

THE HOKKAIDO JOURNAL OF SURGERY

## 北海道外科雑誌

VOL.63 NO.1 JUNE 2018

巻頭言	.....川原田 修 義 .....	1
特 集	呼吸器外科領域の救急外科治療.....三 品 泰二郎 ほか.....	2
	外傷診療ガイドラインと外科医.....村 上 壮 一 ほか.....	6
カレント トピックス	医療安全管理について.....南須原 康 行 .....	12
	医療機器を使用する際の基本的な事項.....大 崎 能 伸 .....	15
	外科医療の安全性を変える質管理マネジメント.....安 田 あゆ子 .....	18
	医療安全とチーム医療（ノンテクニカルスキル）.....小 林 宏 之 .....	24
原 著	血液透析患者の腹部緊急手術の検討.....旭 火 華 ほか.....	28
症例報告	急性虫垂炎を契機に上腸間膜静脈血栓症を発症した1例.....武 内 優 太 ほか.....	34
	非観血的嵌頓整復後に待機的腹腔鏡下修復術を施行した閉鎖孔ヘルニアの1例 .....北 健 吾 ほか.....	39
	肺扁平上皮癌転移が疑われた乳腺matrix-producing carcinoma大腸転移の1例.....上 田 直 弘 ほか.....	44
	腸結核による回盲部狭窄に対し腹腔鏡下回盲部切除を行った2例.....市 村 健太郎 ほか.....	49
Publication Report	日本人女性におけるエストロゲン受容体陽性乳癌の罹患リスク因子の検討.....郭 家 志 ほか.....	55
	先天性心疾患における血流動態と自己心膜で再建された肺動脈変性の関連.....加 藤 伸 康 ほか.....	57
	透析例、非透析例における重症虚血肢に対する足関節及び足部動脈バイパスの治療成績 .....菊 池 信 介 ほか.....	60
学 会	第30回代用臓器・再生医学研究会.....	63
	北海道外科学会会則.....	68
	投稿規定.....	72
編集後記	.....平 野 聡 .....	79

## 論文捏造問題

川原田 修 義

最近、アメリカ合衆国のトランプ大統領が使ったことで、「フェイクニュース」という言葉が流行っている。これは虚偽の情報でつくられたニュースのことであり、主にネット上で発信・拡散される“うそ”の記事を指すが、誹謗・中傷を目的にした個人発信の投稿などを含む場合もある。

日本語に訳すと“虚偽報道”と呼ばれているが、マスメディアやソーシャルメディア等において事実と異なる情報を報道すること、または事実と異なる報道を行うメディアそのものを指し示すこともあるそうだ。初めから虚偽であることを認識した上で行う架空の報道や、推測を事実のように報道するなど、故意のものについては捏造報道といわれることもある。

さて、この「捏造」という言葉であるが、我々臨床医として論文を書く人間にとって、もっとも穏やかではない言葉である。

2018年1月末に京都大学iPS細胞研究所で人工多能性幹細胞（iPS細胞）にかかわる論文に捏造と改ざんが見つかった。それは人工多能性幹細胞（iPS細胞）を使って脳の構造体を作ったとの内容で、主要な図6点全てに不正があると指摘されるのである。1次データから再解析したグラフでは有意差が認められなかったにもかかわらず、論文ではiPS細胞由来の脳血管内皮細胞でCAT3遺伝子の発現が優位に高くなっていた。その後すぐにノーベル賞を受賞した山中教授が謝罪会見を行ったことは記憶に新しいところである。

捏造事件として、有名なのはアマチュア考古学研究者の藤村新一の事件がある。旧石器時代の地層からそれまで誰も見つけなかった石器を次々に発掘し、日本史が書き換えられるところまで影響が及んだ。

しかし、この“発見”は、彼が採取した縄文時代の石器を旧石器時代の地層に埋め込んでおいて、自分で“発見”する、あるいは他人に“発見”させた「捏造」行為だったのである。

いずれにしろ、論文の捏造と改ざんは研究活動における不正行為である。不正行為は「研究者倫理に背馳し、研究活動及び研究成果の発表において、その本質ないし本来の趣旨を歪め、科学コミュニティの正常な科学コミュニケーションを妨げる行為」と定義されている。具体的には、得られたデータや結果の「捏造」「改ざん」及び「他者の研究成果等の盗用」が不正行為に該当する。この他に「二重投稿」や「不適切なオーサーシップ」なども含まれる。

北海道外科雑誌は地方のローカル雑誌でありながらも、学術雑誌である。当然不正行為は許されるものではない。症例報告が多く、原著論文が少ないかもしれないが、それでも問題を抱える可能性は存在する。論文前の実験段階から、それぞれの研究者自らチェックする積み重ねがないと同じような過ちを犯すかもしれない。

もちろん各研究機関における研究不正防止行為への対応が重要となるのだろうが、根本は研究活動の本質の理解や、それに基づく作法や研究者倫理について、研究者を目指す学生や若手研究者を、各指導者が十分に教育することだろうと考える。

最近の邦画で「新参者シリーズ」の主人公の加賀恭一郎のセリフに「嘘には三種類ある。自分を守る嘘、他人を欺く嘘、他人を庇う嘘だ」と言うものがあるが、今回のiPS細胞にかかわる論文の捏造と改ざんは、それらのどれにあたるのだろうか。科学者や医師としての責任と姿勢を問われる問題である。

## 呼吸器外科領域の救急外科治療

三品泰二郎 宮島 正博 高橋 有毅 榎 龍之輔  
多田 周 大川 美穂 新井 航 渡辺 敦

### 要 旨

外傷による死亡原因の約25%が胸部外傷である。多くの胸部損傷では、外傷後数分または数時間の間に死に至る。受傷後数時間での死亡は防ぎうる外傷死とも呼ばれ、初期治療に左右され適切な治療により救命可能な場合がある。受傷から1時間の蘇生処置により予後が左右され、そこからいかに防ぎうる外傷死を減らすことができるかが胸部外傷治療のカギである。交通外傷などの高エネルギー外傷で胸部が受傷する機序は、直接の外力、内圧の急激な上昇、減速作用機序の3つである。致死的な胸部外傷は、心タンポナーデ、気道損傷、フレイルチェスト、緊張性気胸、開放性気胸、大量血胸の6つである。胸部外傷は致命的な外傷となる可能性が高い疾患であるが、その受傷機転を理解し、適切な初期治療とそれに続く外科的介入を迅速に行うことで救命可能な症例が含まれている場合がある。

**Key Words**：胸部外傷、防ぎうる外傷死、減速作用機序、手術

### はじめに

札幌医科大学呼吸器外科における2015年から2017年に胸部外傷を対象とした手術症例は18例であった。受傷機転別内訳は、転倒・転落が7例と最多で、交通外傷5例、穿通性外傷3例、医原性（蘇生後など）が3例であった。日本外傷学会による日本外傷データベースレポート2017によると胸部外傷のAIS傷害度が重症(3)以上の症例は80%を占める<sup>[1]</sup>。外傷による死亡原因の約25%が胸部外傷である。多くの胸部損傷では、外傷後数分または数時間の間に死に至る。受傷

後数時間での死亡は防ぎうる外傷死とも呼ばれ、初期治療に左右され適切な治療により救命可能な場合がある。外傷診療の目的の一つは防ぎうる外傷死を減らすことにある。外傷による死亡時期は、一般的に3段階に分けられる。

- I. 受傷現場での死亡
- II. 受傷後数時間での大量出血などによる死亡
- III. 受傷後数週間後の感染症・敗血症などによる多臓器不全での死亡

特に重要なのは受傷から1時間の蘇生処置である。これにより予後が左右され、そこからいかに防ぎうる外傷死を減らすことができるかが胸部外傷治療のカギとなる。

## 受傷機転

胸部外傷は鈍的外傷が85%であり、穿通性外傷が15%を占める。鈍的外傷では約3/4を交通外傷が占める。その他転倒・転落などがある。穿通性外傷には刺創、切創、銃創などがある。交通外傷などの高エネルギー外傷で胸部が受傷する機序は、a) 直接の外力、b) 内圧の急激な上昇、c) 減速作用機序の3つに大別できる。減速作用機序とは、急な減速作用によって臓器の可動性に差のある部位に剪断力が加わり破綻が生じる損傷メカニズムのことである。前胸部の穿通性外傷で心大血管損傷の危険が高い区域はSauer's danger zoneと言われ注意が必要である<sup>[3]</sup>。

## 初期治療・評価

検査：胸部X線像、超音波検査、胸部CTを行う。外傷治療は時間が予後規定因子となり、見えるものではなく見たいものを探すことが重要である。胸部X線で探すものは、フレイルチェスト、大量血胸、広範な肺挫傷の3つである。超音波検査により胸腹腔内の液体貯留の診断を行う。上記胸部X線像および超音波検査にて救命のための緊急処置を行った後に胸腹部CTを撮影し胸部外傷の詳細な把握を行う。体幹の撮影は可能な限り造影CTを行い、動脈相と平衡相で血管外漏出像を発見し、矢状断と冠状断の再構成を行うことで情報量を増やす。

## 破傷風とその予防

破傷風は土壌中に芽胞として存在している偏性嫌気性菌であり、傷口から体内に侵入して感染を引き起こす。汚染創の場合には創の大小や汚染の程度に関わらず破傷風発症の可能性があるため予防が必要である。日本では年間100例程度の発症を認める。不活化ワクチン（沈降破傷風トキソイド）や、抗破傷風ヒト免疫グロブリン投与を考慮する。

致死的となる胸部外傷

重要な胸部外傷は次の6つである。

- 1) 心タンポナーデ
- 2) 気道損傷
- 3) フレイルチェスト
- 4) 緊張性気胸
- 5) 開放性気胸

## 6) 大量血胸

以下それぞれの診断、治療について述べる。

### 1) 心タンポナーデ

心臓超音波検査を施行して心タンポナーデを検索する。心筋マーカー（トロポニン、CPK-MB）が鈍的心損傷の除外に役立つ。心タンポナーデを疑うショックに対して心嚢穿刺を行う。心タンポナーデにより持続的に収縮期血圧が60mmHg未満の場合、手技に熟達した医師により蘇生目的の緊急開胸を考慮する。

### 2) 気道損傷

頸胸部外傷に伴う気道損傷は症状が重篤かつ進行性で致死率が高い。救命のためには迅速かつ確な診断・治療が求められる。臨床所見と合わせて胸部X線にて気管・気管支の連続性の有無を探索する。小児や若年者では胸郭コンプライアンスが大きいと、胸壁・肺実質損傷を伴わない気管・気管支損傷を認めることがある。治療は損傷した気管・気管支の可及的切除洗浄である。肺損傷を合併している場合には、肺機能温存のため気管支再建手術を選択するべきである。これは外傷による肺損傷の多くは可逆的である場合が多いからである。陳旧例では往々にして、慢性期に肉芽性気道狭窄が生じる。気道が完全閉塞し末梢肺が感染を伴わずに無気肺となっている場合には、数か月経過していても気道再建により肺機能の回復が期待できる場合がある。

### 3) フレイルチェスト（胸郭動揺）

日本外傷学会の外傷初期診療ガイドラインにて「1本につき2カ所の肋骨・肋軟骨が複数本連続して骨折する場合や胸骨骨折を伴う連続した肋骨骨折の場合に、吸気時に陥没し、呼気時に膨らむ奇異性胸郭運動を示す胸郭損傷」と定義された（図1）。Dehghanらに

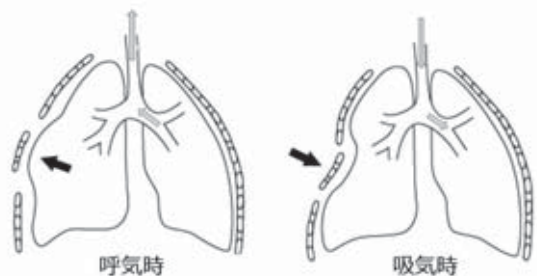


図1 flail segmentの奇異性運動が認められる

よるとフレイルチェストでは16%の死亡を認め、気管挿管を施行し陽圧による人工呼吸管理（内固定）が59%になされ、外科的観血的整復固定術（外固定）はわずかに0.7%と報告されている<sup>[2]</sup>。

診断は呼吸時のflail segmentの奇異性運動の観察、胸壁の触診で確認できる。往々にして随伴する損傷を認める。大動脈損傷、鎖骨下損傷、心損傷、脾臓または腹部損傷（第7～第12肋骨骨折による）、肺裂傷、肺挫傷、気胸、血胸、気管気管支損傷などを伴う。疼痛による不完全な吸気が無気肺や肺炎を引き起こす可能性がある。鎮痛および理学療法による無気肺の予防は重要である。鎮痛薬投与にもかかわらず深呼吸ができない場合は、硬膜外麻酔または肋間神経ブロックを考慮する。オピオイド鎮痛薬を使用する場合には呼吸を抑制し無気肺を悪化させる可能性があることに注意する。テープやバンドによる固定は、呼吸を抑制し無気肺および肺炎の原因となることがあるため回避すべきである。内固定は、呼吸不全を伴う場合に推奨される。フレイルチェストの程度によるが奇異呼吸は1週間程度の内固定で改善することが多い。1週間程度内固定をしても人工呼吸器離脱ができない症例には外固定を考慮する。

#### 4) 緊張性気胸

緊張性気胸では漏出した空気により胸腔内圧が上昇し上大静脈を圧迫して心臓への静脈還流量を減少させ、その結果ショックが生じる。肺損傷に対して陽圧換気を行う場合には特に注意が必要である。緊張性気胸は臨床所見により診断する。X線による確認を待つて治療を遅延させるべきではない。緊張性気胸は片側性の呼吸音の消失および打診での過共鳴音により臨床的に鑑別できる。臨床所見により緊張性気胸と診断した場合には、即座に針による減圧およびそれに続く胸腔ドレナージを行う。具体的には鎖骨中線上の第2肋間に太い径の針（14または16ゲージ）を挿入して直ちに減圧する。針による減圧ののち直ちに胸腔ドレナージを行う。

#### 5) 開放性気胸

胸壁に開口部のある気胸が開放性気胸である。胸壁欠損が気管径の約3分の2以上と開口部が十分大きい場合は、気管よりも胸壁欠損を通して肺へ流入する空気の方が多いため患側の換気が不能となることがあ

る。低換気により呼吸窮迫および呼吸不全が生じる。応急処置として3辺テーピング法を行う。これは、気密性の高い滅菌被覆材で開放創を覆って3辺をテープで固定することにより、吸気時の胸腔内への空気の流入を防止し、かつ胸腔内圧が高くなった場合には隙間から空気を体外に逃がすことができる。患者の状態が安定したら胸腔ドレナージを行い、胸壁欠損の外科的修復を行う。

#### 6) 大量血胸

血胸の原因は肺・肋間動静脈、または内胸動脈の損傷である。穿通性外傷または鈍的外傷により起こることがある。血胸はしばしば気胸を伴う（血気胸）。大量血胸は1000mL以上の急速な血液貯留と定義され、ショック状態に陥ることがある。治療は、循環血液量減少の徴候（頻脈、低血圧）のある患者に対しては、補液または輸血を行う。通常通常500mL以上の血胸の場合胸部X線で視認できるため、胸腔ドレーンを挿入する。大量血胸に対する開胸止血術の適応は

- I. 胸腔ドレナージ施行時の初期出血量が1000mLを超える場合
- II. ドレーン挿入後1時間で1500mlを超える出血の場合
- III. 血胸ドレナージ後も200mL/時以上の出血が続く場合
- IV. 持続する輸血が必要である場合

である。側臥位が可能であれば側臥位で開胸止血術を行う。しかし、側臥位が困難な場合には仰臥位で開胸せざるを得ない。仰臥位で開胸する場合は、まず第4または第5肋間で開胸し、次いで皮膚を傍胸骨で切り上げ、剪刀で肋軟骨を切断する。第2肋軟骨まで切離すると肺門操作可能な大開胸が得られる。

### ま と め

胸部外傷は致命的な外傷となる可能性が高い疾患であるが、その受傷機転を理解し、適切な初期治療とそれに続く外科的介入を迅速に行うことで救命可能な症例が含まれている場合がある。

### 文 献

- 1) 日本外傷学会：日本外傷データバンクレポート 2017<https://www.jtcr-jatec.org/traumabank/dataroom/-dataroom.htm>

- 2) J Trauma Acute Care Surg. 2014 Feb;76(2):462-8.  
Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank.-  
Dehghan N1, de Mestral C, McKee MD, Schemitsch EH, Nathens A.
- 3) 呼吸器外科テキスト 編集, 日本呼吸器外科学会 /呼吸器外科専門医合同委員会, 南江堂 第7章  
胸部外傷・その他

## Summary

### Emergency treatment for chest trauma

Taijiro Mishina, MD, PhD, Masahiro Miyajima, MD, PhD,  
Yuuki Takahashi, MD, Ryunosuke Maki, MD, Makoto  
Tada, MD, Miho Ohkawa, MD, Wataru Arai, MD, Atsushi  
Watanabe, MD, PhD

Department of Thoracic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine, Sapporo, Hokkaido, Japan

About 25% of deaths due to trauma are chest traumas. Many chest traumas result in death within minutes or hours. One-hour resuscitation treatment after injury is important to prevent death due to trauma. The key to saving lives from chest traumas is to reduce the number of preventable deaths. The mechanism of trauma due to high-energy injury such as traffic accidents, involves direct external force, a sharp rise in internal pressure, and deceleration injury. Lethal thoracic traumas are cardiac tamponade, airway obstruction, flail chest, tension pneumothorax, open pneumothorax, and massive hemothorax. Chest trauma can be a fatal condition. By identifying the cause of the trauma, conducting appropriate initial treatment, and performing immediate surgery, some patients can be saved.

## 外傷診療ガイドラインと外科医

村上 壮一<sup>1) 2)</sup> 平野 聡<sup>1)</sup> 田中 公貴<sup>1)</sup> 中西 喜嗣<sup>1)</sup>  
浅野 賢道<sup>1)</sup> 野路 武寛<sup>1)</sup> 海老原裕磨<sup>1)</sup> 倉島 庸<sup>1)</sup>  
中村 透<sup>1)</sup> 土川 貴裕<sup>1)</sup> 岡村 圭祐<sup>1)</sup> 七戸 俊明<sup>1)</sup>

### 要 旨

全国の救命救急センターにおける平成13年度および14年度の調査で、適切に治療すれば救命できていた可能性のある死亡症例が40%近くあった事が示された。これを改善すべく平成14年に病院における外傷初期診療ガイドラインJATECが公表され、以後、病院前外傷診療ガイドラインであるJPTEC、外傷初期診療中の看護師の活動について述べたJNTEC、外傷の根本治療と集中治療について述べたJETEC等、様々な外傷診療ガイドラインが公表された。これらのガイドラインは、「重症度」よりも「緊急度」を重視し、①生命に関わる事を最優先する、②最初に生理学的徴候の異常を把握する、③確定診断に固執しない、④時間を重視する、⑤不必要な侵襲は加えない、という共通したコンセプトを元に作られている。これら外傷診療ガイドラインについて、外傷診療を行う可能性のある外科医が最低限修得すべきJATECを中心に紹介する。

Key Words：外傷診療ガイドライン、JATEC、JPTEC、JETEC、JNTEC

### はじめに

平成13年度、14年度の厚生労働科学特別研究事業において調査された「救命救急センターにおける重症外傷患者への対応の充実に向けた研究」は「全国の救命救急センターにおける予測外死亡率（予測生存率が50%以上の症例における死亡）が2年連続50%以上、「GCS5以下の急性硬膜外血腫症例」、「80歳以上症例」を除いた修正予測外死亡率でも2年連続40%近くであるという、衝撃的な結果であった<sup>1,3</sup>。また、重症外傷

症例の少ない地域は多い地域と比較し有意に予測外死亡率が高く、外傷症例の取扱が救命センターに比べて少ない地域病院においては予測外死亡の発生がさらに多い可能性が示唆された。これらの症例全てが“Preventable Trauma Death (PTD): 避ける事が出来た外傷死”である事を意味する訳ではないが、「適正な治療」が行われなかった可能性は否定できない。しかし、時を同じくして平成14年10月、Japan Advanced Trauma Evaluation and Care (JATEC)ガイドライン<sup>4</sup>の初版が発行され、平成15年4月よりはJATECコースが開講し、12月にはJapan Prehospital Trauma Evaluation and Care (JPTEC)プロバイダーマニュアル<sup>5</sup>、平成19年にはJapan Nursing for Trauma Evaluation and Care (JNTEC)ガ

---

北海道大学大学院医学研究院 消化器外科学教室Ⅱ<sup>1)</sup>  
同 医学教育推進センター<sup>2)</sup>

イドライン<sup>6</sup>、さらに、平成26年にはJapan Expert Trauma Evaluation and Care (JETEC)ガイドライン<sup>7</sup>と各種外傷診療ガイドラインが整備され認知度が高まると、明確な因果関係は明らかではないが本邦における予測外死亡率は低下した<sup>8</sup>。また、日本外科学会においても平成28年より外科専門医制度における認定試験に必要な外傷修練を10点とし、そのうち2点をJATEC講習会受講前にオンラインで受講するe-learningを実施し、4点をJATEC講習会参加により加算可能とするなど、外傷症例減少に即した対応が開始された<sup>9</sup>。

外傷外科医が存在しない北海道においては、依然として消化器外科、呼吸器外科、心臓血管外科など、一般外科医が外傷診療を担当している。しかし、近年、外傷症例が減少は深刻であり、On the Job Training (OJT)による若手教育はもちろんのこと、ベテラン医師の技能維持すら困難になりつつある。このような状況において、ガイドラインによる標準的な診療、またこれを学ぶOff the Job Training (Off-JT)は診療レベルの維持において有効であり、prehospitalにおける救急隊、院内における看護師、そして根本的治療を行う高次病院の専門スタッフが1つのチームとして、同じコンセプトのガイドライン診療を行う事は、確実に救命率向上に寄与するものと考えられる。

