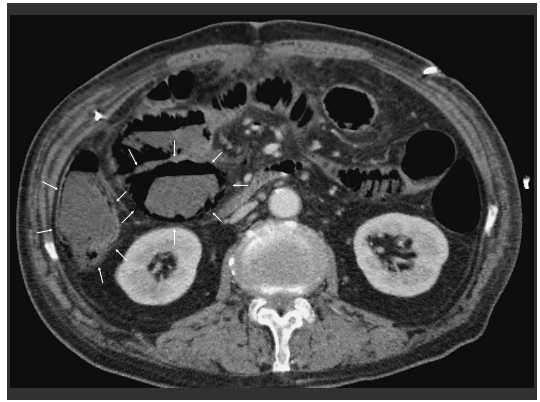


Fig. 3 腹部造影CTにて腸管の造影効果は保たれているものの、空腸と上行結腸の壁内に全周性にガス像を認めた(白矢印)。

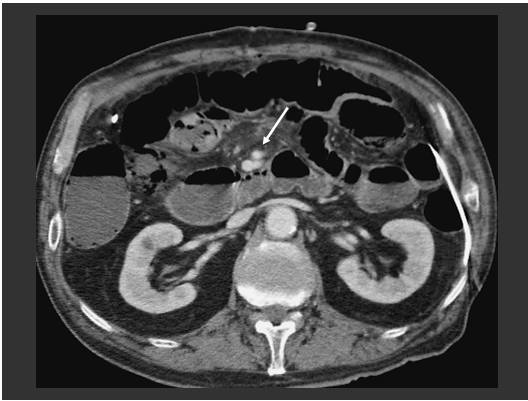


Fig. 2 腹部造影CTにて上腸間膜動静脈はよく造影されており、血栓等は認めない(白矢印)。

至らない程度と考えられた。

術後経過: 術後5日目までは順調に経過していたが、術後6日目に37.9度の発熱、頻脈(128回/分)、意識レベルの軽度低下(JCS 1)を認めた。血圧は120/86 mmHgで腹痛は訴えず、腹部所見も軽度の腹満を認める以外は反跳痛や筋性防御はなく、ドレーンの性状も異常はみられなかった。血液データにて白血球数増多、CRP上昇、腎機能低下、PT低下を認め、血液ガス分析にてBEが-5.9と代謝性アシドーシスの所見を認めた。造影CTを撮影したところ、肝内の門脈内に門脈ガス血症の所見を認めた(Fig. 1)。上腸間膜動静脈内には血栓像は認めず(Fig. 2)、腸管の造影効果は保たれているものの空腸と上行結腸の壁内に全周

性にガス像を認めた(Fig. 3)。以上の所見から腸管に重篤な血流障害をきたしていると判断し、同日緊急に再手術を施行した。

再手術: 前回の皮膚・筋膜縫合部を解いて開腹した。黄色透明な腹水を少量のみ認めた。小腸を引き出して観察すると、前回手術のRoux-Y脚縫合部の5 cm 肛門側の空腸から暗紫色に変色が見られ、そのさらに30cmの部位から約30cmにわたっては黒色で壊死に陥っていた。さらに肛門側に辿ると、不連続性にまだら状に暗紫色を呈している部分が90cmにわたって続いていた(Fig. 4)。挙上空腸、回腸、結腸には異常は見られなかった。腸管の虚血をきたすような機械的な締め付けや捻転はなく、術前の画像で上腸間膜動静脈の血流は保たれていたことから、腸管虚血の原因はNOMIが最も疑われた。上記色調が変色した腸管を全て切除すると残存小腸は70cmとなり、短腸症候群になることが危惧された。そこで、ICG蛍光法によって腸管血流を判断することとし、ICGを10mg静注後に赤外線観察カメラ(Photodynamic eye[®], 浜松フォトロニクス社製)にて観察した。上記壊死部は全く蛍光を認めず、まだら状の変色部は帯状に蛍光が弱い部分、または黒点状に蛍光を認めない部分として赤外線観察カメラで捉えられた(Fig. 5, 6)。帯状に蛍光が弱い部位は切除し、黒点状に蛍光を認めない部位は残すことにすると、色調変化のある空腸の肛門側30cmを残すことができ、正常な色調の回腸と合わせて約100cmの小腸を残存させることができると判明した。術後のQOLを考え、この方針を採用することに決した。結