本稿ではこの外傷診療におけるコンセプトを解説するとともに、JPTEC, JATEC, JETEC, JNTECの4つの外傷診療ガイドラインについて解説する。

### 外傷診療ガイドライン共通のコンセプト

外傷診療においては、①生命に関わる事を最優先する、②最初に生理学的徴候の異常を把握する、③確定診断に固執しない、④時間を重視する、⑤不必要な侵襲は加えない、という「重症度」よりも「緊急度」を重視した5つの原則を遵守する<sup>4</sup>。具体的には、ABCDEアプローチと呼ばれる線形のプロトコルで診療が行われる。まず、A: Airway (気道の異常の評価と管理)、B: Breathing (呼吸の異常の評価と管理)、C: Circulation (循環の異常の評価と管理)、D: Dysfunction of CNS (中枢神経の異常の評価と管理)、E: Exposure and Environmental control (全身の露出による評価と保温)という、数秒から数分以内に生命を脅かす「生理学的な異常」を評価し、すぐさま解決する事により、生命維持を行う。これを「蘇生」と言う。この原則は生命

維持に必要な酸素の流れに従って理解され、AirwayからBreathingで血液内に移動した酸素は、CirculationによりCNSに向かう事で生命は維持される。このどこかが阻害されても、酸素はCNSにたどり着かず、生命維持は困難となる。また着衣のままではこれらA, B, C, Dの評価や処置を十分に行う為の脱衣、及び生理的な代償機能が破綻し生命予後を著しく低下させる低体温を回避する為の体温管理をExposure and Environmental controlとして生理学的な管理の中央に置いている(図1)。なお、これらの評価と管理は可能であれば同時に行うが、医師1名で診療を行っているなど優先順位を付けなければならない場合には、その評価と管理に必要な時間を考慮し、A→B→C→D→Eの順に行う(図2)。この順序は、例えば血圧低下(Cの異常)により生じている意識障害(Dの異常)は血圧が上昇すれば改善する、あるいは気道閉塞(Aの異常)により生じている呼吸不全(Bの異常)は気道の確保により改善するなど、序列が後のものの異常が前のものの異常によりもたらされている可能性があり、前のものの異常を解決する事により、後のものを解決する、あるいは正確な評価が行えるという意味で理にかなっている。このプロセスのうちAからDの「異常」は、前述のごとく死が数秒から数分先に迫っている事を意味する。従って、異常は即時に解決される必要がある。例えば、腹腔内出血によりショックを呈し輸血に反応しない患者については、即刻「開腹止血」を実施し、蘇生を行わなければならない。

生理学的な異常の評価と蘇生が完了した後は、解剖

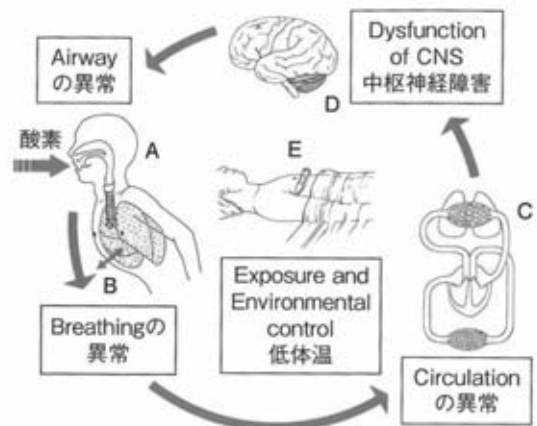


図1 生命維持の仕組みと障害  
(文献8より許諾を得て転載)



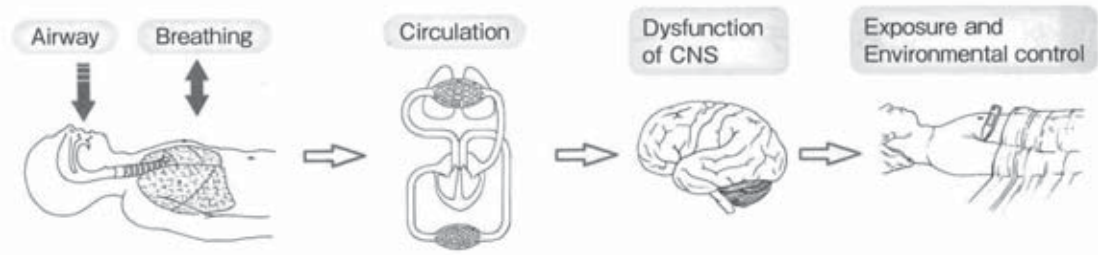


図2 ABCDEアプローチ (文献8より許諾を得て転載)

的評価を行う。放置すれば数時間から数日の単位で死に至る可能性のある損傷の全てを、頭のとっぺんからつま先、前面から背面までの理学的診察、及び血液・尿検査、及び画像診断で探し出す。受傷機転の情報は損傷部位、及び程度を推測する重要な手がかりとなる。また、既往歴、既存疾患、服薬状況、アレルギー歴、年齢等は、診療上の危険因子の把握に役立つとともに、時に意識消失が受傷原因であるなど、外傷に隠された内因性疾患を見つけ出す鍵になる事もある。これらの評価で明らかになった傷病については、優先順位を付けた上で根本治療を行う。なお、自施設で対応できない傷病においては適切な施設への転医を躊躇すべきではない。また、この評価・治療の段階でバイタルサインに異常が生じた場合には、直ちに生理学的評価に戻り蘇生を行う。

J P T E C

主に救急隊が行う病院前外傷診療をまとめたガイドラインであり、状況評価、初期評価、全身観察を核に重症度を判断する(図3)<sup>5</sup>。また得られた情報を元に医療機関を選定するとともに、適宜、患者情報を連絡する。

状況評価は119番通報を受けてから傷病者に取り付くまでの間の活動を指す。総務省消防庁の資料によると、平成28年中の救急自動車による現場到着所要時間は全国平均で8.5分であった<sup>10</sup>。この短い時間で救急隊は標準予防策を完了させ、必要な資機材を選定し、救急車を安全な場所に停止し、救急隊自身の安全、現場の安全(安定性)、傷病者の安全の評価と、必要に応じ安全の確保や危険の排除(救助、消火、警察等)のための手配を行う。また、通信指令は得られた情報から重症度を判断するキーワードを抽出し、地域メディカルコントロールで定めた条件に合致する場合は即座にドクターヘリ等の要請を行う<sup>11</sup>。なお、生命の危機に瀕している外傷患者に対して生命維持に関係のな

い部位の観察や処置を省略し、生命維持に必要な処置のみを行い、外傷治療が可能な医療機関へ搬送する判断と行為を「ロード&ゴー」(Load & Go: L&G)と表現する。「L&G」は状況評価を含むすべての病院前外傷診療活動において判断され(表1)、JPTECの根幹を為す。重症の可能性が少しでもあればオーバートリアージとなる事もしばしばであるが、これを容認しなければPTDを回避する事は不可能である。

初期評価は前述の「生理学的評価」にあたり、患者に取り付き頸椎保護を行いながら、患者の発語(A)や息づかい(B)、手指の冷感湿潤と脈(C)、意識状態(D)を15秒程度で評価する。この際、異常を認めれば解除するが、可能な処置としては用手あるいは補助具による気道確保、酸素投与と補助換気、及び圧迫止血程度である。心肺停止時と判断した場合には、胸骨圧迫と人工呼吸を行う。これらに異常があった場合は重症

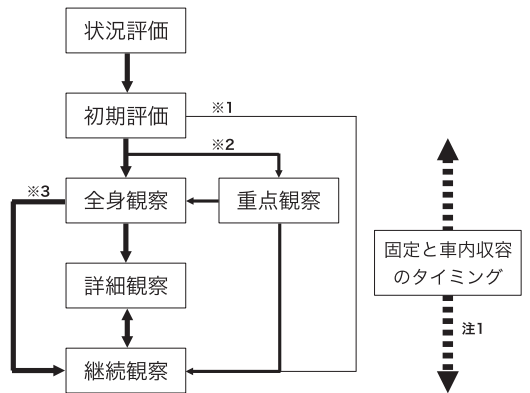


図3 JPTEC活動の手順 (文献5より許諾を得て転載)

- ※1: 気道確保困難、心肺停止の場合、地域メディカルコントロール(MC)プロトコルに従う
- ※2: 初期評価で異常なしand受傷機転・訴えから局所に限局and全身観察なしでも不安がない
- ※3: ロード&ゴーで、生理学的に不安定or搬送が短時間
- 注1: ロード&ゴーでは、全身観察終了後、直ちに傷病者の固定と収容を開始する

であり、L&Gの適応である。

全身観察は前述の「解剖学的評価」にあたる。頭部から下肢そして上肢を前面から観察した後、背面観察を行うが、患者がうつ伏せで倒れていた場合には基本的に背面観察から行う。初期評価、全身観察は合わせて2分で行い、L&Gと判断した場合にはそのままバックボードに全身固定し、病院への搬送を開始する。また、医療開始までの時間が短縮可能であれば、ドクターヘリ等の要請をL&Gと判断した時点で行う。

その他、重点観察は、例えば刺創など局所の観察のみ行えば良いと判断できる場合に行う。また詳細観察は病院到着までに患者の状態を全身観察よりも詳細に評価するもので、L&Gの適応がなければ現場で、L&Gの適応であれば車内収容後に行う。なお車内収容後も最低5分毎に、自覚症状、生理学的変化、損傷部位の変化等を確認（継続観察）し、もし急変した場合には、直ちに初期評価及び必要な蘇生処置を行わなければならない。

## J A T E C

JPTECとして標準化された手順で評価・管理された患者の情報が、第一報として救急隊から病院に入るが、JATECはこの第一報から始まる（図4）。受傷機転（Mechanism）、損傷部位（Injury site）、ショック徴候等の所見やL&Gの判断基準（Signs）、そして応急処置（Treatment）という的を絞った情報は英語の頭文字を取

って“MIST”と呼ばれ、病院はこの情報から受け入れの可否を判断する。この判断が可能であるのは医師であるため、受け入れ病院のホットラインは医師が持ち、必要に応じ救急隊への助言も行う。受け入れが決定するやいなや救急車は病院に向けて出発し、詳細な患者情報やバイタルサインの変化は第二報以降で伝えられる。

受け入れ決定とともにスタッフは医師の元に集合し、患者情報が伝えられるとともに患者受け入れの準備が開始される。標準予防策、機材の準備、必要なスタッフの連絡や招集はこの段階で行う。また、機材のセット化や院内プロトコルは準備時間を大幅に短縮し、漏れをなくす事が可能である。

患者到着からの診察手順はPrimary Survey (PS), Secondary Survey (SS)の順に行われる。PSは前述の「生理学的評価と蘇生」そのものであるが、JPTECとの違いは応急処置ではなく医療を行う点である。救急車より初療室に移すまでの15秒程度の間、患者の発語からAを、息づかいからBを、末梢の冷感湿潤また脈からCを、反応からDを、そして皮膚所見からEを「第一印象」として重症か否かの判断を行い、これをスタッフ全員に伝える。これによりスタッフは次に必要な蘇生の準備行動を取る事が可能になる。初療室のベッドにバックボードごと移した後、JPTEC同様ABCDEアプローチを行うが、JPTECとの違いは評価、及び蘇生に医療機器や処置・薬剤を使用する事である。Aの異常に対して用手的気道確保で改善されない場合には、気管挿管や輪状甲状靭帯切開を含む確実な気道確保を即時に行う。Bの異常に対しては、例えば緊張性気胸なら脱気、及び胸腔ドレーン留置を行う。Cの異常については理学所見の他、初療室で迅速に行う事の出来る胸部、及び骨盤X線写真やFocused Assessment with Sonography for Trauma (FAST)と呼ばれる外傷エコー検査で判断しながら、太いゲージで2本以上の静脈路確保、及び採血を行い、加温した細胞外液での輸液を開始する。1~2Lの初期輸液に反応しない出血性ショックに対しては輸血、確実な気道確保、及びInterventional Radiology (IVR) や開胸・開腹による確実な止血を即座に行う。Dの異常については、GCSによる意識レベル、瞳孔、麻痺の有無を観察し、GCS 8点以下、もしくは経過中2点以上の低下、瞳孔不同、片麻痺、Cushing徴候の出現などの脳ヘルニア徴候が認められた場合には「切迫するD」と表現し、確実な気

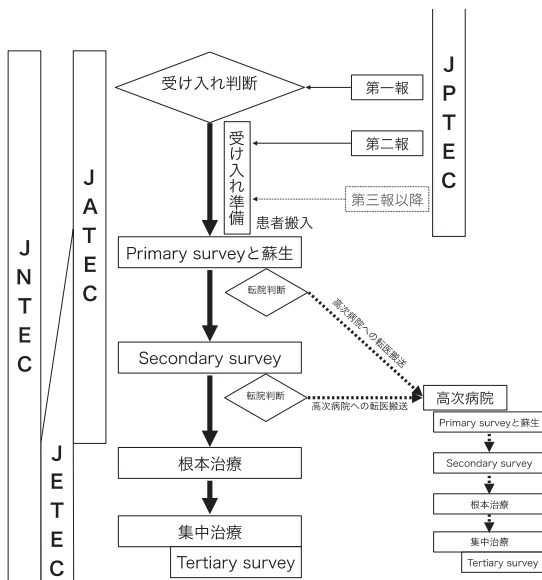


図4 JATEC・JETEC・JNTECの診療手順

道確保による2次脳損傷の回避、脳神経外科医の招聘、そして後に続くSSでは最初に頭部CTを撮像する。Eについては脱衣を完了させ全身を観察するとともに、体温を測定し積極的な保温を行う。これら蘇生に必要な手技、及び手術は必ずしも初療担当の医師が自ら行う必要はないが、前述の通り蘇生を行わなければ数秒から数分で死に至るため、実施できる体制を整え初療を行う必要がある。なお、もし自施設の対応能力を超えると判断した場合には、高次病院への転院を躊躇せず手配する必要がある。

SSでは頭の上から足先まで、前面から背面までを隈無く診察、解剖学的に損傷部位を特定し治療計画を立てる。なお「切迫するD」と判断し最初に頭部CTを撮像する際頭部以外の身体損傷が疑われる場合には、trauma pan-scanと呼ばれる全身CTを同時に撮影する事も考慮する。SSは安定したバイタルサインの元で行われなければならない。もしSSを行っている間にバイタルサインの異常が生じた場合には、必ずPSに戻り異常を解決する。

Allergy: アレルギー歴, Medication: 服用中の治療薬, Past history & Pregnancy: 既往歴, 妊娠, Last meal: 最終の食事, Events & Environment: 受傷機転や受傷現場の状況(これらは頭文字を並べて“AMPLE”と呼ばれる)の聴取は傷病者の意識が今後、低下する可能性もあるので切迫するDにおける頭部CTに次いで、SSにおける最優先事項となる。また傷病者本人の意識が清明でない場合は、救急隊や家族などの関係者から可能な限り聴取する。

理学的所見、胸部と骨盤の診察ではPSで撮像したそれぞれのX線写真、腹部の診察においてはFASTの再検を行うとともに、血液検査結果、trauma pan-scanを行っている場合にはCT所見を加え、見落しのないように評価を行う。12誘導心電図検査、胃管や尿道留置カテーテルの挿入など初療室で可能な検査・処置はここで行う。また、見つけた所見から追加検査や必要な診療科医師の招聘を行う。自施設での対応能力を超える場合や、専門医による治療が患者の機能や生命予後を改善する可能性がある場合には、高次病院や専門病院への転医を躊躇すべきではない<sup>12</sup>。

## J E T E C

外傷診療のうち、蘇生、根本治療、集中治療など、外傷外科医もしくは外傷治療チームが行う専門性の高

い外傷診療をまとめたものがJETECである。JETECのPSにおける「確実な止血」、および根本的治療、集中治療、Tertiary surveyがこれにあたる。JETECで特に外科医として押さえておくべき事は“Damage Control Surgery (DCS)”と呼ばれる戦略であり、①低体温、②アシドーシス、③凝固異常の「死の三徴」と呼ばれる所見が揃いつつあれば根本治療は後回しとし、ガーゼパッキングなどによる止血と、腸管損傷部の単純閉鎖等感染管理のみに主眼を置いた処置のみを行い、死の三徴が改善した後改めて根本治療を行うべきであるというものである。

重症外傷では多分野にわたる処置あるいは手術が必用になる事も稀ではなく、各分野の専門医から成る外傷治療チームを形成して治療を行う事になるが、それぞれの診療科が治療を無秩序に行っていたのでは患者の救命は不可能である。平素から外傷診療体制の構築、および、チーム医療を統括する外傷診療に長けたリーダーが必要となる。北海道においては外科医がこのチームリーダーになる事も多く、本ガイドラインを修得しておく事が勧められる。

## J N T E C

外傷診療も含めた救急医療において、「患者・家族への配慮」は診療に集中する医師がもっとも失念するところである。また、「管理・調整等コーディネート業務」についても医師は苦手とする事が多く、看護師はこれらの業務に明らかに長けている。これらは外傷診療においても看護師が“あうん”の呼吸で行ってきた事であるが、診療補助業務とともにこれらをガイドラインとして明文化する事により、特に外傷診療に関わる若手看護師教育に役立てようとするのがJNTECのねらいである。

診療手順は基本的にJETECと同じであるが、医師の診療補助業務のみならず、患者への配慮の具体的なポイントや方法が記載されている。またPSはABCDEの後にF(Family care: 家族対応)が加わる。これら患者・家族への対応はそのまま手術室、集中治療室に引き継がれ、患者の治療のみならず、家族の精神的危機状態の回避にも繋がる。

## お わ り に

外傷診療において、外科医にもっとも関連すると思われる4つの外傷診療ガイドラインを紹介した。紙面

の都合上、概要のみの説明となったが、少なくとも外傷診療に携わる可能性のある外科医は、これらのガイドラインの中心となるJATECガイドラインの内容は最低限、把握しておく必要がある。できればこのガイドラインをe-learningと2日間の実技中心のOff-JTでマスターする事のできるJATECコースの受講を勧める。

## 文 献

- 1) 島崎 修次.救命救急センターにおける重症外傷患者への対応の充実に向けた研究: 研究報告書:平成13年度厚生労働科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業).平成13年度厚生労働科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業)2002.
- 2) 島崎 修次.救命救急センターにおける重症外傷患者対応の充実のための診療実態調査(トラウマレジストリ)の研究:総括研究報告書:平成14年度厚生労働科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業).平成14年度厚生労働科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業)2002.
- 3) 島崎 修次.重症外傷患者死亡例の4割が避け得た外傷死亡(PTD).治療2003;85:2656-7.
- 4) 日本外傷学会,日本救急医学会.改訂第5版外傷初期診療ガイドラインJATEC.5ed:へるす出版;2016.
- 5) 一般社団法人JPTEC協議会.改訂第2版JPTECガイドブック.2ed:へるす出版;2016.
- 6) 日本救急看護学会,日本臨床救急医学会.改訂第3版外傷初期看護ガイドラインJNTEC.3ed:へるす出版;2014.
- 7) 日本外傷学会.外傷専門診療ガイドラインJATEC:へるす出版;2014.
- 8) Hondo K, Shiraishi A, Fujie S, Saitoh D, Otomo Y. In-hospital trauma mortality has decreased in Japan possibly due to trauma education. J Am Coll Surg 2013;217:850-7 e1.
- 9) 大友 康裕.【外科専門医のための外傷外科手術off-the-job training(OFF-JT)】外科専門医の外傷修練について.日本外科学会雑誌2017;118:544-9.
- 10) 総務省消防庁.平成29年版救急・救助の現況.総務省報道資料2017.
- 11) 阪本 雄一郎.救急医療におけるチーム医療.純真学園大学雑誌2015;4:1-7.
- 12) 村上 壮一,平野 聡,中村 透,他.[これだけは知っ

ておきたい膝外傷のマネージメント]膝外傷に対する膝分節切除再建手術—Letton-Wilson法,Bracey法.胆と膝2018;39:55-61

## Summary

### Must-read Trauma Care Guidelines for General Surgeons in Japan

Soichi Murakami<sup>1) 2)</sup>, Satoshi Hirano<sup>1)</sup>, Kimitaka Tanaka<sup>1)</sup>, Yoshitsugu Nakanishi<sup>1)</sup>, Toshimichi Asano<sup>1)</sup>, Takehiro Noji<sup>1)</sup>, Yuma Ebihara<sup>1)</sup>, Yo Kurashima<sup>1)</sup>, Toru Nakamura<sup>1)</sup>, Takahiro Tsuchikawa<sup>1)</sup>, Keisuke Okamura<sup>1)</sup>, Toshiaki Shichinohe<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Department of Gastroenterological Surgery, Hokkaido University Graduate School of Medicine, Faculty of Medicine

<sup>2)</sup> Center for Medical Education and International Relations, Hokkaido University Graduate School of Medicine, Faculty of Medicine

According to the surveys of traumatic death between 2001 and 2002 in emergency medical centers throughout the country, it was shown that nearly 40% of patients could be saved if treated appropriately. To improve the situation, the JATEC guidelines for initial trauma care in hospitals were published in 2002. After that, the JPTEC guidelines for prehospital trauma care, those for the activities of nurses during the initial trauma care, and those for definite trauma surgery and intensive care were published. These guidelines emphasized the “urgency” of trauma care rather than the “severity” of the trauma patient’s condition, and were created based on the philosophy of: ① life-saving as the first priority, ② catching abnormalities of physiological signs first, ③ not sticking to a definite diagnosis, ④ doing treatment as soon as possible, and ⑤ avoiding unnecessary stress.

## 医療安全管理について

南須原康行

### 要 旨

我々医師の診療の基本は患者へ医療を施すことであり、診療記録がその中心ではない。しかし、現実問題としてコンフリクトが生じた場合に、診療の正当性を証明するためには、説明承諾書、診療録やカンファレスなどの記録が絶対的に必要なものである。本邦では2015年10月から医療事故調査制度が開始され、そこでは医療に起因した死亡か、その死亡が予期されたか否かが重要な鍵となる。一般的ナリスクの可能性ではなく、患者個人の臨床経過を踏まえて説明されたもののみが、そのリスクを事前に説明し予期していたと認められるとされている。医師は、専門用語の難しさ、説明時の態度、患者側の緊張などを考慮し、できる限り分かりやすく説明することがトラブルの防止に繋がると考える。今後、医療事故調査制度の発足がきっかけとなり、本邦における医療安全管理が発展し、医療の質が向上することを期待している。

**Key Words** : ヒューマンエラー, チーム医療, コミュニケーション, 記録, インフォームド・コンセント

### はじめに

医療安全管理について、ヒューマンエラー、チーム医療、コミュニケーション、インフォームド・コンセント、記録の観点から解説する。

#### 1. ヒューマンエラー

ヒューマンエラーとは、人間が生まれながら持つ諸特性と人間を取り巻く広義の環境により決定された行動のうち、ある期待された範囲から逸脱したものと定義できる。言い換えると、人間が本来持っている特性と、人間を取り巻く環境がうまく合致されていないために引き起こされるものである。つまり、ヒューマン

エラーは、原因ではなく結果と考えることができる。人間の変えられない特性として、先を読む、思い込むということがある。実際のインシデントレポートを分析すると、この思い込みによるインシデントが最も多い。そして、思い込みについて、「気をつけなさい」「しっかりしろ」と叱責、指導を行っても再発防止にはならない。航空業界などでは、早くからこのような問題に取り組んでおり、システムなどによって、思い込みを防ぐ、思い込んだとしてもそれがエラーにつながらないようにする対策が取られている。医療界においては、サクシン®とサクシゾン®の間違いによる死亡事故が2例起きており、現在はサクシン®の名称が無くなり、スキサメトニウムコリンと一般名が製品名に変更されている。他には、プレフィルドシリンジの導入、経管栄養専用の注入器（血管用の注射器と色および注入口の形を変える）など多くの工夫がなされてきている。

---

北海道大学病院医療安全管理部

本論文要旨は、平成30年1月6日に行われた日本外科学会北海道地区生涯教育セミナーにおいて講演されたものである。

## 2. コミュニケーション

日本弁護士連合会第35回人権擁護大会シンポジウムで発表されたデータによると、外科医が患者に手術の説明を行った後のアンケートにおいて、医師の92.9%は手術の危険度について説明したと答えているが、手術の危険性について説明を受けたと答えた患者はわずか37.4%であった。その理由としては、専門用語の難しさ、説明時の態度、患者側の緊張などさまざまなものがあると思われるが、説明を受けたととらえている患者がその程度であるということ認識しなければならない。アメリカの心理学者マレービアン<sup>1</sup>の古い実験結果によると、人が人から受ける情報の割合は、顔の表情55%、声の質・大きさ・テンポが38%で、話の内容はわずか7%とのことである。

## 3. 診療記録

診療の基本は医療を施すことであり、記録がその中心ではない。まして、医療は訴訟対策のために行っているわけではない。しかし、現実問題として、コンフリクトが生じた場合に、診療の正当性を証明するためには、記録は絶対的に必要なものである。昭和49年の医療訴訟の判決において、「カルテに記載がなかったことはかえって診察をしなかったことを推定せしめる」とされた。

## 4. 医療事故調査制度を念頭においた インフォームド・コンセント

本邦において、2015年10月から改正医療法に基づいた「医療事故調査制度」が始まった。医療事故調査制度においては、報告・調査対象か否かの判断の際に、医療に起因した（疑いを含む）死亡か、その死亡が予期されたか否かということが重要になる。法律（省令）では、予期していた場合として、以下の3つが定められている。1番目は説明していた。すなわち、説明承諾書に書いてあり、それを患者さんに説明していた。2番目は文書等に記録されていた。これは必ずしも説明承諾書に基づいて説明してはいないが、診療録やカンファレンスの記録等に書いてある。3番目は1にも2にも該当しないが、事情聴取等の結果、予期していたと認められるもの。さらに、厚労省のQ&Aでは、「全ての手術に死亡の可能性がある」というような説明では、予期していたと認められないとされている。つま

り、一般的な可能性ではなく、患者個人の臨床経過を踏まえた説明・記録でなければ、予期された死亡にはならないということである。北大病院における肺腫瘍切除の説明承諾書には、「あなたが持っている合併症のリスクを高める持病、生活習慣など」と書かれており、喫煙、糖尿病の有無、肺結核の既往などがチェックボックスでチェックすることになっている。そうすることによって、患者個人について、「あなたはたばこを吸っていますね。血圧が高いですね」、「糖尿病がありますね。だから、傷が治りにくい。感染症にかかりやすい。なので、重篤な感染が起きれば、亡くなることもあります」と説明することになる。また、心臓弁膜症の説明承諾書では、患者の持っているリスクをフリーコメントで書くようになっている。どのような説明を行うことが、死亡を予期したと認められるかどうかを具体的に示すのは難しいが、参考にされたい。

## おわりに

完全に安全な外科手術はない。その中で、より安全な手術を行うのは当然である。その上で、事故が発生した場合には、その原因を分析し、再発防止を考えなければならない。医療事故調査制度が大きなきっかけになり、本邦における医療安全管理が発展し、さらには、医療の質が向上することを期待したい。

## Summary

Medical safety management in Japan  
— How does it go after establishment of the  
medical accident investigation system? —

Yasuyuki Nasuhara

Division of Hospital Safety Management, First Department  
of Medicine, Hokkaido University Hospital

For doctors, taking care of the patients is the most important job, not writing medical records on a chart. However, informed consent, medical records of the patient's status and discussions at the medical conference are quite important to prove that the medical care the patients receive is appropriate. In October 2015, a medical accident investigation system was established by the Japanese government to determine if death could be expected beforehand, and whether it was related to medical care. In the future, I hope that this system will contribute to the improvement of medical safety management and improvement of the quality of medical care in Japan.

## 医療機器を使用する際の基本的な事項

大崎 能伸

### 要 旨

医療機器では、生体に影響を及ぼす危険性が高いため、日本工業規格（JIS）に規定された基準を遵守することが定められている。設計や開発だけではなく、製造・販売までのあらゆる段階で情報を収集し、問題があれば改善するリスク管理が求められる。医療機器は、その目的によって分類され、また、身体の構造および機能に及ぼす影響によっても分類される。さらに、医療機器は、機械と設備、医療用品、歯科材料、衛生用品、プログラム、動物特有の医療機器の6つのカテゴリに分類される。その運用は、「医薬品・医療機器等の品質・有効性・安全性の確保に関する法律」に基づき、承認されていない機器の製造または輸入は禁じられている。

生体に危険を及ぼす可能性のある医療機器を使用する場合は、その設計意図をよく理解して使用する。また、添付文書の使用上の注意、保守管理、故障時の対応についてもよく理解しておく必要がある。

**Key Words**：医療機器、医薬品、医療機器の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律、薬機法、医薬品医療機器等法、医療機器修理。

### はじめに

医療機器は生体に影響を与えるリスクが大きいため、日本工業規格（Japanese Industrial Standards, JIS）が定める医療機器の適合性認証基準への適合が求められている。医療機器は設計段階、開発段階ばかりではなく、製造、市販後に至る全ての段階で情報を収集して、問題があれば改善するというリスクマネジメントが求められている。ここでは、安全を確保するために厳しく規制されている医療機器を使用する際の基本的な事項について解説したい。

### I. 医療機器とは

医療機器は、診断・治療・予防を目的とするもの、身体の構造や機能に影響を及ぼすことを目的とするものに分けられ、政令に定められている。前者にはMRI、レーザー治療機器、電子体温計などが、後者にはペースメーカー、電位治療器、低周波治療器などが含まれる。トレーニングマシン、フィットネス用具などの健康器具や運動器具は医療機器には含まれない。医療機器は、機械器具、医療用品、歯科材料、衛生用品、プログラム、動物専用医療機器の6分野に類別される。

医療機器は、「医薬品、医療機器の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」（1）によって運用が定められている。この法律は、制定当初は薬事法と略されていたが、平成26年に一部改正されて施行されたこ

---

旭川医科大学 医療安全管理部 呼吸器センター  
本論文要旨は、平成30年1月6日に行われた日本外科学会北海道地区生涯教育セミナーにおいて講演されたものである。



とで、略称が薬機法に改められた。医薬品医療機器等法とも略される。この法律によって、行政の承認や確認、許可、監督のもとでない医療機器の製造や輸入は禁じられている。さらに、わが国での保険医療機関等で行われる診療行為は診療報酬制度によって、保険診療で認める内容や価格、条件などが詳細に定められている(2)。新たな医療材料を保険診療の中で使用するためには保険適応の手続きが必要である。

## II. 医療機器の分類

医療機器は人体等に及ぼす危険度に応じて、リスクの低い方から一般医療機器、管理医療機器、高度管理医療機器に分類されている。この分類は、日米欧豪加の5地域が参加する「国際基準の医療機器規制国際統合化会合」(Global Harmonization Task Force, GHTF)のクラス分類に対応し(3)、一般医療機器はクラスI、管理医療機器はクラスII、高度管理医療機器はクラスIIIとクラスIVに対応する。医療機器を製造または輸入して販売するためには、それらに伴う業許可が必要で、製品ごとにクラス分類に応じた届出または承認もしくは認証の取得を要する。わが国での規制は、一般医療機器は製造販売届出、管理医療機器は第三者認証、高度管理医療機器は大臣承認で医薬品医療機器総合機構(Pharmaceuticals and Medical Devices Agency, PMDA)による審査と定められている。

医薬品及び医療機器は原則として、当該製品に、警告、禁忌・禁止、使用上の注意、品目仕様、操作方法、包装単位などを記載した添付文書を添付しなければならない。添付文書には、医療機器のクラス分類、正しい使用法などが記載されている。例えば、替刃メスは医療用刀・管理医療機器(クラスII)、メスハンドルは医療用刀・一般医療機器(クラスI)、医療ガーゼは整形用品・一般医療機器(クラスI)に分類されている。聴診器は聴診器・一般医療機器(クラスI)、医療用ペンライトは医療照明器・一般医療機器(クラスI)である。保険診療では、聴診器、ペンライトは原則的に医療用を用いるべきであるが、保険請求に上がってはこない部分でもある。

## III. 医療機器の修理

医療機器を修理する場合は、薬機法第40条の2に基づいて修理できる品目に応じた区分の医療機器修理業の許可が必要である。医療機器の修理は特定保守管理

医療機器と特定保守管理医療機器以外の2つに大別され、さらに18区分に分けられている。修理業者は修理する医療機器の区分ごとに許可が必要である。例えば、気管支ビデオスコープは医療用鏡、管理医療機器(クラスII)であり、特定保守管理医療機器と分類されている。気管支鏡用光源は同様に、医療用鏡、管理医療機器(クラスII)であり、特定保守管理医療機器とされる。サーボベンチレーター900シリーズは、呼吸補助器、高度管理医療機器(クラスIII, IV)であり、特定保守管理医療機器である。そのため、これらの機器の故障に際しては認可された修理業者でなければ修理はできない。

このように、医療機器はリスクマネジメント上のリスク回避の観点から安全性を担保する目的で多くの規制を受けている。保険診療に認可された医療機器以外を用いた診療では、その機器について保険請求することはできず、場合によっては混合診療の規制に触れる場合も懸念される。特に、生体に危険を及ぼす可能性のある医療機器を用いる時は、その設計の意図、使用上の注意、保守管理、故障時の対応などについて、添付文書でよく理解、確認して使用する必要がある。

## おわりに

医療機器は安全性を確保する目的で強く規制されている。医療機器は薬機法により添付文書の添付が原則的に義務付けられており、ここに必要最小限の情報が記載されている。これらの機器を使用する際は、その設計の理念、設計に伴う安全な使用方法、修理や保守に関する事項をよく理解している必要がある。

## 文 献

- 1) 医薬品、医療機器の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律。  
[http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=335AC0000000145](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=335AC0000000145)
- 2) 平成28年度厚生労働省医政局経済課委託事業 医療機器の保険適用に関するガイドブック。三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社。  
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000176118.pdf>, 2017。
- 3) GHTFの動向と国際規格について。医薬品医療機器総合機構 品質管理部。  
<https://www.pmda.go.jp/files/000164509.pdf>, 2012。

## Summary

### Basic Considerations for Using Medical Equipment.

Yoshinobu Ohsaki

Medical Security and Safety Management Section, Respiratory Center, Asahikawa Medical University.

Since medical equipment has a high risk of negatively affecting the living body, compliance with the conformity certification standards of medical equipment specified by the Japanese Industrial Standards (JIS) is required. Risk management is required for medical instruments not only in the design and development stages, but also for collecting information at all stages up to manufacturing and marketing, and for improving the equipment if there is a problem.

Medical devices are classified into those that are intended for diagnosis, treatment and prevention, and those that aim to affect the structure and functions of the body. They are further classified into six categories: machinery and equipment, medical supplies, dental materials, sanitary goods, programs and animal-specific medical equipment.

Operation of medical equipment is stipulated according to "Law on Securing Quality, Effectiveness and Safety of Pharmaceuticals and Medical Equipment, etc." Under this law, it is forbidden to manufacture or import medical equipment that is not subject to administrative approval, confirmation, permission and supervision. Medical devices are subjected to many restrictions in terms of risk management. When using medical devices that may pose hazards to living organisms, it is necessary to use them understanding the design intention. It is also necessary to understand usage precautions, maintenance management, and what to do at the time of failure according to the usage manual.

## 外科医療の安全性を変える質管理マネジメント

安田 あゆ子<sup>1) 2)</sup>

### 要 旨

手術医療には高いリスクが伴う。入院患者の9.2% (4.6-12.4) に有害事象が発生し、手術関連の割合は39.6%である。患者の安全を保証し、より質の高い医療を提供するためには、リスクに個の技術のみで向き合うのではなく、医療をシステムと見て改善する質管理手法の導入が必要である。現場のリスクに応じて、エキスパート、チームワーク、標準化とマネジメントという3つの戦略を意識し、特に標準化とマネジメントの適応を検討する。システムの安全性向上には安全文化の醸成が重要であり、手術安全チェックリストは安全文化醸成に有用であるため意義を理解し使用したい。システム改善を主導できる人材が各組織に求められている。医師に質管理能力を含めた講習を提供するASUISHIプロジェクトは、産業界と連携し、質改善へのリーダーシップを発揮する能力の育成が可能となっている。

**Key Words**：質管理, システム改善, チームワーク, 標準化とマネジメント, 手術安全チェックリスト

### I. 手術に伴うリスクについて

手術という侵襲的行為は、機能回復や病巣切除を目的としているが、実施時には疼痛や出血、循環動態の変化など、患者にとって、そしてそれを扱う医療者にとってほぼすべてがリスクである。外科医は患者にとってのリスクの大きさを予測し、それを減らす最大限の努力をしようとしている。しかし、患者にとって不幸な事象は完全には避けられず、発生した有害事象が、不可避な合併症なのか、医療者の努力が至らず発生したエラーなのか、それとも未知

のリスクの中で新たに経験された事象なのかを明らかにしていく責任がある。

2016年10月から始まった医療法に基づく医療事故調査制度は、医療事故が発生した医療機関において院内調査を行い、その調査報告を民間の第三者機関（医療事故調査・支援センター）が収集・分析するものである<sup>1)</sup>。制度の目的を『医療の安全を確保するために、医療事故の再発防止を行うこと』としている。届け出基準や調査手法等は確立途上であり、標準化に向け関係者の試行錯誤が続いている。制度開始から15か月間に報告があった487件のうち、起因した医療の分類別で手術は255件と最多である<sup>2)</sup>。考察は様々であろうが、医療を提供する中で患者にとって安全が脅かされる状況が周術期に形成されやすいことは認識すべきであろう。

---

藤田保健衛生大学病院 医療の質・安全対策部 医療の質管理室<sup>1)</sup>  
名古屋大学大学院医学系研究科 ASUISHIプロジェクトリーダー<sup>2)</sup>  
本論文要旨は、平成30年1月6日に行われた日本外科学会北海道地区生涯教育セミナーにおいて講演されたものである。

医療における有害事象発生率に関する調査は世界各地でなされていて、システムティックレビューも存在している<sup>3</sup>。入院患者が遭遇する有害事象の中央値は9.2%(4.6-12.4)であり、そのうち43.5%(39.4-49.6)は予防可能なものとされる。有害事象のうち手術関連の割合は39.6%(31.5-50.2)と高い。高い有害事象発生率という医療者にとっても衝撃的なデータが明らかとなってきて、現在では医療事故は個人の注意力で防げるものでなく医療システムの改善が必要であるという考え方に変わってきている<sup>4</sup>。患者にとって、特にリスクの高い局面である手術医療を個人の努力だけでマネジメントすることはもはや不可能であり、外科医はリスクとの向き合い方を、個の技量から医療システム改善へと意識変革する時期に来ている。

## II. 医療のリスクをどうみるか

世界では1990年代後半から医療事故に対する見方が変わってきた。Reasonは、過去に様々な産業で起こった重大事故を分析し、それらを組織事故と呼んだ。組織事故に至る要因はシステムの様々なレベルでの複数の防御壁の機能不全であるとし、スイスチーズモデル<sup>5</sup>を提唱した。これは医療にも当てはまり、最後に実施した医師や看護師の不注意や失敗だけが原因であることはほとんどなく、その背後には運営方針、人員配置、業務量、機器や医薬品などにまつわる様々な問題があり、それらが複雑に絡み合って発生することを示している。このモデルによると有害事象の発生による被害者は患者だけではなく、最終施行者が組織の不備を単独で背負わないよう、上にあげたようなシステム全体の様々な問題を検討することが真の再発防止につながる、システム思考という考え方である。

Vincentらはシステムに関する検討をさらに進め、他産業における知見をもとに、医療の様々な局面を内在するリスクの度合いとその対処における戦略に基づき3つにわけて説明することを提唱している(図1)<sup>6</sup>。先進医療や外傷センター等の場面は超適応型と呼ばれ、リスクを冒すことは業務そのものであり、常にリスクと隣り合わせの現場ではレジリエンス(柔軟性)を発揮する専門職の活躍が安全性を高めている。高信頼型は超適応型ほどではないが業務固有のリスクが常にあり、それをいかに管理するかの戦略が必要となる。予定手術や慢性疾患管理など医療の多く

の現場が該当する。ここでは個の力だけでなく、チームで手順を定め役割分担の上相互援助し、リスクをモニターしながら、より早期に対応するためにコミュニケーションを鍛えることが重要である。もう一つのリスク戦略である超安全型が実現できているのは、医療においては放射線治療や輸血療法など一部である。ここでは最前線の職員が可能な限りリスクにさらされないようなシステム作りと規制監督が必要となる。メンバーはリスクを未然防止するように計画的に定められた厳密な規則を守り、不測の事態への対処方法に関しても事前に訓練をうけることで安全性を格段に高めている。この3つのリスク戦略に基づいたシステムは、エキスパート、チームワーク、標準化とマネジメントというキーワードで言い換えられるが、それぞれの局面において単独のリスク戦略だけで安全が実現できるわけではない。どのような医療場面においても、標準化とマネジメントが土台となり、そのうえでチームワークを鍛え、エキスパートがそれぞれ活躍できる業務配分を適正化したシステム形成が望ましいと思われる。リスクによって戦略の比率を変えることで対応すべきである。外科医療も含め現状は、エキスパートに依存する比率が高すぎるため、チームワークと、標準化とマネジメントを強化する必要があると言える。

## III. システムの安全性向上に向けて

外科医療が安全なシステムとなるためには、組織の雰囲気、風土、文化という構成員の行動に影響を与えるものを検討する必要がある。原子力分野における『安全文化』という概念は、国際原子力機関の国際原子力安全諮問グループが旧ソ連のチェルノブイリ原子力発電所事故に関しとりまとめた『チェルノブイリ事故の事故後検討会議の概要報告書』において取り上げられ、その後国際的な場で広く議論されるようになった<sup>7</sup>。ここには「原子力発電所の安全の問題には、その重要性にふさわしい注意が最優先で払われなければならない。安全文化とは、そうした組織や個人の特性と姿勢の総体である。」と述べられている。医療においても安全を最優先に考える文化が組織として必要なのではないか。安全文化成熟度モデルによると、組織の安全文化はレベル1病的、2後追い、3計算的、4前向き、そして5発生的へと5つの段階を追って成熟していく<sup>8</sup>。レベル5では、安