Fig. 4 開腹所見では空腸が不連続性にまだら状に暗紫色を呈しており、どの範囲が壊死しているか境界が不明瞭であった。右下の青いリングは赤外線カメラの送・受光部である。



Fig. 5 軽度な色調変色を示す腸管の一部で小円状にやや黒ずんだ部分があり、この部分を切除すべきか肉眼所見のみでは判断できなかった。

局Roux-Y脚縫合部の5cm肛門側から約85cmにわたり空腸を切除した。残存小腸を端端吻合し、経腸栄養チューブを挿入し手術を終了した。なお、術中血流評価にICGを使用することは以前より院内倫理委員会の承認済みである。

再手術後の術後経過：病態が重症であったため人工呼吸管理とし、術後12病日に抜管した。その後も腸管の麻痺と発熱が持続した。熱源は bacterial translocation が最も疑われた。結局、抗菌薬は37病日まで投与が必要であった。経腸栄養を術後71病日から開始し、徐々に栄養状態の改善が得られた。経口からも常食を30%程度摂取可能となったため栄養補助食品を併用とし術後146病日に老人ホームに退院した。

切除標本（再手術時）：再手術時に切除された空腸



Fig. 6 Fig. 5の部位は黒点状に蛍光を認めない部分として赤外線観察カメラで捉えられた。しかし、その周囲の腸管壁は正常腸管と変わらない程度の蛍光を発していたため残存可能と判断した。

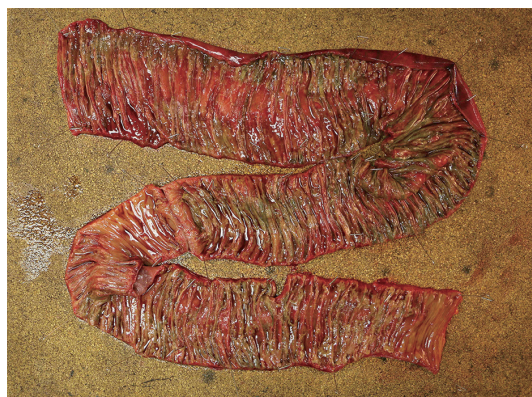


Fig. 7 再手術時に切除された空腸は84cm長で、全体に出血調で不連続性に全層性壊死に陥っているように見える部分を認めた。

は84cm長で全体に出血調で不連続性に全層性壊死に陥っているように見える部分を認めた (Fig. 7)。組織学的には肉眼的に変化の強い部位では粘膜は全体にびらんとなり、固有筋層の内輪筋は壊死に陥っており、外縦筋は菲薄化しており、全層性に著明な炎症細胞浸潤を認めた。また、粘膜下層から漿膜下まで小動脈壁に好酸性無構造物の沈着が見られ、これにより血管壁の肥厚、既存の弾性線維の断裂、血管内腔の狭窄が見られた (Fig. 8)。沈着物は Direct Fast Scarlet (以下 DFS と略記) 染色にて陽性で、偏光顕微鏡で apple

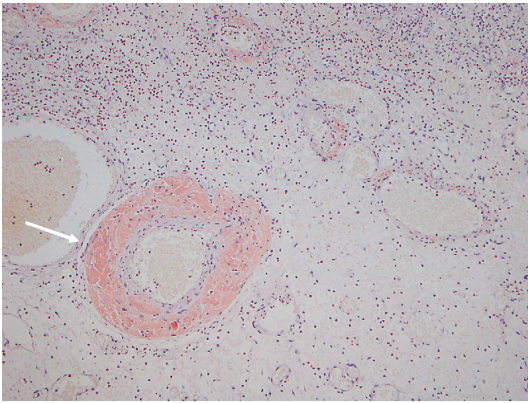


Fig. 8 組織所見では粘膜下層から漿膜下まで小動脈壁に好酸性無構造物の沈着が見られ、これにより血管壁の肥厚、既存の弾性線維の断裂、血管内腔の狭窄が見られた(白矢印, H.E. 染色, $\times 50$).