### 安全への3つの対照的なアプローチ

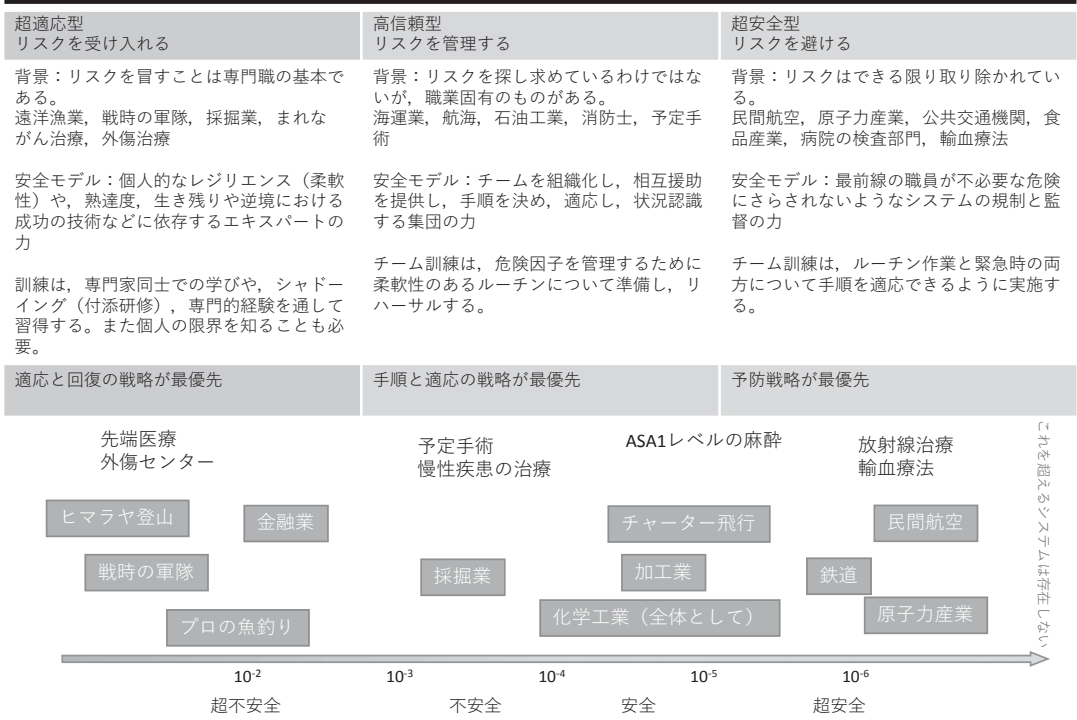


図1 安全への3つの対照的なアプローチ 文献6. より翻訳作成

全を中心に業務がなされ、管理者は現場について理解しており、現場は管理者になんでもつたえ、失敗から学ぶために悪い知らせが積極的に探されている。リスクを絶えず意識し、安全は利益をもたらすとみなされている。しかし1の病的なレベルでは、安全に対して無関心であり、安全については弁護士や監査機関の言うことに従っていけばよく、事故は起こるが危険な仕事だからしょうがない、事故にあう人間は首にし、悪い知らせは知らせないようにするというような状況である。2の後追いでは、安全については、事故が起こってから対応するレベルであると述べている。残念ながら現在の医療現場はレベル1から2であると思う。

ある大学病院の手術室における disruptive behavior (破壊的行為) を調査したところ、遭遇した(した, された, 居合わせたなど)と回答したものは73.5% (回答者253名のうち186名) に上った(図2)。怒鳴る, いやみを言うなどの行為が多いが、物を投げる, 暴力をふるうなど常軌を逸した行為も含まれている。破壊的行為に居合わせるとどう感じるか聞いたとこ

ろ、ストレスを感じる、仕事への集中力がそがれるという陰性感情や、協力する気が失せる、必要な情報を伝えるににくいなど業務への直接の悪影響を示唆する感情を抱く割合は、医師よりも看護師に多いことがわかった。医師、看護師を含めたチームで手術を遂行する場として、手術室の安全文化醸成を阻害する行為に関し、外科医はもっと敏感になる必要がある。

世界保健機関 (WHO) が推奨している手術安全チェックリスト (図3)<sup>9</sup>は、米国の外科医が、他産業で

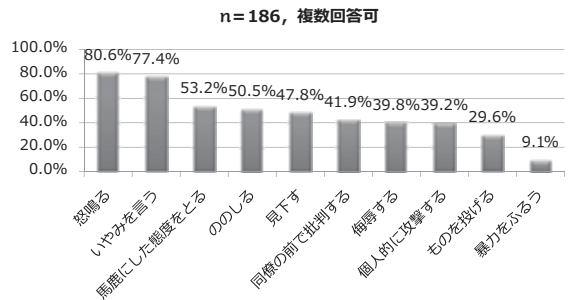


図2 遭遇した disruptive behaviors

**手術安全チェックリスト（2009年改訂版）**

WHO(世界保健機関)/ 患者安全

麻酔導入前	皮膚切開前	手術室退室前
(少なくとも、看護師と麻酔科医で)	(看護師、麻酔科医、外科医で)	(看護師、麻酔科医、外科医で)
<p>患者本人に間違いのないこと、部位、術式、手術の同意の確認はしたか？ <input type="checkbox"/> はい</p> <p>手術部位のマーキングは？ <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> 適応でない</p> <p>麻酔器と薬剤のチェックは済んでいるか？ <input type="checkbox"/> はい</p> <p>パルスオキシメータが患者に装着され作動しているか？ <input type="checkbox"/> はい</p> <p>患者には： アレルギーは？ <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> ある</p> <p>気道確保が困難あるいは誤嚥のリスクは？ <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> ある、器具/介助者の準備がある</p> <p>500ml（小児では7ml/kg）以上の出血のリスクは？ <input type="checkbox"/> ない <input type="checkbox"/> ある、2本の静脈路/中心静脈と輸液計画</p>	<p><input type="checkbox"/> チームメンバー全員が氏名と役割を自己紹介をしたことを確認する。</p> <p><input type="checkbox"/> 患者の氏名、術式と皮膚切開がどこに加えられるかを確認する。</p> <p>抗菌薬の予防的投与が直前60分以内に行われたか？ <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> 適応でない</p> <p>予想される重大なイベント</p> <p>外科医に： <input type="checkbox"/> 極めて重要あるいは通常と異なる手順があるか？ <input type="checkbox"/> 手術時間は？ <input type="checkbox"/> 予想出血量は？</p> <p>麻酔科医に： <input type="checkbox"/> 患者に特有な問題点は？</p> <p>看護チームに： <input type="checkbox"/> 減菌（インジケータ結果を含む）は確認したか？ <input type="checkbox"/> 器材の問題あるいは何か気になることがあるか？</p> <p>必要な画像は提示されているか？ <input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> 適応でない</p>	<p>看護師が口頭で確認する： <input type="checkbox"/> 術式名 <input type="checkbox"/> 器具、ガーゼ（スポンジ）と針のカウントの完了 <input type="checkbox"/> 換出標本ラベル付け（患者氏名を含め、標準ラベルを声に出して読む） <input type="checkbox"/> 対処すべき器材の問題はあるか？</p> <p>外科医、麻酔科医、看護師に： <input type="checkbox"/> この患者の回復と術後管理における重要な問題点は何か？</p> <p style="text-align: right;">【日本麻酔科学会ワーキンググループ、訳】</p>

このチェックリストには、すべてのものを含むことを意図していない。施設の実情に応じた追加・改変が推奨される。

図3 手術安全チェックリスト 文献9より

高い安全性を保証している手法を導入しようと作成され、世界各国で有効性が確認されている<sup>10</sup>。手術安全チェックリストは、患者・手術部位確認や器材確認など、毎回必ず確認すべき事項を事前に決め、確実に実施した記録を残すための標準化とマネジメントツールである。それだけではなく、今までは暗黙の了解であった手術内容に関してのコミュニケーションを促すことにより、最も大切なチームワークを活性化するものでもある。確認事項が確実にチェックされ、相互援助できる環境が形成されることにより、外科医をはじめ手術室のエキスパートたちは本来の業務に集中できることになる。チェックリストの意義を理解し毎回確実に使用することにより、安全を最優先にする安全文化は醸成され、また安全確認が強化されインシデントを減らすことになる。外科医は手術システムのリーダーとして主体的にチェックリスト活用に関わってほしい。

#### IV. ASUISHIプロジェクト

医療システムの質向上の目標には、安全性だけでなく、有効性、患者中心、適時性、効率性、公正性の要素が掲げられている<sup>11</sup>。しかし現在の医療安全対策は、インシデントが起こる度に新しいマニュアルや確認手順を導入するということが繰り返されており、効率性や適時性などが同時に検討される体制とは言えない。計画性のない安全確認業務による業務負荷の増大は医療者の疲弊を招き、患者中心性も低下する事態となりつつある。安全を質管理の一部ととらえ、医療システムの改善を主導し組織をマネジメントできる人財の開発が急務と考える。一方で、多くの医療機関が経営の困難さにも直面しており、現在のトップマネジメントは経営に比重が置かれている印象がある。これからの医療システムのためには安全を最優先に考えるリーダーシップが必須と思われる。

2015年より『明日の医療の質向上をリードする医

師養成プログラム(ASUISHI)<sup>12</sup>を開始した。安全な医療システムに必要な人材、患者第一という方針のもと組織の問題を根本から追求し、現場から組織運営までプロセスを見直す質管理手法を習得し、医療システムのリーダーとなる医師を養成している。患者安全学や感染制御学の最新の知見や実践の他、他産業がすでに取り組み実践を上げている質管理手法を病院に導入するため、トヨタ自動車の品質管理担当者から直接指導を受けられる問題解決コース含め6か月間で約140時間というかなりの労力を要するカリキュラムである(図4)。参加医師は基幹病院の中堅以降の部長職など管理職医師が中心で、年齢の中央値は47歳と高い。勤務の中で受講時間を捻出することも容易ではない層と想像されるが、受講生のプログラムに対する満足度は高く、意図した能力の向上も認められる。問題を見る見方・考え方の習得に始まる総合的品質管理(TQM: Total quality management)は、統計や人間工学、心理学等多岐にわたる知見を含むものである。外科システムのリーダーとなる外科医には、このような素養が必要なのではないか。

## 文 献

- 1) 厚生労働省. 医療事故調査制度について | 厚生労働省 2018 [Available from: <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000061201.html>].
- 2) 日本医療安全調査機構 一. 医療事故調査・支援センター 事業報告【平成28年 年報】(平成27年10月～平成28年12月). 2016
- 3) de Vries EN, Ramrattan MA, Smorenburg SM, et al. The incidence and nature of in-hospital adverse events: a systematic review. *Quality & safety in health care* 2008;17(3):216-23. doi: 10.1136/qshc.2007.023622 [published Online First: 2008/06/04]
- 4) Institute of Medicine To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington, DC: The National Academies Press 2000.
- 5) Reason JT. *Managing the risks of organizational accidents*: Ashgate 1997.
- 6) Vincent C. *Safer Healthcare - Strategies for the Real World*: Springer 2017.
- 7) 原子力安全委員会. 原子力安全白書 平成17年版. 2018
- 8) 小松原明哲. 安全人間工学の理論と技術 ヒューマンエラーの防止と現場力の向上 丸善出版(株) 2016.
- 9) 世界保健機関(World Health Organization) WHO 安全な手術のためのガイドライン 2009 (日本麻酔科学会翻訳2015). 2009
- 10) Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a

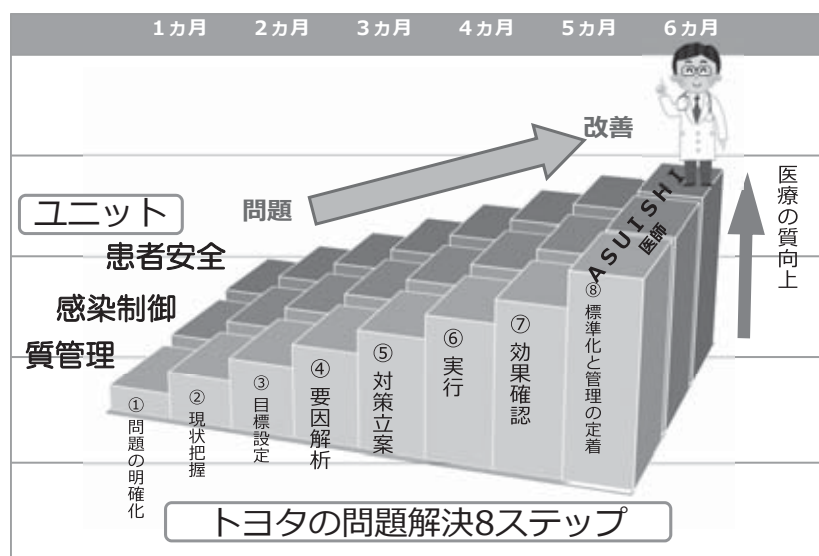


図4 明日の医療の質向上をリードする医師養成プログラム(ASUISHI)のカリキュラム概念図

global population. *The New England journal of medicine* 2009;360(5):491-9. doi: 10.1056/NEJM-sa0810119 [published Online First: 2009/01/16]

- 11) Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in A. *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century*. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington (DC): National Academies Press (US)  
Copyright 2001 by the National Academy of Sciences. All rights reserved. 2001.
- 12) ASUIISHI プロジェクト推進室. 明日の医療の質向上をリードする医師養成プログラム (ASUIISHI) 2015 [Available from: <http://www.iryozanzen.med.nagoya-u.ac.jp/asuishi/> accessed 2017/4/8.

## Summary

### Quality management to improve patient safety in perioperative medicine

Ayuko Yasuda<sup>1) 2)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Quality and Safety in Healthcare, Fujita Health University Hospital

<sup>2)</sup> ASUIISHI Project, Nagoya University, Graduate School of Medicine

Surgery is a process with high risks. Adverse events occur in 9.2% (4.6–12.4) of inpatients, and the operation-related proportion is 39.6%. To assure patient safety and promote higher quality surgical care, it is necessary to introduce a quality management method that improves surgical care as a system rather than an individual technique. Adaptation should be considered in consideration of three approaches to safety: those of experts, teamwork, and standardization. Fostering a safe culture is an important factor in improving the quality as a system, and the WHO safe surgery checklist should be used as a tool for strengthening safety culture. Each organization needs personnel who can lead systemic improvement. The ASUIISHI project, which provides physicians with a training course including quality management skills in collaboration with industry, has been successful in fostering leaders to improve medical care.



## 医療安全とチーム医療（ノンテクニカルスキル）

小林 宏之

### 要 旨

航空界でのリスクマネジメントと医療安全には共通点が見られる。そもそも人間の活動における安全とは、安全文化という組織風土が根本に存在しなくては成立しない。そしてその安全文化を根付かせるためには、チーム力が不可欠であり、それぞれの専門分野の知識、技量のテクニカルスキルと、コミュニケーション、チームワーク、状況認識など、業種や職種に関わらない、普遍的なスキルであるノンテクニカルスキルのバランスを保つことが必要である。各個人がそれぞれの専門役割に応じたリーダーシップを発揮し、チームメンバーの信頼のもと、チーム力で医療安全、さらには信頼される医療を構築されることを期待している。

### 1. はじめに

人間の活動において安全は、4本の柱によって辛うじて支えられている。その4本柱とは施設、機器類などのハードウェア、法律、規定類、マニュアル、制度、教育・訓練・審査などのソフトウェア、人間の考え方や行動のヒューマンウェア、情報共有によるソーシャルウェアである。



リスクマネジメント・危機管理専門・家航空評論家(元日本航空機長)  
本論文要旨は、平成30年1月6日に行われた日本外科学会北海道地区生涯教育セミナーにおいて講演されたものである。

ハード、ソフト、ソーシャルについては、よく進歩、整備、共有されてきているが、ヒューマンについては、ほとんど変わっていない。事故、インシデントの要因にヒューマンが関わっている。つまりヒューマンエラー対策が、どの業界においても安全対策の共通した最重要課題である。

安全対策で忘れてはならないのが、根っこの部分である安全文化という組織風土である。例え、4本の柱がしっかりしていても、その柱を支える土壌としての安全文化がしっかりしていないと、当然支えるべき安全が不安定になってしまう。安全を確実にしてゆくためには、まず組織風土をコツコツと、地道に構築してゆく覚悟と努力が欠かせない。

### 2. 安全はチーム力によって確保する

一般に仕事はチームとして成果を出すことがほとんどである。医療も当然、チームで患者の安全を確保するはずである。チーム力を発揮するスキルとは、それぞれの専門分野の知識、技量のテクニカルスキルと、コミュニケーション、チームワーク、状況認



識など、業種や職種に関わらない、普遍的なスキルであるノンテクニカルスキルがある。安全を確保するためには、この二つのスキルのバランスが大切である。

### 3. ノンテクニカルスキルの大切さ

航空界では、1903年のライト兄弟による初飛行以来、事故との闘いでもあった。様々な事故対策を試みてきた結果、事故率は減って来たが、1970年代から横ばいとなった。事故の多く要因として、ヒューマンエラーが関与していることが究明され、1980年代からヒューマンファクターの視点からの取り組みが始まった。それが、ノンテクニカルスキルである。日本の航空会社でも1985年から導入され、進化を続けながら今日に至っている。この1985年には、日本航空のジャンボジェットが群馬県の御巣鷹山に墜落して520名の尊命が失われて以来、日本の航空会社の乗客の死亡事故ゼロが続いている。その要因の一つに、ノンテクニカルスキルの導入、定期訓練、資格維持条件の法制化など、ノンテクニカルスキルの浸透、定着への努力が寄与しているものと考えられる。

### 4. チーム力を発揮するための ノンテクニカルスキルの要素

#### (1) 効果的なチーム形成・維持

- ① チーム活動に適した雰囲気・環境作り
- ② 完璧な人はいないことを認め自由に提案質問、

確認をする

- ③ 役割認識と役割に応じた主体的な業務の遂行
  - ④ チームのメンバーは信頼するがお互いに確認する  
(Trust but Verify)
- (2) リーダーシップ



- ① 今、求められるリーダーシップは役割遂行型である
- ② リーダーだけがリーダーシップを発揮するのではなく、各人がそれぞれの専門役割に応じたリーダーシップを発揮する
- ③ リーダーは各人の役割を認識させ、役割を遂行させる責任がある
- ④ 各人はプロとして自分の役割に応じて気付いたことは口に出して言う責任がある
- ⑤ チームとしての成果は、リーダーのリーダーシップレベルにはならないという「リーダーシップ天井の法則」というものがある。リーダーは人間力を磨き続ける必要がある。



#### (3) 仕事の配分

- ① 事前準備  
仕事を始める前には準備が仕事の成果に大きな影響を与えることは、どの業種にも言える大切なことである
- ② 重要度・優先順位の選定  
完璧主義の日本人の不得意な一つに、重要度・

優先順位の把握、設定がある

特に事故・インシデント防止には、重要度。優先順位を把握し、全員が共通した認識を持って仕事をするのである

### ③目的と手段の峻別

仕事を始める前のブリーフィングでは、目的は何であって、その目的を実現するための手段として何を実施するというを、共通の認識を徹底することにより、手段がいつの間にか目的になってしまうことを防ぐために必要である

### ④適正な負荷配分

一人に多くの負荷がかからないように、或は多くの作業が一度に重ならないように、可能な限り負荷を適正に配分することにより、ヒューマンエラーを防止する

## (4) 状況認識の共有

①状況認識は判断・行動・結果の基となる重要な過程である

②複数の情報で状況を把握して、思い込み、勘違いを防ぐ

③現状認識だけでなく、このままだとどうなるかという予測と警戒心も必要

④把握・認識した状況は互いに口に出して共有し、確認し合う

⑤状況、予測を確認する際の質問は答が「はい」「いいえ」ではなく具体的な言葉が返ってくる質問の仕方をする

⑥危険と思われる状況を把握・認識した者は、プロとして勇気を出して口に出す責任がある

## (5) 問題解決（意思決定）

①問題があること自体はそれほど問題ではない、問題を放置することが問題

②問題に対する解決策の複数の選択肢をあげる

③解決策の選択＝意思決定（誰が正しいではなく何が正しいかの視点で）

④意思決定には判断と決断とがあり、判断には基準があるが決断には基準がない

⑤職位が上がるにつれ判断より決断の割合が多くなる

⑥危機に際してのリーダーの決断は目先嫌わる決断を求められることが多い

⑦リーダーの判断は「頭」で、決断は「肚」で

⑧決定したことの実行

⑨時間的に余裕があれば、決定・行動のレビュー

## (6) コミュニケーション

①事故・インシデント・トラブル・不祥事の要因のほとんどにコミュニケーションの不具合が関与している、コミュニケーションの大切さは人体組織の血液の流れに相当するほど大切

②チーム力を発揮するためにはコミュニケーションがその成果の鍵を握る

③コミュニケーションの目的には情報の共有と意図の共有がある

④伝えたと伝わったとは別問題、慣れた者同士であっても確認会話を徹底

⑤確実な実施を促すためには具体的な言葉を使い、名詞ではなく動詞も使う

⑥禁止事項の徹底は否定語ではなく肯定語を使って指示する

⑦リーダーは話20%：聴80%を心掛ける、「聴く」という漢字の意味は耳だけではなく目で相手を見て、心で十分に受けとめて「きく」ことを意味している

### ⑧確実なコミュニケーションの5C

Clear（明確）・Correct（正確）・Complete（完結）・Concise（簡潔）・Confirm（確認）

この中でも、特にConfirm（確認）が最も重要である。



## 5. おわりに

それぞれの専門分野のテクニカルスキルと職種に関わらず共通のスキルであるノンテクニカルをバランスさせ、チーム力で医療安全を期待しています。

## Summary

### Medical safety and collaborative approach to medicine

Hiroyuki Kobayashi

Medical safety specialist/ Former pilot of Japan Airlines

In both the aviation industry and health care industry, risk management is critical to secure the safety of customers or patients. To maintain this safety, people in each organization should make great efforts to achieve it, and teamwork is important, as are technical skills (e.g., knowledge of specialties) and nontechnical skills (e.g., communication skills). I believe that the leadership spirit of each person and good relationships in the medical team help us establish medical safety and a reliable medical care system.