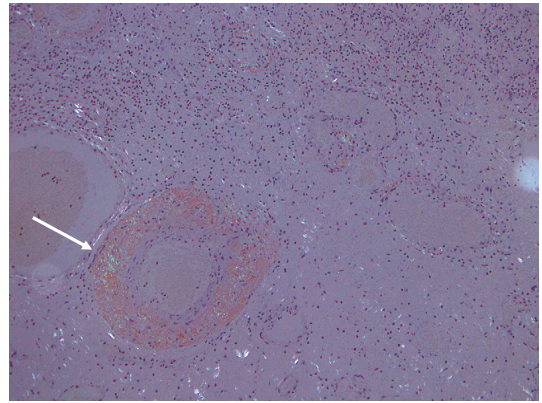


Fig. 9 沈着物はDFS 染色にて陽性で、偏光顕微鏡で apple green に光る所見を認め、アミロイドーシスの沈着と考えられた(白矢印, DFS, $\times 50$).

green に光る所見を認め、アミロイドーシスの沈着と考えられた (Fig. 9). 免疫染色にてアミロイドは野生型トランスサイレチンであり、老人性全身性アミロイドーシス (senile systemic amyloidosis: SSA) と診断された。以上より、再手術時の空腸壊死の原因として空腸壁の小動脈へのアミロイドの沈着による血管内腔の狭小化にNOMIの合併による虚血が強く疑われる所見であった。

考 察

アミロイドーシスは、 β 構造を有した線維蛋白質を主成分とするアミロイド物質が細胞外に沈着し、身体諸臓器の機能障害をきたす疾患である。アミロイドーシスの多くは全身性疾患であり、なかでも消化管は心・腎と同様に最も侵されやすい臓器の一つである¹⁾。従来、原発性・続発性・家族性などの分類が行われていたが、近年沈着する蛋白質の研究が進み、原因蛋白質は31種類同定されており、蛋白質別の病型分類が確立されている³⁾。本邦における主要な全身性アミロイドーシスは、慢性炎症による急性期蛋白SAA (serum amyloid A protein) を前駆物質としたAA型、免疫グロブリンL鎖からなるAL型、長期透析患者に発生するA β 2M (amyloid β 2-microglobulin) 型、家族性でトランスサイレチン由来のATTR (amyloid transthyretin) 型の4種類である⁴⁾。今回の報告例は以前は老人性心アミロイドーシスとよばれていたが、その後肺や消化管にもアミロイドの沈着がみられることが分かり、老人性全身性アミロイドーシスとよばれ

るようになった病型であった。アミロイドはH.E.染色にてエオジンに均質無構造に染まり、Congo-red染色またはDFS染色にて橙赤色、偏光顕微鏡下で緑色の複屈折を呈することで確認される⁴⁾。沈着蛋白質を同定するために近年プロテオミクス解析法の発展により、プレパレート上の標本からレーザーマイクロダイセクション (LMD) によりアミロイドを採取し、液体クロマトグラフィータンデム型質量分析器 (LC-MS/MS) による解析で、沈着蛋白を同定することが可能となっており、病型診断が正確に行えるようになってきている⁵⁾。

一方、NOMIは腸間膜の主幹血管に器質的閉塞が無いものにも拘らず全身の循環不全により脳や心臓等重要臓器への血流維持のための反応により、腸間膜動脈の末梢血管が過剰に攣縮することにより起こるとされている⁶⁾。誘因としてジギタリスや利尿剤の投与、心・血管術後、腹部・消化管術後、出血性・外傷性ショック、高度の脱水、消化管出血などが挙げられる^{7,8)}。今回の報告例は高齢者の噴門部癌術後であり、上記のリスクファクターを備えていた。

今回、「消化管」「アミロイドーシス」「手術」をキーワードに医中誌Webにて1964年から2019年までの期間で検索したところ (会議録は除く)、緊急手術を要する病態を呈する症例が本報告を含めて本邦で55例報告されていた。その中には出血、穿孔、狭窄、腹膜炎などの多くの病態が含まれるが、そのうち広い範囲での腸管虚血を呈しておりNOMIの合併が疑われる症例は11の報告を認めるのみであった^{2)6)9)~16)} (Table 1)。年