# 血液透析患者の腹部緊急手術の検討

旭 火華 吉田 祐一 奥村 一慶 沢田 堯史  
喜納 政哉 高田 譲二 益子 博幸

## 要 旨

背景：血液透析患者の腹部緊急手術は術後死亡率が高く、手術リスクが高い。当院での血液透析患者における腹部緊急手術症例を検討した。

対象と方法：2006年から2015年までの間に当院で腹部緊急手術を施行した血液透析患者19例で、年齢、性別、慢性腎不全の原疾患、透析期間、透析方法、原因疾患、術式、ASA分類、術前血液検査所見、術後合併症発症率、術後死亡率（30日、100日）、死因について検討した。生存群と死亡群に分類し、比較も行った。

結果：生存群12例、死亡群7例で平均年齢はそれぞれ $64.8 \pm 9.0$ 歳、 $78.0 \pm 4.5$ 歳（ $p < 0.01$ ）であった。死因は7例中5例（85.7%）が感染症であった。下部消化管穿孔5例中4例が死亡群に含まれた（ $p = 0.04$ ）。術前血液検査所見の平均はそれぞれ白血球 $9990 \pm 5408 / \mu\text{l}$ 、 $3889 \pm 2126 / \mu\text{l}$ （ $p < 0.01$ ）、血小板 $22.5 \pm 5.7 \times 10^4 / \text{dL}$ 、 $11.9 \pm 7.0 \times 10^4 / \text{dL}$ （ $p < 0.01$ ）であった。性別、透析期間、ASA分類、術前血液検査所見のHb、CRP、BUN、カリウム、アルブミンは2群間で有意差を認めなかった。

結語：血液透析患者において下部消化管穿孔を含む緊急手術を要する腹部疾患では感染症が重症化しやすく、健常者と比較し高リスクであった。救命のためには感染制御が重要と考えられた。

Key Words：血液透析、腹部緊急手術、下部消化管穿孔

## 背 景

近年の血液透析患者の増加に伴い、血液透析患者に対し腹部手術を行う機会も増加傾向にあると考えられる。血液透析患者の腹部緊急手術は通常よりリスクが高いと考えられており、その予後は不良である。当院における、血液透析患者の腹部緊急手術症例について検討を行った。

## 対 象 と 方 法

2006年から2015年までの10年間に当院で腹部緊急手術を施行した血液透析患者19例を対象とした。年齢、性別、慢性腎不全の原疾患、透析期間、透析方法、原因疾患、術式、ASA分類、術前血液検査所見（白血球、ヘモグロビン、血小板、CRP、BUN、アルブミン）、術後の合併症発症率、術後死亡率（30日、100日）について後ろ向きに検討した。合併症についてはClavien-Dindo分類Grade III以上を重篤な合併症と定義した。対象を術後100日間以上生存した生存群と100日以内に死亡した死亡群の2群に分けて比較、検討を

2017年10月16日受付 2018年3月21日採用  
日鋼記念病院 消化器外科

行った。原因疾患については下部消化管穿孔とそれ以外の症例に分けての比較も行った。死亡群については年齢、原因疾患、術式、術後生存期間、術前血液検査所見（白血球、血小板）、術後合併症、死因を症例毎に検討した。

年齢、透析期間、術前血液検査所見は平均値±SDで表示した。統計解析にはMann-WhitneyのU検定またはフィッシャーの正確確率検定を用い、 $p<0.05$ を有意差ありとした。

## 結 果

対象症例の結果を表.1に示した。性別は男性7例、女性12例で、平均年齢は $69.7\pm 9.9$  (56-86)歳であった。慢性腎不全の原疾患は糖尿病性腎症5例、その他の疾

表1 血液透析患者の腹部緊急手術症例のまとめ

年齢 (歳)	69.7±9.9 (56-86)		
性別 (男:女)	7:12		
慢性腎不全の原疾患	糖尿病性腎症	5	
	その他	14	
透析の形式	血液透析	16	
	血液透析+腹膜透析	3	
透析期間 (年)	7.8±6.8 (0.05-27.43)		
腹部手術の疾患/術式	下部消化管穿孔	5	結腸切除(+ストマ造設(4))
	急性胆嚢炎	3	胆嚢摘出(腹腔鏡手術(1))
	小腸穿孔	2	小腸部分切除(+ストマ造設(1))
	急性虫垂炎	2	虫垂切除
	CAPD腹膜炎	2	腹腔洗浄ドレナージ
	腸閉塞	2	小腸部分切除(1)、癒着剥離(1)
	大腸憩室炎穿通	1	結腸切除
	胃瘻造設部脱落	1	胃瘻閉鎖+小腸瘻造設
	小腸内異物	1	異物摘出
	ASA分類	III	14
		IV	5
術前血液検査所見	白血球 (/ $\mu$ l)	7970±5195	
	Hb (g/dL)	10.3±2.1	
	血小板 ( $\times 10^4$ /dL)	18.6±7.9	
	CRP (mg/dL)	14.6±12.5	
	BUN (mg/dL)	40.5±15.3	
	アルブミン (g/dL)	2.7±0.7	

患が14例（慢性糸球体腎炎2例，多発嚢胞腎2例，腎硬化症1例，糸球体腎炎1例，IgA腎症1例，SLE腎炎1例，慢性腎盂腎炎1例，腎結核1例，妊娠高血圧腎症1例，神経因性膀胱1例，不明2例）であった。透析方法は血液透析16例，腹膜透析併用3例であり平均透析期間は $7.8\pm 6.8$ 年であった。腹部緊急手術の原因疾患は下部消化管穿孔5例，急性胆嚢炎3例（穿孔例1例含む），小腸穿孔2例，急性虫垂炎2例，CAPD腹膜炎2例，腸閉塞2例（癒着性1例，絞扼性1例），大腸憩室炎穿通1例，胃瘻造設部脱落1例，小腸内異物1例であった。術式は下部消化管穿孔に対しては結腸切除1例，ストマ造設を伴う結腸切除4例であった。胆嚢炎では全例胆嚢摘出術が行われ，そのうち1例が腹腔鏡下に施行された。小腸穿孔では2例とも小腸部分切除が行われ，そのうち1例でストマ造設が行われた。急性虫垂炎では2例とも虫垂切除，CAPD腹膜炎では腹腔洗浄ドレナージが施行された。癒着性腸閉塞では癒着剥離，絞扼性腸閉塞では小腸部分切除，胃瘻造設部脱落では胃瘻閉鎖，腸瘻造設，小腸内異物では異物除去が行われた。ASA分類はⅢ度14例，Ⅳ度5例であった。術前血液検査所見は平均で白血球 $7970\pm 5195$ / $\mu$ l，Hb $10.3\pm 2.1$ g/dL，血小板 $18.6\pm 7.9\times 10^4$ /dL，CRP $14.6\pm 12.5$ mg/dL，BUN $40.5\pm 15.3$ mg/dL，アルブミン $2.7\pm 0.7$ g/dLであった。術後の合併症と死亡率を表.2に示した。合併症はClavien-Dindo分類Grade I 5例（中心静脈カテーテル感染2例，創感染1例，腸炎(1)，麻痺性腸閉塞1例），Grade III 2例（シャント機能不全2例），Grade IV 1例（脳梗塞），Grade V 5例（肺炎2例，敗血症1例，脳梗塞1例，消化管穿孔1例）で，合併症の発生率は68.4%，重篤な合併症の発生率は42.1%であった。術後死亡率は30日21.1%，100日36.8%であり死因は肺炎4例，敗血症2例，脳梗塞1例であった。

表2 術後の合併症と死亡率

合併症 (Clavien-Dindo分類)	I	5	中心静脈カテーテル感染(2)，創部感染(1)，腸炎(1)，麻痺性腸閉塞(1)
	II	0	-
	III	2	シャント機能不全(2)
	IV	1	脳梗塞(1)
	V	5	肺炎(2)，敗血症(1)，脳梗塞(1)，消化管穿孔(1)
死亡率 (%)	30日	21.1	
	100日	36.8	

術後100日以上生存した生存群12例と100日以内に死亡した死亡群7例の2群の比較を表.3に示した。生存群、死亡群の平均年齢はそれぞれ64.8±9.0歳、78.0±4.5歳 (p<0.01)であった。原因疾患は生存群では下部消化管穿孔1例、その他11例で、死亡群では下部消化管穿孔4例、その他3例であった (p=0.04)。性別、慢性腎不全の原因疾患における糖尿病性腎症の割合、平均透析期間、ASA分類では両群間に有意差を認めなかった。術前血液検査所見は白血球9990±5408/μl、3889±2126/μl (p<0.01)、血小板22.5±5.7×10<sup>4</sup>/dL、11.9±7.0×10<sup>4</sup>/dL (p<0.01)と有意差を認めた。これに対し、Hb、CRP、BUN、アルブミンは有意差を認めなかった。

術後100日以内に死亡した症例を表.4に示した。術前白血球数は4例で3500/μl以下、血小板も4例で12×10<sup>4</sup>/dL以下と低値であった。死因は肺炎4例、敗血症2例であり、7例中6例 (85.7%)が感染症により死亡した。

考 察

本邦における透析患者は1995年に15万人に達したが、その後も急速に増加し2011年には30万人を超え、その後も増加傾向にある<sup>1)</sup>。血液透析患者の増加に伴

い、血液透析患者の診療を行う機会は増加しており、今後腹部手術を受ける血液透析患者は増加すると考えられる。血液透析患者の腹部手術のリスクに関しては、合併症発生率と死亡率が一つの指標になる。過去の報告では、待機的な腹部手術に関しては、堅田らの報告では死亡率0%<sup>2)</sup>、Abeらの報告では手術関連死亡率1.5%<sup>3)</sup>で、2000年以後の報告では腹部待機手術に関しては良好な結果が報告されている。一方、血液透析患者の腹部緊急手術に関しては合併症発生率40%以上、死亡率20%以上であったとの報告が多く<sup>4-7)</sup>、未だに高いリスクを伴うと考えられる。当院の血液透析患者19例の腹部緊急手術でも、合併症発生率68.4%、重篤な合併症発生率42.1%と高かった。また、予後は30日死亡率21.1%、100日死亡率36.8%であり、合併症発生率、死亡率共に諸家の報告とはほぼ一致した。

血液透析患者の腹部緊急手術が高いリスクを伴う理由としては、血液透析患者では免疫低下、易感染状態であるため感染症の病態が重篤化しやすいこと<sup>8)</sup>、器質的心疾患、アテローム性動脈硬化症、糖尿病<sup>9)</sup>、高血圧<sup>10)</sup>等の併存症を有することが、非透析患者と比較し多くみられること、血小板機能障害等により、止血時間が延長していること<sup>10)</sup>等が挙げられる。この中で免疫低下、易感染状態については補正が困難である

表3 生存群と死亡群の比較

	生存群	死亡群	p	
症例数	12	7		
年齢 (歳)	64.8±9.0	78.0±4.5	<0.01	
性別 (男:女)	3:9	4:3	0.33	
慢性腎不全の原疾患	糖尿病性腎症:その他	3:9	2:5	0.10
透析期間 (年)	6.2±4.6	10.5±9.2	0.53	
腹部手術の疾患	下部消化管穿孔	1	4	0.04
	その他	11	3	
ASA分類	III	10	3	0.13
	IV	2	4	
術前血液検査所見	白血球 (/μl)	9990±5408	3889±2126	<0.01
	Hb (g/dL)	10.9±2.2	9.4±1.8	0.19
	血小板 (×10 <sup>4</sup> /dL)	22.5±5.7	11.9±7.0	<0.01
	CRP (mg/dL)	10.7±11.0	21.2±12.8	0.14
	BUN (mg/dL)	42.6±17.5	37±10.7	0.54
	アルブミン (g/dL)	2.9±0.7	2.4±0.5	0.12

ため血液透析患者では健常者と比較し、感染症が重症化しやすいと考えられており、周術期の抗生剤治療が推奨されている<sup>15)</sup>。しかし血液透析患者の腹部手術の周術期の抗生剤使用については決まった見解は得られていない。当院では基本的には通常の腹部緊急手術患者と同様な抗生剤の使用を行う方針としている。下部消化管穿孔では、周術期の抗生剤としてカルバペネム系等の広域なスペクトラムを有する抗生剤が選択されていた。Abeらの報告によると血液透析患者の腹部緊急手術のリスク因子として高齢の他に血清タンパク低値、アルブミン低値が挙げられている<sup>16)</sup>。今回の当院の検討でも死亡群で年齢が有意に高かったが、血清アルブミン値には有意な差を認めなかった。

本邦における透析患者の死亡原因の2位は感染症であり、重症感染症による透析患者の死亡は増加傾向にある<sup>17)</sup>。今回の検討で死亡群の白血球数が生存群と比較し低くなっていたのは、死亡群において重症感染症により白血球が減少している症例が多く認められた可能性が考慮される。今回の生存群と死亡群の比較では白血球数以外に有意差を認めたのは年齢と血小板数であった。死亡群で年齢がより高齢で、血小板数が低値であった。血小板数の減少については術後出血の危険が考慮されるが、今回の対象症例では術後出血は1例も認めなかった。死亡群で血小板が低値であったことは、白血球が低値であったことと同様に重症感染症の影響が考えられる。高齢者または、術前血液検査所見で白血球減少、血小板減少を伴う血液透析患者の腹部

緊急手術では更にリスクが高くなる可能性を考慮する必要がある。糖尿病患者は免疫低下状態にあり<sup>18)</sup>、感染症の重症化に影響を及ぼしている可能性も考慮されたが、両群間で糖尿病性腎症の割合に有意差を認めなかった。

今回の検討では下部消化管穿孔の5例中4例が死亡群に含まれ、死亡群で有意に下部消化管穿孔が多かった。下部消化管穿孔は腹腔内に流出する消化液内に多量の細菌を含む。このため、適切な時期に加療を行わないとSystemic inflammatory response syndrome (SIRS)、播種性血管内凝固症候群(DIC)、エンドトキシン血症、敗血症、多臓器不全に陥るため予後不良な救急疾患である。一般的に下部消化管穿孔の死亡率は11.3-22.4%<sup>12-14)</sup>と高い。同時期に当院で手術を行った非透析患者の下部消化管穿孔は35例で、術後100日以内の死亡例は7例(20%)であった。透析患者の下部消化管穿孔の死亡率は非透析患者の死亡率と比較し有意に高かった(p=0.015)。下部消化管穿孔術後の主な死因には敗血症が含まれ<sup>15)</sup>、高い死亡率には感染症の重症化が関与していると考えられる。血液透析患者では免疫低下、易感染状態であるため、感染症が重症化しやすい<sup>19)</sup>。感染症の重症化が下部消化管穿孔例の高い死亡率に関与した可能性が示唆される。血液透析患者が免疫低下状態になるメカニズムは完全には解明されていないが、最近では血液透析患者における好中球機能の低下が関与していると考えられている<sup>16)</sup>。また、腎機能低下が肝臓のエンドトキシン除去作用の

表4 術後100日以内に死亡した症例

腹部疾患	年齢(歳)	性別	術後生存期間(日)	術前白血球(/ $\mu$ l)	術前血小板( $\times 10^4$ /dL)	術式	術後合併症	死因
小腸穿孔	78	男	10	3410	8.1	小腸部分切除 +ストマ造設	肺炎, 脳梗塞	肺炎
横行結腸穿孔	75	男	1	4030	10.4	結腸切除 +ストマ造設	敗血症性ショック	敗血症
穿孔性胆嚢炎	77	男	94	4700	2.3	胆のう摘出	脳梗塞	肺炎
下行結腸多発穿孔	82	女	14	2490	17.8	結腸切除 +ストマ造設	肺炎	肺炎
盲腸穿孔	70	男	21	8180	14.8	結腸切除 +ストマ造設	多発消化管穿孔	敗血症
胃穿孔 (胃ろう造設部)	83	女	33	1910	7.3	胃瘻閉鎖 +小腸瘻造設	腸炎, 中心静脈カテーテル感染, シャント機能不全	肺炎
下行結腸穿孔壊死	81	女	41	2500	22.9	結腸切除 +ストマ造設	呼吸不全, 脳梗塞	脳梗塞



低下に関与している可能性も挙げられている<sup>[6]</sup>。しかし、血液透析患者における下部消化管穿孔においてはエンドトキシン吸着療法を含め有効な治療法が確立されておらず、重症化する前の治療が重要とされている<sup>[7]</sup>。今回の検討では死亡群では生存群と比較し感染症が重症化しており、救命のためには感染制御が重要と考えられた。

## 結 語

血液透析患者において下部消化管穿孔を含む緊急手術を要する腹部疾患では感染症が重症化しやすく、健常者と比較し高リスクとなる。よって、救命のためには感染制御が重要と考えられた。

## 文 献

- 1) Masakane I, Nakai S, Ogata S et al. An Overview of Regular Dialysis Treatment in Japan (As of 31 December 2013). *Ther Apher Dial* 2015 ; 19 : 540-574
- 2) 堅田朋大, 坂田純, 仲野哲矢 他. 慢性腎不全による血液透析患者に対する腹部手術症例の術後成績. *新潟医学会雑誌* 2014 ; 128 : 28-32
- 3) Abe H, Mafune K. Risk factors for maintenance hemodialysis patients undergoing elective and emergency abdominal surgery. *Surg Today* 2015 ; 44 : 1906-1911
- 4) 千葉芳久. 血液透析患者に対する開腹手術における術後病態の検討. *昭医会誌* 1992 ; 52 : 309-320
- 5) Toh Y, Yano K, Takesue F et al. Abdominal surgery for patients on maintenance hemodialysis. *Surg Today* 1998 ; 28 : 268-272
- 6) Borlase B, Simon JS, Hermann G. Abdominal surgery in patients undergoing chronic hemodialysis. *Surgery* 1987 ; 102 : 15-18
- 7) Wind P, Douard R, Rouzier R, et al. Abdominal surgery in chronic hemodialysis patients. *Am Surg* 1999 ; 65 : 347-351
- 8) Samak M, Jaber B. Mortality caused by sepsis in patients with end-stage renal disease compared with the general population. *Kidney Int* 2000 ; 58 : 1758-1764
- 9) Van Buren PN, Inring JK. Hypertension and hemodialysis: pathophysiology and outcomes in adult and pediatric populations. *Pediatr Nephrol* 2012 ; 27 : 339-350
- 10) Remuzzi G. Bleeding in renal failure. *Lancet* 1988 ; 1 :

1205-1208

- 11) Knapp S. Diabetes and infection: is there a link?--A mini-review. *Gerontology* 2013 ; 59 : 99-104
- 12) Ohki T, Yamamoto M, Miyata H et al. A comparison of the surgical mortality due to colorectal perforation at different hospitals with data from 10,090 cases in the Japanese National Clinical Database. *Medicine (Baltimore)* 2017 ; 96 : e5818
- 13) Bielecki K, Kamiński P, Klukowski M. Large bowel perforation: morbidity and mortality. *Tech Coloproctol* 2002 ; 6 : 177-182
- 14) Biondo S, Ramos E, Deiros M et al. Prognostic factors for mortality in left colonic peritonitis: a new scoring system. *J Am Coll Surg* 2000 ; 191 : 635-642
- 15) Irvin GL 3rd, Horsley JS 3rd, Caruana JA Jr. The morbidity and mortality of emergent operations for colorectal disease. *Ann Surg* 1984 ; 199 : 598-603
- 16) Lemesch S, Ribitsch W, Schilcher G et al. Mode of renal replacement therapy determines endotoxemia and neutrophil dysfunction in chronic kidney disease. *Sci Rep* 2016 ; 6 : 34534
- 17) 佐藤朝日, 森山仁, 戸田重夫 他. 血液透析患者における下部消化管穿孔例の検討. *日臨外会誌* 2014 ; 75 : 2086-2090

## Summary

### Investigation of Emergency Abdominal Surgery for Hemodialysis Patients

Yoh Asahi, Yuichi Yoshida, Kazuyoshi Okumura, Akifumi Sawada, Masaya Kina, Joji Takada, Hiroyuki Masuko

Nikko Memorial Hospital, Department of Gastroenterological Surgery

Background: Since postoperative mortality is high for emergency abdominal surgery for hemodialysis patients with high surgical risks we examined such surgery for hemodialysis patients performed at our hospital.

Methods: The age, gender, cause of chronic renal failure, dialysis history, dialysis method, cause of illness, surgical method, ASA category, preoperative blood samples, post-

operative complication rate, postoperative mortality (at 30 and 100 days) and cause of death were examined in 19 cases of emergency abdominal surgery performed from 2006 through 2015. Patients were divided into survivors and nonsurvivors, and the groups were compared.

Results: The survivor group included 12 patients, the non-survivor group included 7, with average ages of  $64.8 \pm 9.0$  y and  $78.0 \pm 4.5$  y, respectively ( $p < 0.01$ ). For the 7 nonsurvivors, the cause of death was infection in 5 cases. Of the 5 cases of lower gastrointestinal perforation, 4 were in the nonsurvivor group ( $p = 0.04$ ). In preoperative blood samples, the average WBC counts were  $9990 \pm 5408/\mu\text{l}$  and  $3889 \pm 2126/\mu\text{l}$  ( $p < 0.01$ ) and the platelet counts were  $22.5 \pm 5.7 \times 10^4/\text{dL}$  and  $11.9 \pm 7.0 \times 10^4/\text{dL}$  ( $p < 0.01$ ), respectively. No significant difference between the two groups was found for gender, dialysis history, ASA category, or preoperative blood tests for Hb, CRP, BUN, potassium and albumin.

Conclusion: Infection in hemodialysis patients tends to become severe after emergency abdominal surgery, which results in a high risk in their clinical course. Control of the infection is important in such cases.