Table 1 アミロイドーシスとNOMI合併例の本邦報告例

No.	著者	報告年	年齢	性	治療	合併症	予後
1	森 ⁹⁾	2003	68	男	二期の手術（初回：壊死小腸切除・人工肛門造設，2回目：術後39日目に人工肛門閉鎖）	急性心筋梗塞（術前より発症）の治療を要す	生存，術後79病日に退院
2	藤本 ¹⁰⁾	2005	70	女	診断的開腹術（開腹所見で腸管切除の適応なしと判断し閉腹）	腸管壊死，菌血症	死亡，術後12病日
3	境 ²⁾	2008	60	男	右半結腸切除術	呼吸不全，後腹膜膿瘍，創感染	生存，術後55病日に退院
4	松原 ¹¹⁾	2009	68	女	回盲部切除術	腸管麻痺，完全静脈栄養・経腸栄養を要す	生存，術後66病日に退院
5	御供 ¹²⁾	2010	70	男	横行結腸切除術，人工肛門造設術	縫合不全，敗血症性ショック	死亡，術後6病日
6	小倉 ¹³⁾	2010	66	男	初回：S状結腸切除，人工肛門造設術，2回目：左半結腸切除術	初回手術時のS状結腸閉鎖部の穿孔	生存，術後68病日に退院
7	梅邑 ¹⁴⁾	2010	76	男	左半結腸切除術，人工肛門造設術	人工呼吸管理を要す	生存，術後39病日に退院
8	今井 ¹⁵⁾	2014	70	男	塩酸パバペリンの持続動注	腸管壊死，DIC	死亡，入院20病日
9	神田 ⁶⁾	2014	67	女	塩酸パバペリンの持続動注	MRSA敗血症	死亡，入院71病日
10	伊東 ¹⁶⁾	2017	71	男	緩和医療（大量下血によるショック状態になり，積極的治療不能なため）	下血，ショック	死亡，入院34病日
11	自験例	2020	80	男	壊死小腸切除，一期的吻合，経腸栄養チューブ挿入	遷延性腸管麻痺，発熱（bacterial translocation 疑）	生存，術後146病日に退院

DIC：disseminated intravascular coagulation.

年齢は60歳が最年少で高齢者に多く本報告の80歳が最高年齢であった。非手術例3例の内2例で塩酸パバペリンの持続動注を行っているが全員死亡しており，手術例も救命できたのは壊死腸管を切除した6例のみであり，死亡率は45%と高率であった。NOMIの病態は血管攣縮であるがその前提となる全身の循環不全が解消されなければ不可逆的虚血により腸管壊死を生じるため¹⁷⁾，壊死腸管の切除は救命には不可欠であると考えられる。症例2は開腹所見で腸管壊死はないと判断し閉腹後に腸管壊死をきたしたもので，本疾患における腸管のviabilityの判断が困難であることを示す症例であった。生存例も退院までの平均期間は75.5日と長かかっていた。これはアミロイドの沈着が進行した状態では残存腸管にも機能障害をきたしており，退院に至るまで栄養状態が回復するには長期間を要するためと考えられた。

本報告例では壊死部分は非連続性でまだら状に分布していたが，他の報告でも同様な所見がみられ，腸管切除範囲の決定が困難と記されている¹¹⁾。以上の点を踏まえると，本病態では腸管のviabilityを見極めて至適切除範囲を決定することが極めて重要と考えられ

る。通常，腸管のviabilityの判定は色調変化，蠕動の有無，腸管の張り具合などによりなされるが，本報告のようにまだら状に壊死部分が分布している場合には極めて困難であり，われわれは腸管のviabilityの判定に今回ICG蛍光法を使用した。ICG蛍光法は体内に注入されたICGが一定波長の近赤外線を当てられた際に出す蛍光をCCDカメラで捉えて画像化し，リンパ流，胆汁分布，血流などの生体情報を判定する方法であり，乳癌のセンチネルリンパ節生検¹⁸⁾，肝胆膵外科領域¹⁹⁾，心臓血管外科領域²⁰⁾など幅広い分野で応用されている。近年，腸管血流の評価法としても注目されており，食道癌における再建胃管²¹⁾，絞扼性イレウスにおける絞扼解除腸管²²⁾の血流評価などの報告がある。ICG蛍光法の問題点としては定量化できないため虚血の判断基準が明確でない，静脈還流の評価が困難などが挙げられている。前者に対してはICG注入後から臓器が蛍光を発するまでの時間²³⁾や蛍光の光強度²⁴⁾を用いて定量化する試みがなされており，今後の研究成果が期待される。われわれは絞扼性イレウスやヘルニア嵌頓の手術の際にICG蛍光法を血流評価に使用しているが，通常は壊死部と健常部ははっきりと区別可能