# 急性虫垂炎を契機に上腸間膜静脈血栓症を発症した1例

武内 優太 宮坂 大介 真名瀬博人 平 康二

## 要 旨

症例は56歳男性、3日前より下痢、嘔吐が出現し経過を見ていたが全身倦怠感も出現したため当院救急搬送された。精査の結果、急性虫垂炎と診断された。CT検査では上腸間膜静脈内に脾静脈合流部から約6cm抹消にかけて血栓を認めた。急性虫垂炎に対しては保存的加療を選択し、上腸間膜静脈血栓症に対しては抗凝固療法で治療を行った。後日、腹腔鏡下虫垂切除術を施行した。血栓に関しても発症2カ月後に消失を確認した。

急性虫垂炎を契機に発症した上腸間膜静脈血栓症は比較的稀な疾患である。上腸間膜静脈血栓症の病態および急性虫垂炎を併存している場合の治療法に対し文献的考察を加えて報告する。

**Key Words**：急性虫垂炎 腸間膜静脈血栓症

## はじめに

上腸間膜静脈血栓症は比較的多く見られる疾患であり、発症しても無症状のものから下痢や嘔吐、重篤なものでは腸管壊死に至ることもある<sup>1,2)</sup>。本症例では急性虫垂炎を契機に上腸間膜静脈血栓症を合併した1例を経験したので、上腸間膜静脈血栓症の病態および急性虫垂炎を併存している場合の治療法に対し文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

患者：56歳、男性

主訴：下痢、嘔吐、全身倦怠感

既往歴：高血圧症、不整脈、痛風

現病歴：3日前より下痢、嘔吐が出現。自宅で様子を見ていたが屋外作業中に倦怠感を認め当院救急搬送となった。

入院時所見：意識清明、JCS0、体温37.6℃。腹部は平

坦で軟、明らかな圧痛や反跳痛は認めなかった。

初診時血液検査所見では白血球数は正常であるが左方移動やCRPとPCTの上昇を認めており、腎機能障害も認めた。凝固線溶系ではフィブリノーゲンおよびFDP高値を認めた(表1)。

単純CTでは虫垂、回盲部周囲の脂肪織変化を認め、急性虫垂炎ないし憩室炎が疑われた(図1)。この時点では上腸間膜静脈に明らかな血栓は認めなかった。入院後経過：急性虫垂炎もしくは上行結腸憩室炎と判断し抗生物質(SBT/CPZ、MINO)投与とγグロブリン

表1 初診時の血液データ

WBC	6630	/μl	TP	6.7	g/dl
Neu	92.3	%	Alb	3.6	g/dl
Lym	3.8	%	AST	27	IU/L
			ALT	20	IU/L
RBC	436	10 <sup>4</sup> /μl	LDH	185	IU/L
Hb	14.9	g/dl	γ-GTP	191	IU/L
Hct	42	%	ALP	154	IU/L
Plt	12.5	10 <sup>4</sup> /μl	T-Bil	2.9	mg/dl
			CK	98	IU/L
PT	86	%	BUN	25.9	mg/dl
APTT	31.1	Sec	Cre	3.97	mg/dl
Fib	581	Mg/dl	Na	132	mEq/L
FDP	11.4	μ/ml	K	3.3	mEq/L
			CRP	21.647	mg/dl
			PCT	19.61	ng/ml

2017年4月7日受付 2017年11月30日採用  
旭川赤十字病院 外科

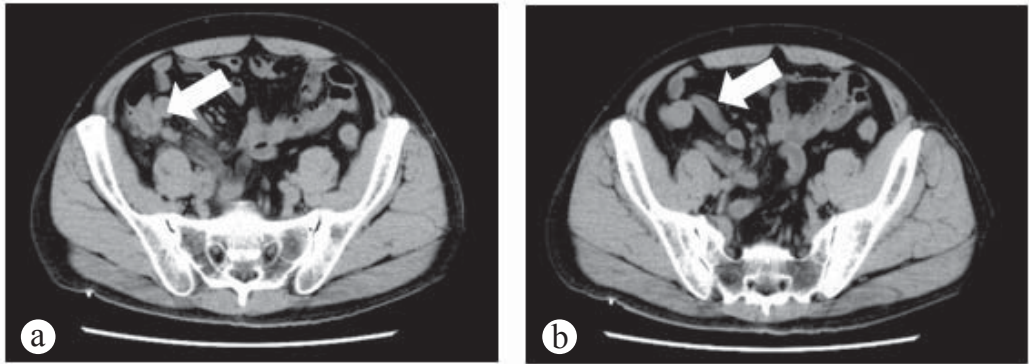


図1 初診時のCT

a. 回盲部周囲の脂肪織濃度上昇を認める。 b. 虫垂の腫大を認める。

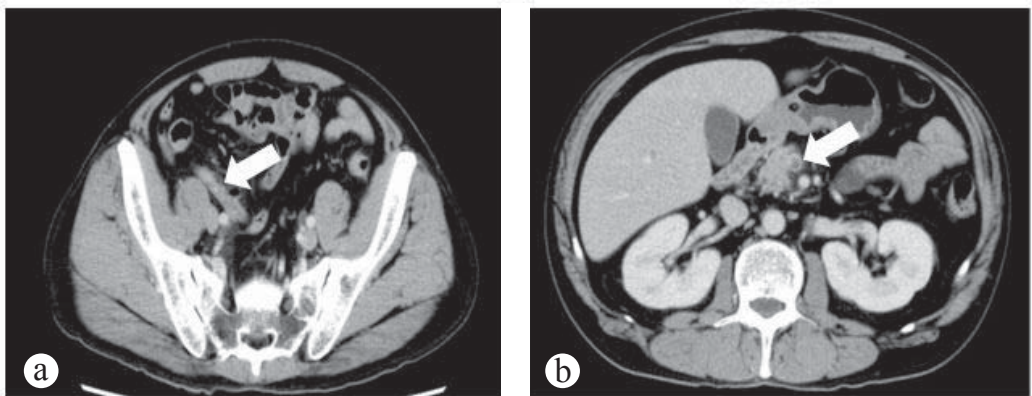


図2 造影CT

a. 虫垂は腫大し造影効果を伴った壁肥厚を認める。 b. 上腸間膜静脈内に造影欠損部を認め、血栓形成と考えられる。

ン投与を開始した。入院時採血に認めていた腎機能障害は脱水による腎前性腎不全と判断し補液による加療を開始した。抗生剤による加療開始後より炎症反応は横ばいで推移していたが、第3病日に39度台の発熱を認めた。第3病日の血液検査所見では腎機能障害の改善とDダイマー高値(2.77  $\mu\text{g/ml}$ )を認めていたため造影CTを施行した。造影CTでは虫垂腫大、虫垂周囲の脂肪織変化を認め、急性虫垂炎の診断となった。また上腸間膜静脈内に脾静脈合流部から末梢にかけて約6 cmに及ぶ血栓を認めた(図2)。

急性虫垂炎に対しては腹部症状が軽微であったため保存的加療を選択し、上腸間膜静脈血栓症に対しては速やかに合成Xa阻害剤による抗凝固療法を開始した。

抗生剤加療、抗凝固療法開始後は徐々に炎症反応の改善を認めた。第9病日に再度施行した造影CTでは虫垂炎の増悪は認めず、上腸間膜静脈内の血栓も縮小

を認めた。合成Xa阻害剤(フォンダバリヌクスナトリウム)による抗凝固療法は症状軽快に伴い経口F Xa阻害剤(エドキサバン)に変更した。

その後、症状軽快し第13病日に退院となった。急性虫垂炎に対してはinterval appendectomyを選択し、上腸間膜静脈血栓症は引き続き抗凝固療法を行い、外来で経過を見ていくこととなった。

初診から2カ月後に腹腔鏡下虫垂切除術を施行した。術前の造影CTでは上腸間膜静脈内の血栓は消失していた(図3)。

上腸間膜静脈の血栓消失を確認後も1か月間の経口F Xa阻害剤による抗凝固療法を行った後に抗凝固療法を中止とした。

## 考 察

腸間膜静脈血栓症(MVT: Mesenteric venous thrombosis)

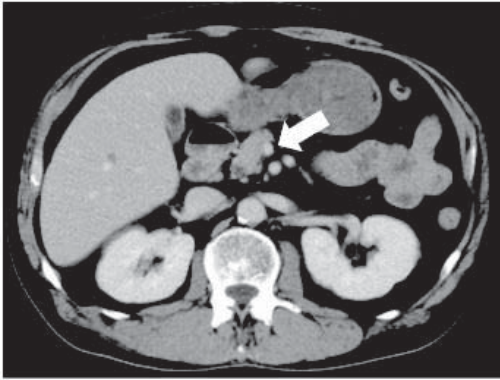


図3 2カ月後の造影CT  
上腸間膜静脈内の造影効果は保たれており、血栓は消失したと考えられる。

は急性、亜急性、慢性の上腸間膜静脈ないし下腸間膜静脈の本幹や枝に血栓が発生する病態である。MVTは入院患者中約5000-15000人に対して1人、緊急開腹手術を受けた患者のうち約1000人中1人に診断される。MVTの発症に関連する因子として、アンチトロンビンⅢ欠損症やプロテインCやプロテインS欠乏症などを含む遺伝的要因、DIC、悪性腫瘍、ネフローゼ症候群、妊娠などの全身凝固亢進状態、腹腔内要因として炎症性腸疾患、腹腔内感染、腹部手術術後、肺炎などによる腹膜炎があげられる<sup>[3]</sup>。それ以外にも特発性が最大37%を占める<sup>[1]</sup>。

MVTは急性腹症を引き起こす場合もあれば無症候性に診断される場合もある<sup>[1]</sup>。

症状を呈する場合は腹痛、下痢、下血や発熱を伴う場合もあるが、MVTの症状は比較的慢性ではっきりしないことも多く、診断に時間がかかることも珍しくはない<sup>[2]</sup>。

MVTの診断で最も有用なものはCT所見である。典型的なCT像は拡張した静脈と内部血栓などを認めることが多い。さらに造影CTは血栓の有無を明確に評価できるためMVTに対しての治療効果判定にも有用である<sup>[2]</sup>。ほかにも腸管壁の造影効果が乏しいことや、腸管浮腫を画像上認めることもある。MVTにより腸管が血流障害などの影響を受ける部位としては回腸：64-83%、空腸：50-81%、大腸：14%、十二指腸：4-8%となっている<sup>[3]</sup>。

MVTの治療法としては保存的治療と外科的治療に大別され、保存的治療としては抗凝固療法や血栓溶解療法があげられ、外科的治療としては壊死した腸管の

切除術や血栓除去術があげられる<sup>[4]</sup>。保存的治療に関しては2009年に上腸間膜静脈血栓症に対し保存的加療が選択された30症例を検討した報告がある。その報告では、腹膜刺激症状がないこと、造影CTで腸管壁の造影効果が保たれている症例に対し保存的な治療の適応と述べられている<sup>[5]</sup>。また、抗凝固療法の開始時期であるが急性ないし亜急性腸間膜静脈血栓症が診断された場合は直ちに抗凝固療法を開始すべきである<sup>[6]</sup>。

腸間膜静脈血栓症の死亡率は20-50%である。死亡率は様々な因子に規定されており、例えば年齢や容態、診断と外科的治療のタイミングなどの複数の因子により規定される<sup>[6]</sup>。加えて、上腸間膜静脈血栓症に対し抗凝固療法を行うことにより外科的手術の有無に関わらず、上腸間膜静脈血栓症における死亡率を改善させる<sup>[2]</sup>。

本症例では第3病日の造影CTで上腸間膜静脈に血栓を認め、上腸間膜静脈血栓症と診断された。血栓の誘因としては脱水と炎症によるものと考ええる。なぜなら、回盲部を中心とする炎症に加え下痢や嘔吐による脱水が重なったことで上腸間膜静脈血栓症を発症したと考えられる。

治療方針として、腹部症状は軽微であり、造影CTでも腸管壁の造影効果は保たれていたため、上腸間膜静脈血栓症に対し診断時より合成Xa阻害剤による抗凝固療法を開始した。抗凝固療法開始後より、徐々に血栓の縮小を認めた。本邦では合成Xa阻害剤や経口FXa阻害剤の保険適応としては深部静脈血栓症に対してのみの適応である。しかし、門脈血栓症や上腸間膜静脈血栓に対して経口FXa阻害剤を使用した報告例も近年散見される<sup>[7]</sup>。経口FXa阻害剤は、食事や薬物の影響を受けづらく、経口薬であるため外来での治療に用いることができることが利点である。一方、治療効果の指標がないため効果の評価が困難であることなどが問題である<sup>[7]</sup>。

上腸間膜静脈血栓症に対し保存的加療を行えたことにより、高度な炎症を来していた急性虫垂炎に対しinterval appendectomyを施行しうることができた。

医中誌で急性虫垂炎、上腸間膜静脈血栓症をキーワードに検索した結果、1996年-2014年で9例の報告があった。詳細が検討できたものが自験例を含め8例認めた(表2)<sup>[4,6,8-12]</sup>。急性虫垂炎に対し手術を行った

表2 本邦における急性虫垂炎に伴う上腸間膜静脈血栓症の報告例

症例	虫垂炎の治療	膿瘍	程度	SMV血栓症診断日	血栓の範囲	血栓に対する治療
豊田ら	保存	なし		10病日	脾静脈合流部から抹消のSMV内に約6cm	ヘパリン,ワーファリン
蛭川ら	手術	遺残膿瘍	Gangrenous	術後9日目		抗凝固薬の投与なし
福富ら	保存→手術	あり	Gangrenous	7病日		ヘパリン,ワーファリン
藤本ら	手術	あり	Perforated	初診時		ヘパリン,ワーファリン
山田ら	手術	なし	Phlegmonosa	術後4日目		ウロキナーゼ,ヘパリン,
本間ら	手術	あり	Gangrenous	術後14日目	SMVから門脈および肝内門脈内	ヘパリン,ワーファリン
矢澤ら	手術	あり	Gangrenous	初診時	ICVからSMVにかけて	ヘパリン,ワーファリン
自験例	保存	なし		3病日	脾静脈合流部から抹消のSMV内に約6cm	合成Xa阻害剤 経口FⅩa阻害剤

のが5例, 保存が2例, 保存から手術に移行したのが1例。虫垂炎の炎症の程度として gangrenous や perforated が報告例に散見される。本症例でも高度な炎症を認めているため, 高度な炎症を伴うことにより上腸間膜静脈血栓症は惹起されやすいと考える。

他にも, 上腸間膜静脈血栓症に対し抗凝固療法が診断時より全例で開始されており, いずれも血栓消失を認めている。小腸切除に至った例はいずれも認めなかった。

急性虫垂炎の治療法は大きく分けて, 保存的加療, 手術, interval appendectomy に分けられる。高度な炎症を伴う急性虫垂炎に対し保存的加療や interval appendectomy を選択した場合, 保存的加療中に上腸間膜静脈血栓症が起きる可能性も念頭に置き, Dダイマーなどの凝固系の評価を適宜行いつつ, 凝固系の異常や腹痛などの臨床症状増悪や炎症遷延の症状を認めた場合に造影CTを考慮することが重要であると考え。

高度な炎症を伴う急性虫垂炎に対し急性期の外科的治療を選択した場合, interval appendectomy と比較し周囲組織や他臓器への副損傷や術後創感染などがより危惧される<sup>13)</sup>。従って, 炎症や疼痛のコントロールが得られている場合, interval appendectomy が十分に治療の選択肢に入りうると思われる。

上腸間膜静脈血栓症を併存している急性虫垂炎は高度な炎症を伴っていることが多い。本症例では保存的加療で炎症や血栓のコントロールを十分に得ることができ, 急性虫垂炎に上腸間膜静脈血栓症が伴って

も interval appendectomy を施行しうるということが可能であると考えられた。

## 結 語

急性虫垂炎を契機に上腸間膜静脈血栓症を発症した1例を経験したので報告した。

## 文 献

- 1) Cori E Russell, Rishi K Wadhwa, MPhil, Gregory Piazza. Mesenteric Venous Thrombosis, Circulation 2015;131: 1599-1603
- 2) 保科克行, 渡邊聡明. 上腸間膜静脈血栓症の診断と治療. Thrombosis Medicine 2015; 5: 83-86
- 3) Lan G Harnil, Lawrence J Brandt. Mesenteric venous thrombosis. Vascular Medicine 2010;15:407-418
- 4) 藤本大裕, 加藤喜一郎, 天谷奨, 他. 上腸間膜静脈血栓症を合併した急性虫垂炎の1例. 日臨外会誌 2012;73: 435-443
- 5) 岡田貴之, 青野高志, 鈴木晋, 他. Interventional radiology が奏効した上腸間膜静脈血栓症の1例. 日臨外会誌 2009; 70:3156-3161
- 6) 蛭川浩史, 遠藤和彦, 後藤伸之, 他. 虫垂炎術後の遺残膿瘍に合併した上腸間膜静脈血栓症の1例. 新潟医学会雑誌 2003;117:147-154
- 7) 白井保之, 野口達也, 喜多真也, 他. 門脈血栓症に対するエドキサパンの有用性の検討. 日消誌 2016;113:439-440

- 8) 豊田和洋, 中塚博文, 眞次康弘, 他. 保存的治療が奏功した上腸間膜静脈血栓症の1例. 日消外会誌 2001; 34: 1437-1441
- 9) 福富聡, 安富淳, 草塩公彦, 他. 上腸間膜静脈血栓症を併発した急性虫垂炎の1例. 日臨外会誌 2008;69:581-585
- 10) 山田一人, 谷直樹, 中野隆仁, 他. 急性虫垂炎術後に上腸間膜静脈血栓症を発症した1例. 松仁会医学誌 2012;51:57-61
- 11) 本間裕子, 熊野秀俊, 室野井智博, 他. 急性虫垂炎術後に敗血症を呈した上腸間膜静脈血栓症の1例. 日臨外会誌 2013;74:3068-3072
- 12) 矢澤貴, 大木進司, 門馬智之, 他. 上腸間膜静脈血栓症を伴った急性虫垂炎の1例. 日臨外会誌 2014;75:1611-1615
- 13) 大滝雅博, 二瓶幸栄. 【急性虫垂炎の診断治療UP TO DATE】Interval appendectomy 本邦での現状と問題点について. 日本外科感染症学会雑誌 2015; 12: 39-44

## Summary

### A case of superior mesenteric venous thrombosis due to acute appendicitis

Yuta Takeuchi, Daisuke Miyasaka,  
Hiroto Manase, Kouji Taira

Department of Surgery, Asahikawa Red Cross Hospital

A 56-year-old man presented with three days of diarrhea and vomiting. Although he had hoped to recover on his own, general malaise also appeared. Therefore he visited the emergency department of our hospital. As a result of detailed examination, he was diagnosed with acute appendicitis. An abdominal CT revealed a thrombus in the superior mesenteric vein from the junction of the splenic vein extending about 6 cm. We planned conservative treatment for the acute appendicitis, and anticoagulant therapy for the superior mesenteric vein thrombosis. After treatment, his condition was uneventful during hospital admission. Laparoscopic appendectomy was performed at a later date. The disappearance of the thrombus was confirmed 2 months after onset. Superior mesenteric venous thrombosis caused by acute appendicitis is a relatively rare condition. Here we report on the treatment method for coexisting superior mesenteric vein thrombosis and acute appendicitis with consideration of the literature.