であり、本報告のように帯状の蛍光不良域が不連続に続くことや点状に蛍光を発しない部分が存在することは経験していない。今回は短腸症候群になることを回避するため前者は切除し、後者は温存したが術後に温存した腸管は血流障害に陥ることはなく、ICG 蛍光法は有用であったと考える。また、アミロイドーシスと NOMI の合併による腸管壊死に対して術中 ICG 蛍光法にて腸管の viability の評価を行ったという報告は現在までなく、今回が初の報告である。

むすび

噴門部癌術後 6 日後にアミロイドーシスと NOMI の合併による空腸壊死をきたし緊急手術を要した 1 例を報告した。本症は頻度は少ないものの、発症時には緊急の外科手術が不可欠で、かつ壊死範囲が不明瞭で至適な切除をしないと腸管大量切除による短腸症候群や残存腸管の術後の壊死を招く危険性があり、注意を要する病態である。今回われわれが使用した ICG 蛍光法は微妙な色調変化をきたした腸管の viability の判定に有用であったが、定量的な判定法ではないため、本疾患における虚血腸管の至適切除範囲決定に寄与するためには、今後も更なる検討が必要であると考えられた。

利益相反：なし

文 献

- 1) 多田修治, 飯田三雄: 原発性, 続発性アミロイドーシス. 胃と腸 2003; 38: 611-618
- 2) 境 雄大, 佐藤浩一, 田村 亨他: 巨大結腸と右側結腸穿孔を来した原発性アミロイドーシスの 1 例. 日消外会誌 2008; 41: 688-694
- 3) 安東由喜雄: アミロイドーシスの分類. 医のあゆみ 2016; 258: 603-608
- 4) 池田圭祐, 岩下明徳, 田邊 寛他: 血管病変による腸病変 (潰瘍). 病理と臨 2014; 32: 1236-1244
- 5) 山下太郎, 安東由喜雄: 全身性アミロイドーシス. 肝・胆・膵 2016; 72: 623-632
- 6) 神田暁博, 片山政伸, 重松 忠: 非閉塞性腸管膜虚血症を合併した消化管アミロイドーシスの 1 例. 日腹部救急医学会誌 2014; 34: 1017-1020
- 7) 田畑峯雄, 矢野武志, 門野 潤他: 非閉塞性腸管虚血症 17 例の臨床的検討. 日臨外会誌 2003; 64: 557-564
- 8) 田中肖吾, 大野耕一, 山本隆嗣他: 基礎疾患や誘

因を伴わなかった非閉塞性腸管膜虚血症 (NOMI) の 1 例. 日外科系連会誌 2011; 36: 870-876

- 9) 森隆太郎, 篠田康一郎, 松山隆生他: 二期的手術により救命し得た非閉塞性腸間膜梗塞症 (NOMI) の 1 例. 日腹部救急医学会誌 2003; 23: 985-989
- 10) 藤本正数, 中田敏介, 樋渡 直他: 急性腹痛で発症したアミロイドーシスの 1 例. 日赤和歌山医療セ医誌 2005; 23: 73-80
- 11) 松原健太郎, 星野大樹, 北郷 実他: 慢性関節リウマチに続発したアミロイドーシスによる小腸穿孔の 1 救命例. 日臨外会誌 2009; 70: 1397-1401
- 12) 御供真吾, 目黒英二, 早川善郎他: 関節リウマチに続発した消化管アミロイドーシスによる横行結腸穿孔の 1 例. 外科 2010; 72: 439-443
- 13) 小倉正治, 田中信孝, 野村幸博他: S 状結腸に 2 度の穿孔をきたした原発性アミロイドーシスの 1 例. 日臨外会誌 2010; 71: 2388-2393
- 14) 梅邑 晃, 郷右近祐司, 遠藤義洋他: 続発性消化管アミロイドーシスによる汎発性腹膜炎の 1 例. 日臨外会誌 2010; 71: 1628-1633
- 15) 今井 実: 全身性アミロイドーシスに合併した非閉塞性腸間膜梗塞症の 1 例. 内科 2014; 113: 387-389
- 16) 伊東詩織, 井上 大, 藤原 俊他: 消化管アミロイドーシスに非閉塞性腸管虚血を併発した 1 例. Prog Dig Endosc 2017; 90: 96-97
- 17) Fogarty JT, Fletcher SW: Genesis of nonocclusive mesenteric ischemia. Am J Surg 1966; 111: 130-137
- 18) 杉本健樹, 花咲和弘, 佐藤隆幸: HyperEye Medical System を用いた乳癌センチネルリンパ節生検手技. 手術 2011; 65: 421-425
- 19) 小林光助, 河口義邦, 長谷川潔他: 肝胆膵外科手術における術中 ICG 蛍光法の有用性. 消外 2017; 40: 895-903
- 20) Hanada T, Katare RG, Sasaguri S: Preliminary experience for the evaluation of the intra-operative graft patency with real color charge-coupled device camera system: an advanced device for simultaneous capturing of color and near-infrared images during coronary artery bypass graft. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2009; 9: 150-154

- 21) 横山新一郎, 安保義恭, 高田 実他: 食道癌術後の瘰癧に対する瘰癧十二指腸切除術後出血による再手術にて indocyanine green 蛍光法を用いた胃管血流評価が有用であった1例. 日消外会誌 2017; 50: 823-829
- 22) 吉岡康多, 田村茂行, 竹野 淳他: ICG 蛍光法による腸管血流評価により腸管切除を回避できた絞扼性イレウスの1例. 消外 2012; 35: 369-373
- 23) 太田俊介, 熊谷洋一, 小林宏寿他: ICG 蛍光法による食道癌術中胃管血流評価と内視鏡による術後胃管観察の対照検討. 日気管食道会報 2016; 67: 386-391
- 24) Igari K, Kudo T, Uchiyama H, et al: Quantitative evaluation of microvascular dysfunction in peripheral neuropathy with diabetes by indocyanine green angiography. Diabetes Res Clin Pract 2014; 104: 121-125

JEJUNAL NECROSIS DUE TO COMORBID AMYLOIDOSIS AND NONOCCLUSIVE MESENTERIC ISCHEMIA FOLLOWING CARDIAC CANCER SURGERY—A CASE REPORT—

Masayuki SHIBASAKI¹⁾, Kouichi MASUDA¹⁾, Masayoshi IJICHI¹⁾, Keisuke KUBOTA¹⁾,
Kouji KUSAKA¹⁾, Hideaki MIURA²⁾ and Keiko ABE³⁾

Department of Digestive System Surgery¹⁾, Department of Internal Medicine²⁾, Department of Pathology³⁾,
JCHO Tokyo Yamate Medical Center

The case of an 80-year-old man who required emergency surgery for jejunal necrosis caused by amyloidosis and nonocclusive mesenteric ischemia (NOMI) 6 days after cardiac cancer surgery is presented. In the second operation, the jejunum showed discontinuous patches of dark purple discoloration; since the extent of resection could not be determined from the macroscopic findings alone, indocyanine green (ICG) fluorescence was used to assess intestinal viability, and an 85-cm portion of the jejunum was resected. The inner lumen of the resected specimen was stenotic due to amyloid deposition in the jejunal submucosal vessels, and this was attributed to comorbid amyloidosis and NOMI. Caution is required when treating NOMI because the extent of intestinal necrosis is frequently unclear, and unless appropriate resection is performed, there is a risk that extended bowel resection may lead to short bowel syndrome or postoperative necrosis of the remaining bowel. ICG fluorescence was useful for assessing the viability of slightly discolored bowel, but since it is not a quantitative method of evaluation, further investigations are required for the accurate diagnosis of ischemic bowel.

Key words : amyloidosis, NOMI, ICG fluorescence imaging