# 非観血的嵌頓整復後に待機的腹腔鏡下修復術を施行した 閉鎖孔ヘルニアの1例

北 健吾 後藤 順一 矢吹 英彦 齋藤 善也  
岩田 浩義 橋本 道紀 稲葉 聡

## 要 旨

閉鎖孔ヘルニアは比較的まれな疾患であるが、高齢女性に好発し嵌頓による腸閉塞を伴って緊急手術になることが多い。今回、非観血的整復を行い、待機的に腹腔鏡下手術を施行した症例を経験した。症例は90歳代の肝硬変と心不全を合併した女性。腹痛を主訴に来院し、腹部CT検査で右閉鎖孔ヘルニア嵌頓と診断した。用手的圧迫法にて整復を行い成功した。整復後の経過観察入院で耐術能を評価後、待機的に腹腔鏡下閉鎖孔ヘルニア修復術を施行した。腹腔鏡下の観察で対側にも閉鎖孔ヘルニアを認めた。右閉鎖孔は縫縮後にメッシュシートで被覆、左閉鎖孔は縫縮のみを行った。術後経過は良好で術後8日目に退院した。リスクの高い高齢者の緊急手術を回避し、対側の評価と治療が可能な点で非観血的整復後の腹腔鏡下手術は有用である。

**Key Words** : 閉鎖孔ヘルニア, 非観血的整復, 待機手術, 腹腔鏡手術, 両側

## はじめに

閉鎖孔ヘルニアは高齢女性に多い比較的まれなヘルニアであるが、腸管の陥頓による緊急手術となることが多い。今回、閉鎖孔ヘルニアの小腸嵌頓に対し非観血的に整復を行い、待機的に腹腔鏡下修復術を施行した症例を経験したので報告する。

## 症 例

90歳代 女性

現病歴

以前より高血圧症とC型肝硬変、慢性心不全、肥大型心筋症の診断で通院していた。20XX年某日、朝より持続する腹痛と嘔気を主訴に当院外来を受診した。

## 現症

身長137cm、体重38.0kg、BMI 20.2kg/m<sup>2</sup>、  
血圧131/72mmHg、脈拍83回/分、体温37.4℃。

腹部は膨満していたが軟らかく、圧痛を認めなかった。腸蠕動音はやや亢進していた。右大腿内側部の違和感や疼痛は認められなかった。

## 血液検査所見

白血球5700/ $\mu$ L、CRP 0.02mg/dlと炎症反応は認めなかった。血小板 $9.0 \times 10^4$ / $\mu$ L、Alb 3.8g/dlと血小板減少、低アルブミン血症を認めた。AST 61U/L、ALT 34U/Lの肝機能障害を認め、BNP 1035pg/mlと異常高値を認めた。CK、LDHは基準値内であった。腹部単純X線(図1)では小腸ガス像とニポーの形成を認めた。

腹部造影CT検査では小腸の広範な拡張と液体貯留があり腸閉塞を認めた。右外閉鎖筋間に境界明瞭な円形腫瘤を認めた。右閉鎖孔への小腸嵌頓による腸閉塞と診断した(図2a)。

2017年12月20日受付 2018年3月16日採用  
北海道厚生農業協同組合連合会 遠軽厚生病院 外科





図1 腹部単純X線 立位  
小腸ガス像とニボアの形成を認める

発症から受診まで数時間と早期であったこと、腹部造影CT検査にて嵌頓した腸管壁の造影効果がみられたことより血流障害はないものと判断し非観血的整復を試みた。右大腿部を外旋・外転・屈曲位として大腿後面の長内転筋外背側を頭側へ圧迫し整復に成功した。再度CT検査を行い(図2b)、嵌頓が整復されたことを確認後に経過観察入院とした。その後、食事を再開し腸閉塞症状が再燃しないことを確認して退院となった。嵌頓整復から約2ヶ月後に手術を施行した。全身精査の結果、全身麻酔が可能であった。他の併存ヘルニア合併の有無、腸管の観察を目的として腹腔鏡下修復術を選択した。

#### 手術所見(図3)

臍を小切開し直視下に開腹後、12mmポートを留置し気腹した。右側腹部に12mmポート、左側腹部に5mmポートを留置し3ポートで手術を開始した。過去の子宮手術による癒着があり癒着剥離を施行した。骨盤内を観察すると両側の閉鎖孔の開存、腹膜の陥入が確認された。腸管の嵌頓は認めなかった。右側はヘルニアザックを閉鎖孔より引き出し反転後ヘルニア門を縫縮した。癒着防止シート付きメッシュ(バードペントラライトST)をカットし、ヘルニア門を覆うように周囲を腹膜に縫合固定した。左側はヘルニア門が小さかったためヘルニアザックを引き出し反転後にヘルニア門の縫縮のみ行った。手術時間130分、出血少量で手術を終了した。術後経過は良好で翌日より食

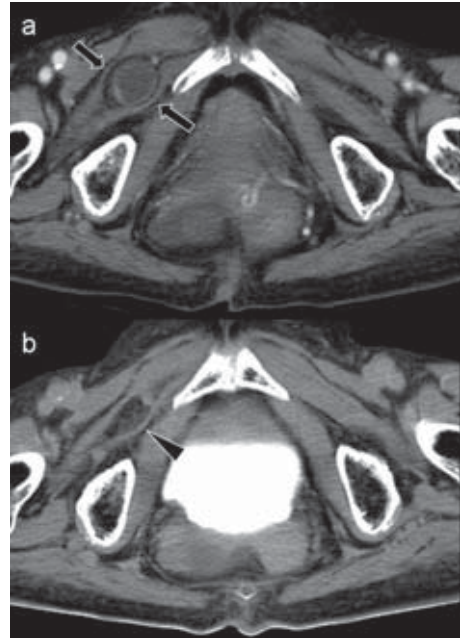


図2 腹部CT検査

- a 整復前:右外閉鎖筋間(黒矢印)に径26mm大の円形腫瘍を認める。腫瘍壁の造影効果を認めた。  
b 整復後:円形腫瘍像の消失を確認した(黒矢頭)。

事を開始し、術後8日目に退院した。現在まで閉鎖孔ヘルニアの再発を認めていない。

#### 考 察

閉鎖孔ヘルニアは腹部ヘルニア全体の0.05～1.4%、腸閉塞の0.4～0.5%と比較的まれな疾患である<sup>[1-3]</sup>。症状は腸閉塞による嘔吐、腹部膨満、腹痛などで、特徴的とされるHowship-Romberg徴候の陽性率は18.8～66.4%程度である<sup>[1-6]</sup>。高齢女性の腸閉塞の原因として念頭にあれば診断は容易でCT検査での診断率は80～100%である<sup>[4-7]</sup>。

近年の腹腔鏡下ヘルニア手術の普及により、本症に対しても腹腔鏡下手術による修復の報告が散見される<sup>[8-12]</sup>。腹腔鏡下手術においては術野の確保が必須であり、その点で腸閉塞を解除した後の手術が望ましい。また、本症は高齢者に好発することから心血管系、呼吸器系の併存疾患を有することが多く、抗凝固薬を服用している症例も少なくない。全身状態が不安定な状況での緊急手術はリスクが高く、術後合併症の発症率は11.6～30.3%と高い<sup>[4-6]</sup>。腸閉塞を解除し、全身状態を整えた上で待機的に手術を行える点で非観血的整

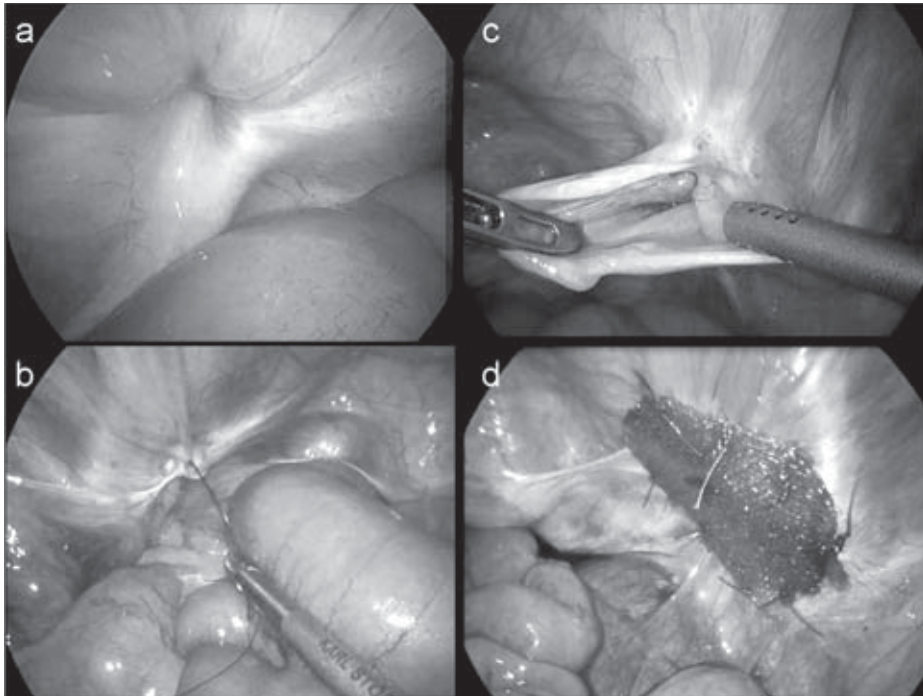


図3 手術所見

a 左閉鎖孔ヘルニア

b 左閉鎖孔ヘルニア縫合閉鎖後

c 右閉鎖孔ヘルニア：ヘルニアザックを引きだしたところ

d 右閉鎖孔ヘルニア：メッシュシートで修復後

復には大きなメリットがあると思われる。

整復をする上では腸管の壊死の有無を診断することが重要であるが、本症ではRichter型ヘルニアが62.5～76%と多く<sup>[1,2,3,6]</sup>、緊急手術症例における腸管切除率は36～54.5%と報告があり<sup>[1,2,3,4,6]</sup>、約半数の症例では腸管切除が不要である。腸管切除と非切除の境界は発症から2～3日との報告が多い<sup>[2,3,5,6,13]</sup>。吉田ら<sup>[3]</sup>は50例を検討し、カットオフ値を2日とすると2日以内では95%に腸管切除を要さなかったと報告している。CTで小腸の嵌頓が全係蹄型かRichter型かを判別することは不可能であるが、嵌頓腸管径が3.0cm未満では切除が少なかったとの報告があり<sup>[13]</sup>、嵌頓腸管径に加えて造影CTによる血流の評価、腸管壁内ガスの有無、腹水の有無などを評価し整復を行うか否かを判断する必要がある。発症から2日以内、嵌頓腸管径が3.0cm未満で造影CTにより上記所見を認めなければ、整復を試みてよいと思われる。

閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対する用手的整復手技は高木ら<sup>[4]</sup>により報告されている。患側大腿を外旋・外転・屈曲位として大腿後面の長内転筋背側部を垂直に頭側へ圧迫する方法である。超音波ガイド下プローブ圧迫

法は鼠径靭帯近くの大腿前面内側に超音波プローブをあてて脱出腸管を確認し、超音波プローブで脱出腸管を骨盤内へ押し込み整復する方法である。脱出腸管やヘルニア門を触知することが困難な同ヘルニアにおいてもリアルタイムに整復が確認できる利点があり、報告が散見される<sup>[9-13]</sup>。整復成功率は登内<sup>[4]</sup>によると56%であった。整復に伴う合併症としてヘルニア内容の損傷、ヘルニア嚢や周囲組織の損傷が考えられる。ヘルニア内容が腸管の場合は整復による腸穿孔、出血の可能性がある。また、圧迫部大腿組織から出血をきたした例<sup>[15]</sup>もあることから、整復を行った後はCTで確認することと、遅発性穿孔や出血の可能性を考慮し入院の上で経過観察することが肝要である<sup>[12]</sup>。自然整復例も報告されており<sup>[4,14]</sup>、整復が困難な症例でも嵌頓腸管径が小さければ自然整復が期待できる症例も存在すると思われるがその基準は現時点では明らかではない。

本症に対する確立した術式はない。加齢や全身組織の脆弱性が発症の原因とされるため両側性の可能性があり、手術時に対側にもヘルニア門を認めた報告が散見される<sup>[8,10,11]</sup>。したがって、全身麻酔が可能であれ

ば侵襲が少なく、他併存ヘルニアの有無を観察可能な腹腔鏡手術は有用な術式と思われる。ヘルニア門の閉鎖方法は縫合閉鎖法、子宮・卵巣など付属器のヘルニア門への縫着、メッシュリペア法（プラグ、シート状メッシュ）、腹膜前修復法などがある。縫合閉鎖法の再発率は20%程度<sup>[47]</sup>とされるが、メッシュリペア法と変わらないとする報告もある<sup>[2]</sup>。メッシュを使用したヘルニア門閉鎖ではプラグ、シート状メッシュの縫着、腹膜前修復法で再発率の差は報告されていない。

今回の症例は肝硬変を合併していたため、腹膜前修復法による広範な腹膜剥離は出血や漿液腫といった術後合併症の発症が危惧された。そこでヘルニア門の大きな右側は単純縫合閉鎖とシート状メッシュ縫着を、無症候でヘルニア門の小さな左側は縫合閉鎖のみを選択した。患者の全身状態、他ヘルニア合併の有無、腸切除の有無や腹腔内汚染の程度によって手術法を選択することが望ましい。

## 結 語

リスクの高い高齢者の緊急手術を回避でき、対側やその他併存ヘルニアの評価が可能な点で非観血的整復後の待機的腹腔鏡下手術は壊死を疑われない閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対する治療戦略として大変有用であると思われる。

## 参 考 文 献

- 1) 寺川裕史, 竹中哲, 竹下雅樹, 他. 閉鎖孔ヘルニア16例の検討. 外科, 2015; 77: 433-436
- 2) 宮原悠三, 横山将也, 吉田淳, 他. 閉鎖孔ヘルニア21例における臨床的特徴と手術法の検討. 外科, 2017; 79: 867-871
- 3) 吉田充彦, 柳澤真司, 片岡雅章, 他. 閉鎖孔ヘルニア嵌頓における腸管切除予測因子の探索. 日臨外会誌, 2017; 78: 1955-1961
- 4) 登内晶子. 閉鎖孔ヘルニアの非観血的整復法の検討. 日外科系連会誌, 2015; 40: 663-667
- 5) 河野哲夫, 日向理, 本田勇二. 閉鎖孔ヘルニア -最近6年間の本邦報告257例の集計検討-. 日臨外会誌, 2002; 63: 1847-1852
- 6) 宇高徹総, 田中真, 橋本好平, 他. 閉鎖孔ヘルニアに対する手術治療法の検討. 日本腹部救急医学会雑誌, 2013; 33: 937-940
- 7) 日暮愛一郎, 厚井志郎, 佐藤典宏, 他. 閉鎖孔

ヘルニアの手術. 外科, 2015; 9: 1032-1037

- 8) 小林隆, 蛭川浩史, 佐藤洋樹, 他. 非観血的用手整復後, 待機的に腹腔鏡下修復術を施行した閉鎖孔ヘルニアの1例. 新潟医学会雑誌, 2012; 3: 161-166
- 9) 島山悟, 小林孝, 渡邊隆興, 他. 超音波ガイド下に整復後, 待機的に腹腔鏡下修復術を施行した男性閉鎖孔ヘルニアの1例. 新潟医学会雑誌, 2009; 12: 631-635
- 10) 三上和久, 古田浩之, 中村崇, 他. 超音波ガイド下非観血的整復後に腹腔鏡下修復術 (TAPP) を施行した閉鎖孔ヘルニアの1例. 消化器外科, 2014; 37: 1481-1484
- 11) 宮本玲奈, 水谷真, 佐藤功, 他. 閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対して待機的に両側TEPを施行した1例. 日鏡外会誌, 2014; 19: 257-262
- 12) 岡村淳, 頼木領, 津田健希, 他. 超音波下に整復し待機的に両側TAPPを施行した閉鎖孔ヘルニア嵌頓の2例. 消化器外科, 2017; 40: 1235-1240
- 13) 杉山陽一, 吞村孝之, 山中啓司, 他. 非観血的治療後に待機的に手術を行った閉鎖孔ヘルニアの2例. 日消外会誌, 2010; 43: 122-127
- 14) 高木格, 藤井康. 手手的整復が可能であった嵌頓閉鎖孔ヘルニアの3例. 日本腹部救急医学会雑誌, 2013; 33: 1289-1293
- 15) 長谷川潤, 岡田貴幸, 加納恒久, 他. 閉鎖孔ヘルニアの徒手整復後に大腿出血を生じた1例. 新潟医会誌, 2006; 120: 179-183

### Summary

A case of obturator hernia for which elective laparoscopic hernia repair was performed after noninvasive reduction

Kengo Kita, Junichi Goto, Hidehiko Yabuki, Yoshinari Saito, Hiroyoshi Iwata, Michinori Hashimoto, Satoshi Inaba

Department of Surgery, Engaru Kousei Hospital, Hokkaido Welfare Agricultural Cooperative Association

Although obturator hernia is a relatively rare condition, it often occurs in elderly women and emergency surgery is often needed due to intestinal obstruction. We performed elective laparoscopic surgery after noninvasive reduction for such a case. A 90-year-old woman came to our hospital due to a stomachache and nausea that had started in the morning. She had complications of liver cirrhosis and heart failure. Computed tomography revealed a right obturator hernia with bowel obstruction. We succeeded in reducing this by manual pressure. After evaluation of her tolerance for surgery, elective laparoscopic hernia repair was performed. Laparoscopic observation revealed an obturator hernia on the opposite side. The right hernia was covered with a mesh sheet after stretching, and the left hernia was only sutured. The patient was discharged on the 8th postoperative day without complications. To avoid emergency surgery for high-risk elderly patients and evaluate and treat another hernia, laparoscopic surgery after noninvasive reduction is useful.

# 肺扁平上皮癌転移が疑われた乳腺 matrix-producing carcinoma大腸転移の1例

上田 直弘<sup>1)</sup> 千田 圭悟<sup>2)</sup> 本間 友樹<sup>2)</sup> 横田 良一<sup>2)</sup>  
田口 宏一<sup>2)</sup> 菊地 謙成<sup>3)</sup> 細田 充主<sup>1)</sup>

## 要 旨

当初、他院にて肺原発扁平上皮癌(SCC)・大腸転移と診断されたが、複数の医療機関からの情報収集によって、確定診断をすることができた乳癌の胃・大腸転移の1例を経験したので報告する。症例は86歳、女性。2012年10月に他院にて右乳癌の診断で乳房切除を施行。matrix-producing carcinomaと診断された。その後、肺・硬膜・胸椎に転移し、各種治療が行われていた。2016年11月に検診目的で下部消化管内視鏡検査を施行され、大腸に粘膜下腫瘍を指摘。病理にてSCCの診断を受けた。原発巣精査のため大学病院に紹介となり、肺原発SCCの大腸転移と診断された。Best Supportive Care (BSC)の方針となったが、患者の精査加療希望があり、当院内科に紹介受診となった。内科にて気管支鏡下生検が行われ、肺SCCを疑われた腫瘍は乳癌の肺転移を疑う病理診断がなされた。この時点で、当科紹介となり右乳房・大腸の検体について他院に貸出を依頼。最終的に当院病理診断科にて、乳腺matrix-producing carcinomaの肺転移・大腸転移であると診断された。

Key Words : breast cancer, matrix-producing carcinoma, Gastrointestinal metastasis

## はじめに

乳癌の消化管転移が臨床的に問題となることは稀であるとされている。しかし、剖検例では乳癌患者の10%前後に消化管転移をきたしていると報告されている<sup>1,2)</sup>。内視鏡検査によって偶発的に消化管転移が発見され、誤った診断・治療をしてしまう可能性があり注意が必要である。今回、我々は肺原発SCCの大腸転移を疑われた、乳腺matrix-producing carcinomaの多発消化管転移の1例を経験したので報告する。

## 症 例

患者：86歳、女性。

紹介目的：肺扁平上皮癌 精査目的

既往歴：両側乳癌術後、肺・硬膜・胸椎に多臓器転移  
現病歴：1993年に左乳癌にて乳房切除（詳細不明）。2012年10月、他院Aにて右乳癌と診断され、乳房切除術+センチネルリンパ節生検が施行された。病理にてmatrix-producing carcinoma, T1N0M0, Stage I期と診断。エストロゲンレセプター (ER)陰性、プロゲステロンレセプター (PgR)陰性、HER2陰性で、いわゆるトリプルネガティブであった。2014年より右乳癌の多発肺転移を認め、FEC療法等の薬物療法が施行された。また、2016年1月に頭痛の症状が出現し、MRI検査が施行され、硬膜転移と診断された。他院Bで放射線療法を施行され、病変は消失した。薬物療法継続中

2017年11月30日受付 2018年3月18日採用  
砂川市立病院乳癌外科<sup>1)</sup>  
同 消化器外科<sup>2)</sup>  
同 病理診断科<sup>3)</sup>

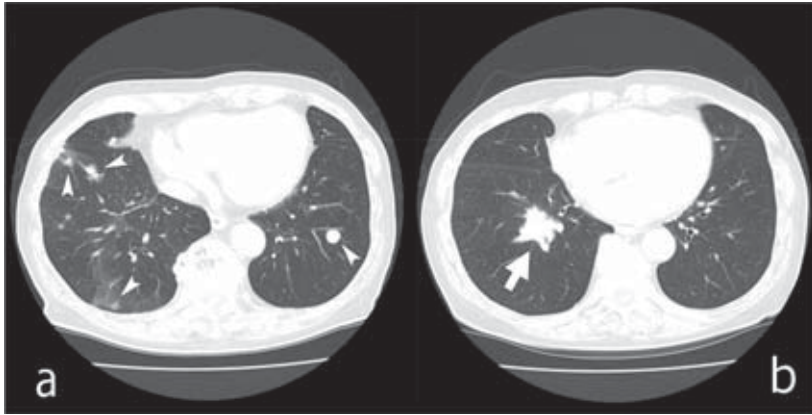


図1 胸部CT検査

- a)両肺に多発する結節(矢頭)を認め、乳癌の肺転移を認める。  
b)右下葉気管支周囲に3cm大のspiculaを伴う腫瘤(矢印)を認めた。

の2016年11月に本人の希望により、他院Cにて検診目的の下部消化管内視鏡検査を施行。横行結腸に粘膜下腫瘤を数か所認め、生検が行われ、扁平上皮癌(SCC)と病理診断された。他院AでPETを施行されたが、無症状の胸椎転移を認めたのみで、原発巣は不明であった。SCCの原発巣精査目的に大学病院腫瘍内科に紹介され、CT・PET画像を参考に原発巣の検索が行われた。CTにて乳癌の多発肺転移像の中に、1か所だけ形態の異なる腫瘤像を認め、また他院Cでの病理診断の結果と総合し、その腫瘤が肺原発SCCと考えられた。肺SCCが大腸転移しており、また乳癌多臓器転移も併存しているため、気管支鏡等の追加の検査をしても、これ以上の治療は困難であると判断。BSCを勧められた。しかし、患者の精査加療希望があり、2017年1月に当院内科紹介受診となった。

初診時現症：体温36.1℃、血圧139/66mmHg、脈拍79/分整、SpO<sub>2</sub>29%、間欠的な腹痛を時折自覚。  
血液生化学検査：Cr1.02mg/dlと軽度腎機能低下を認め、腫瘍マーカーはCEA:3.48ng/ml、CA15-3:6.22U/ml、SCC:0.8ng/mL、NCC ST439:2.5U/mLとすべて正常範囲内であった。

胸部CT画像：両側の肺に多数の小円形の腫瘤像を散見し、乳癌の肺転移を認めた(図1)。また、右肺下葉の気管支中枢側周囲に3cm大のspiculaを伴う腫瘍性病変を認め、この腫瘤が大学病院にて肺原発SCCと診断された。

当院内科にてspiculaを伴う腫瘤から気管支鏡下生検が行われ、当院病理診断科にて乳癌の肺転移を疑う結果となった。この時点で、当科紹介となり、右乳腺と大腸の病理組織を2つの施設に貸出依頼を行った。当院病理診断科において、右乳腺、大腸、肺の3つの病理組織が比較された。

病理組織学所見：右乳腺組織は中心部に壊死性変化を伴う無細胞領域を有し、辺縁に腫瘍の増殖を認めた(図2)。腫瘍細胞は比較的小型で均一な核を有し、小胞巣状、篩状に増殖していた。間質には粘液を認め、コロイド鉄染色陽性、アルシアンブルー染色陽性で、ヒアルロニダーゼ消化試験で消失する粘液を認めた。また、トルイジンブルー染色、ギムザ染色でメタクロマジーを呈した。以上より、matrix-producing carcinomaと診断された。ER陰性、PgR陰性、HER2陰性でいわゆるトリプルネガティブであった。肺・大腸の組織でも乳腺組織に類似した核・細胞異型の腫瘍細胞を認め、いずれもmatrix-producing carcinomaの転移と診断された。

その後、当院内科で下部消化管内視鏡検査を施行し、中心部に潰瘍を伴う粘膜下腫瘍とみられる病変を横行結腸に4か所ほど認めた(図3)。腫瘍は最大で2cmの大きさであった。明らかな腸管狭窄は認めず、ファイバースコープの通過は可能であった。また、持続する左上腹部痛の訴えがあり、上部消化管内視鏡検査を施行したところ、胃幽門部に横行結腸と同様に潰瘍を伴

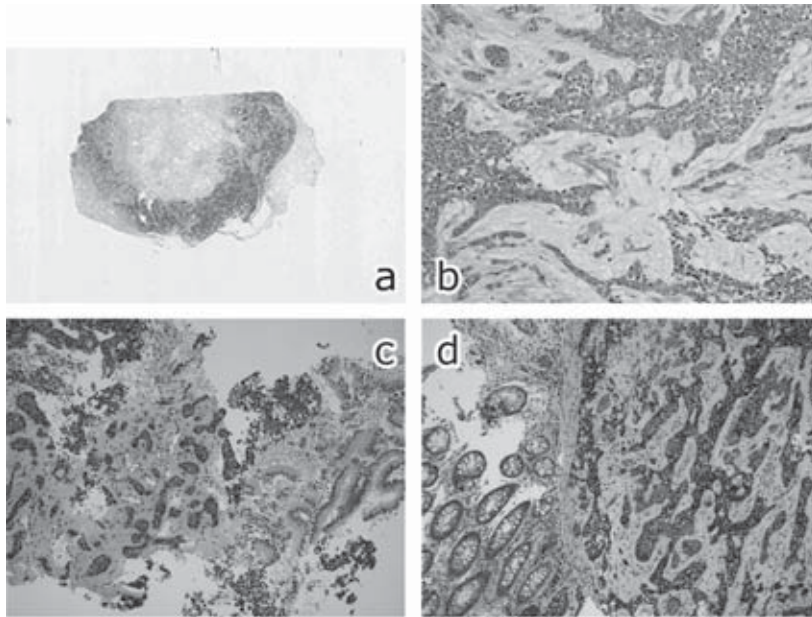


図2 病理検査所見

a)b) 右乳腺組織は中心部に壊死性変化を認め、辺縁に腫瘍の増殖を認めた。比較的均一な類円形核を有する腫瘍細胞が小胞巣状、結節状に増殖し、間質には粘液を認めた。  
c)肺とd)大腸は乳腺組織に類似した核・細胞異型の腫瘍細胞を認めた。

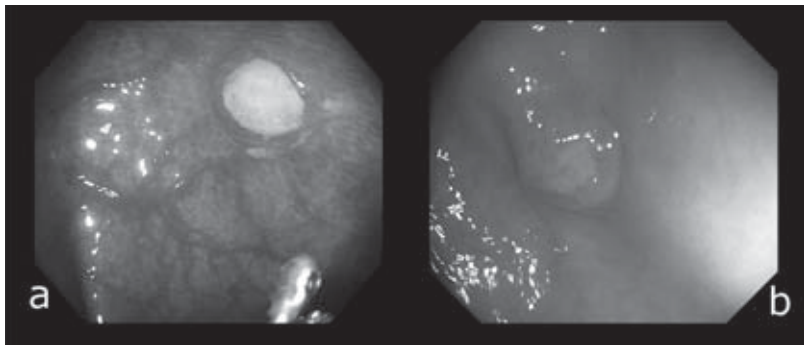


図3 内視鏡検査

a)横行結腸, b)胃幽門部。共に中心部に潰瘍を伴う粘膜下腫瘍を認めた。

う粘膜下腫瘍を認め、生検で乳癌の胃転移も診断された。当科でも大学病院の治療方針と同様にBSCを勧めたが、患者に強い治療希望があったため、化学療法の中でも比較的有害事象が軽微でQOLを維持することができるゲムシタピン療法を施行した。しかし、ゲムシタピンによる効果が認められないまま、倦怠感が出現し治療中断となり、消化管転移を認めてから9か月後に永眠された。

## 考 察

matrix-producing carcinomaはmetaplastic carcinomaの一亜型であり、本邦の全乳癌で0.1%以下の極めてまれな組織型である<sup>1)</sup>。matrix-producing carcinomaの5年生存率は68%と報告されており<sup>2)</sup>、本邦の全乳癌の5年生存率(93.5%)と比べると予後不良だが<sup>3)</sup>、metaplastic carcinomaの中では比較的予後は良いとされる<sup>4)</sup>。ER陰性、PgR陰性、HER2陰性のトリプルネガティブが多いと報告されており<sup>5)</sup>、本症例でもトリプルネガティブであった。稀な

組織型であるため、症例の蓄積が不十分であり、化学療法や放射線治療の有効性については一致した見解は出していない。当科でもBSCを提案していたが、患者の治療への強い希望があった。しかし、高齢であるため、QOLを保つことの重要性を考慮し、ゲムシタビン療法を行った。ゲムシタビン療法の治療期間において、化学療法の有害事象による大きなQOLの低下は認めなかった。

本症例では当初、大腸の転移巣が扁平上皮癌とであると病理診断されている。他院Cで生検を行った医師が原発性肺癌の既往があるとの誤った情報を委託病理医へ提供しており、また、病理組織でも角化傾向を認めたことから、扁平上皮癌転移の可能性を疑うとの診断がなされている。同様の検体を用い、当院でも病理診断が行われたが、当院での切片では角化傾向を認めず、乳癌の転移であると診断されている。

乳癌は一般的には骨、肺、肝臓、脳に転移しやすいとされているが、消化管にも一定の割合で転移することが知られている。乳癌剖検例の8.6～16%で乳癌の消化管転移を認めると報告されている<sup>6,7)</sup>。医中誌にて、「乳癌+胃転移」、「乳癌+大腸転移」のキーワードで検索すると1987年から2017年までの約30年間に会議録を除くとそれぞれ68件、21件の報告がされている。報告数のみを単純に比較すると胃転移の方が高い頻度で生じるように見えるが、上部消化管内視鏡検査の方が下部消化管内視鏡検査に比べ施行件数が3倍ほど多いため、それに比例し、胃転移の報告数も多くなっているのではないかと推察される<sup>8)</sup>。剖検例では胃転移、大腸転移の頻度はそれぞれ10%、8%と同程度であると報告されている<sup>7)</sup>。

消化管転移における乳癌の組織型では、浸潤性小葉癌

の割合が高いと報告されており、本邦で報告された乳癌胃転移の48%、大腸転移の35%を浸潤性小葉癌が占めている<sup>9,11)</sup>。浸潤性小葉癌は全乳癌の5%ほどとで、比較的稀な組織型であるが、消化管転移における浸潤性小葉癌の割合が非常に高いことから、同癌は消化管転移を起しやすい組織型であることがわかる。我々が確認する限りでは、matrix-producing carcinomaの消化管転移は本邦では報告されておらず、本症例は非常に稀な症例であると言える。海外においても韓国で1例、matrix-producing carcinomaのS状結腸転移の症例が報告されているだけであった<sup>12)</sup>。

消化管転移の症状は胃転移では心窩部痛や心窩部不快感、大腸転移では進行した場合は嘔吐・腹痛などのイレウス症状をきたすことが多いとされる<sup>10,11)</sup>。どれも非特異的な症状であるため、臨床的に問題とされず、プロトンポンプ阻害薬や整腸剤の投与によって見過ごされている可能性が高いと考えられる。

内視鏡的肉眼型については胃転移では約40%がBorrmann 4型の肉眼型を示し、大腸転移では隆起性病変による腸管狭窄を認めることが多く、さらにはファイバースコープの通過が困難な症例も散見される<sup>10,11)</sup>。特に胃転移においては、原発性の4型胃癌と誤った診断がなされた場合、胃全摘術を施行されることも想定され、不必要な手術による患者のQOL低下に十分な注意が必要である。

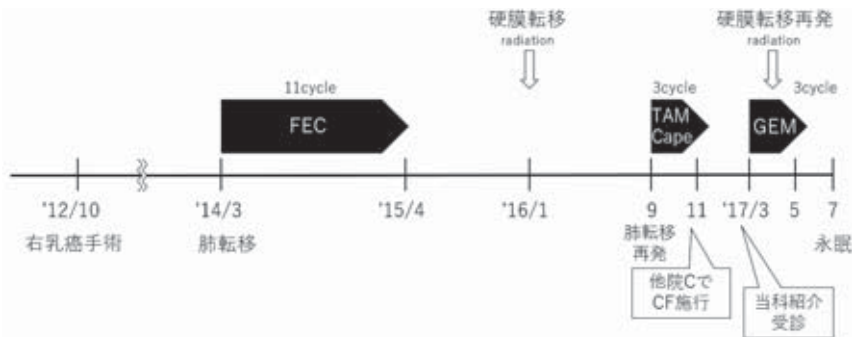
乳癌消化管転移の治療は、化学療法や内分泌療法などの薬物療法が第一選択であるが、特に大腸転移においては腫瘍によるイレウス症状が出現した場合、外科的な治療を行う必要があると考えられる。

表1 時系列

FEC: Fluorouracil/Epirubicin/Cyclophosphamide療法

TAM+Cape: Tamoxifen+Capecitabine療法

GEM: Gemcitabine療法





予後は一般的に不良であり、胃転移、大腸転移ともに消化管転移が明らかになった段階から1年未満での死亡が症例の半数以上を占めている<sup>10,11)</sup>。

## 結 語

十分な情報収集によって、確定診断に至った乳腺matrix-producing carcinomaの多発消化管転移の1例を経験したので、文献的考察を加えて報告した。乳癌患者の内視鏡検査を施行する際には、消化管転移の可能性も考慮し検査を行う必要があり、正確な診断を行うためにも、乳腺外科医・内科医が連携を図り、診療を行っていかなければならない。

## 文 献

- 1) 全国乳がん患者登録調査報告42確定版, 2011年次症例. 日本乳癌学会
- 2) Wargotz ES, Norris HJ : Metaplastic carcinoma of the breast, I. Matrix-producing Carcinoma. Hum Pathol 1989 ; 120 : 628 - 635
- 3) 全国がん (成人病) センター協議会の生存率共同調査 (2018年2月集計) . (<https://kapweb.chiba-cancer-registry.org/>) Accessed 2018 March 4.
- 4) 千葉斉一, 佐藤宏喜, 佐久間正祥他 : 術前細胞診にて診断した乳腺matrix-producing carcinomaの1例. 日臨外会誌 2003 ; 64 : 1842 - 1846
- 5) 奥山直子, 坂元吾偉, 坂井威彦他 : Matrix-producing carcinoma 8例の臨床病理学的特徴. 乳癌の臨 19 : 339 - 342, 2004
- 6) 中村卓郎, 坂元吾偉, 北川知行 : 乳癌剖検例135例における臓器転移の検討. 癌の臨 29 : 1717 - 1720, 1983
- 7) Cifuentes N, Pickren JW: Metastases from carcinoma of mammary gland: an autopsy study. J Surg Oncol 11(3): 193-205, 1979
- 8) 平成26年(2014)医療施設 (静態・動態) 調査・病院報告の概況. 厚生労働省, p18-19. (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosod/14/dl/1-3.pdf>). Accessed 2018 March 4.
- 9) Borst MJ, Ingold JA: Metastatic patterns of invasive lobular versus invasive ductal carcinoma of the breast. Surgery 114(4): 637-641, 1993
- 10) 小林達則, 香川哲也, 上山聰, 他 : 胃転移を来した乳腺浸潤性小葉癌の1例 本邦で報告された乳癌胃転移132例の検討. 手術 66 : 1509-1514, 2012
- 11) 金子和弘, 富田広, 牧野春彦, 他 : 大腸転移をきたした乳腺浸潤性小葉癌の1例. 日臨外会誌 67: 1237-1242, 2006
- 12) Kim HW, Moon DH: Sigmoid colon metastasis from metaplastic breast carcinoma mimicking primary sigmoid colon cancer. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol 34(3): 211-212, 2015

## Summary

A case report of metastasis to colon from breast matrix-producing carcinoma suspected of lung squamous cell carcinoma metastasis

Naohiro Ueda<sup>1)</sup>, Keigo Chida<sup>2)</sup>, Tomoki Homma<sup>2)</sup>, Ryoichi Yokota<sup>2)</sup>, Koichi Taguchi<sup>2)</sup>, Noriaki Kikuchi<sup>3)</sup>, Mitsuchika Hosoda<sup>1)</sup>

Department of Breast Surgery<sup>1)</sup>, Gastroenterological Surgery<sup>2)</sup>, and Surgical Pathology<sup>3)</sup>, Sunagawa city medical center

An 86-year-old woman was resected matrix-producing breast carcinoma and had lung, dura mater, and bone metastasis. She underwent colonoscopy for screening purposes, and then was diagnosed SCC in the colon. She was referred to a university hospital for detailed examination of primary tumor and diagnosed primary lung SCC and colon metastasis. She was suggested Best Supportive Care. However, she was referred to department of internal medicine of our medical center because she wanted to take more examination and receive active treatment. By bronchoscopy biopsy, it was pointed that the tumor suspected lung SCC would be metastasis of breast cancer. Then, she was referred to our department. We collected pathology specimens of resected breast and colon biopsy from other hospitals. Eventually, she was definitively diagnosed lung and colon metastasis of matrix-producing breast carcinoma in department of pathology.

# 腸結核による回盲部狭窄に対し腹腔鏡下回盲部切除を行った2例

市村健太郎<sup>1)</sup> 三野 和宏<sup>1)</sup> 矢部 沙織<sup>1)</sup> 加藤 拓也<sup>1)</sup>  
太田 拓児<sup>1)</sup> 志智 俊介<sup>1)</sup> 植村 一仁<sup>1)</sup> 畑中佳奈子<sup>2)</sup>  
松野 吉宏<sup>2)</sup> 高橋 宏明<sup>1)</sup>

## 要 旨

わが国は未だ結核低蔓延の水準に至っておらず、腹部症状を呈する患者では、腸結核を鑑別疾患として考慮する必要がある。

【症例1】80歳、男性。肺、胃、回腸末端に病変を有する結核に対する抗結核薬治療中に、腹痛と嘔吐が出現し当科紹介となった。精査にてパウヒン弁部位に狭窄を認め、腸結核の治癒癒痕によるイレウスの診断で、腹腔鏡下回盲部切除を施行した。

【症例2】74歳、女性。肺結核に対する抗結核薬治療中に、腹痛、嘔吐が出現し当科紹介となった。精査にて回盲部の潰瘍性狭窄病変と限局性の膿瘍形成を認めた。腸結核の治癒癒痕による狭窄・膿瘍形成の診断で、腹腔鏡下回盲部切除術を施行した。

腸結核に対する腹腔鏡下手術は、低侵襲性、整容性に加え、多発病変の検索や審査腹腔鏡が可能であること、術後の癒着軽減が期待できることなどから、よい適応であると考えられた。

Key Words：腸結核，小腸，狭窄，腹腔鏡

## はじめに

わが国の結核罹患率は、多くの先進国と異なり未だ結核低蔓延の水準に至っていない<sup>1)</sup>。また、腸結核は肺外結核の7.5%程度と多くはないが<sup>2)</sup>、腹部症状を呈する患者の鑑別疾患として考慮すべき疾患である。今回、腸結核による回盲部狭窄に対し、腹腔鏡下回盲部切除を行った2例を経験したので報告する。

## 症 例

### 症例1

症例：80歳、男性。

主訴：食欲不振，体重減少，肝胆道系酵素上昇。

既往歴：心筋梗塞，閉塞性動脈硬化症，腎動脈狭窄症。  
家族歴：特記事項なし。

現病歴：陳旧性心筋梗塞にて当院循環器内科フォロー中であった。定期受診時に上記主訴（体重減少は5kg/月）を認めたため消化器内科紹介受診となった。精査の結果，肺，胃，回腸末端に病変を有する結核の診断となり，抗結核薬4剤併用療法（Pyrazinamid（以下PZA），Isoniazid（以下INH），Rifampicin（以下RFP），Ethambutol（以下EB））を開始した。治療開始59日目に腹痛と嘔吐が出現し，イレウスの診断で当科紹介となった。

紹介時現症：身長158.5cm，体重55.6kg，

血圧121/73mmHg，脈拍93bpm，体温35.5℃。腹部に特記すべき所見は認められなかった。

血液検査所見：特記すべき所見なし。

腹部造影CT検査：回腸末端の壁肥厚と口側腸管の拡張

2017年12月3日受付 2018年3月28日採用  
独立行政法人 国立病院機構 北海道医療センター 外科<sup>1)</sup>  
北海道大学病院 病理診断科<sup>2)</sup>

張を認めた。

下部消化管内視鏡検査：バウヒン弁周囲が治癒瘢痕により狭窄していた（図1 a）。同部からの生検で壊死を伴う類上皮肉芽腫を認め、特殊染色で抗酸菌を確認した（図1 b）。

狭窄部に対して計4回のバルーン拡張を施行したが改善せず、手術を施行した。

手術所見：5ポートで腹腔鏡下に手術を行った。回盲部は炎症のため浮腫状であった。回盲部を授動後、体外操作にて回盲部を切除し、自動縫合器による機能的端々吻合を施行した（図2 a）。

病理組織学的所見：回盲部を中心とするなだらかな隆起性病変を認めた（図2 b）。組織学的に隆起性病変は粘膜下層から漿膜下層に及ぶ広範な肉芽腫性炎症と線維化、類上皮細胞肉芽腫を主とする所見で、処々にLanghans type giant cellを認めた。乾酪壊死巣は認めず、特殊染色で病原微生物は確認できなかった（図2 c、図2 d）。

術後経過：術翌日からRFP、INH内服を再開し、術後13日目に退院となった。術後4か月まで内服し、術後190日現在、再発は認められていない。

## 症例2

症例：74歳、女性。

主訴：食欲不振、全身倦怠感。

既往歴：高血圧症。

家族歴：特記事項なし。

現病歴：2か月前から上記主訴を認め、前医を受診し

た。精査の結果、肺結核の診断となり、当院内科入院の上、抗結核薬4剤併用療法（PZA、INH、RFP、EB）を開始した。治療開始18日目に腹痛、嘔吐が出現し、腸閉塞の診断で当科紹介となった。

紹介時現症：身長136.8cm、体重33.6kg、

血圧102/44mmHg、脈拍90bpm、体温37.5℃。腹部に特記すべき所見は認められなかった。

血液検査所見：特記すべき所見なし。

腹部造影CT検査：回盲部に限局性の膿瘍を認めた。

下部消化管内視鏡検査：回盲部に潰瘍性病変と粘膜発赤を認め（図3 a）、同部からの生検でZiehl-Neelsen染色陽性の菌体を認めた（図3 b）。

腸結核治癒に伴う瘢痕狭窄・膿瘍形成の診断で手術の方針とした。

手術所見：5ポートで腹腔鏡下に手術を行った。回腸末端の漿膜面は白色に変色し、腸管全体が肥厚して一部が腹膜に癒着していた。回盲部を授動し、体外操作にて回盲部を観察すると、回腸末端に3カ所狭窄部位が認められた。狭窄部位を切除し、自動縫合器による機能的端々吻合を施行した（図4 a）。

病理組織学的所見：回盲部の潰瘍性病変と、小腸に3カ所狭窄部を認めた（図4 b）。病変部はいずれも組織球が集塊を形成し、Epithelioid cell granulomaを呈し多核巨細胞も混在していた。明らかな壊死を認めず、特殊染色を追加するもはっきりとした好酸菌は確認されなかった（図4 c、図4 d）。

術後経過：術翌日からRFP、INH、PZA内服を再開した。軽度の創感染を認めたが速やかに軽快し、術後30日

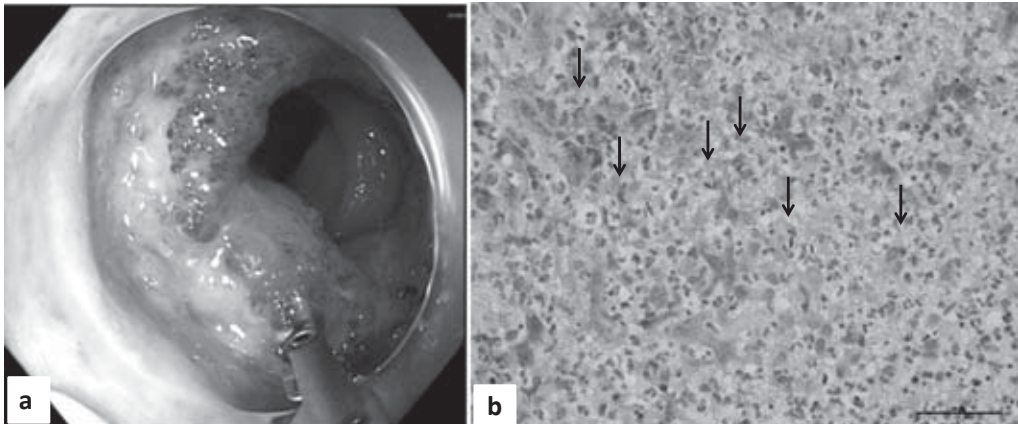


図1 症例1の下部消化管内視鏡所見および病理組織学的所見  
a（下部消化管内視鏡所見）：バウヒン弁に全周性の潰瘍性狭窄を認めた。  
b（Ziehl-Neelsen染色）：陽性の菌体を認めた（矢印）。

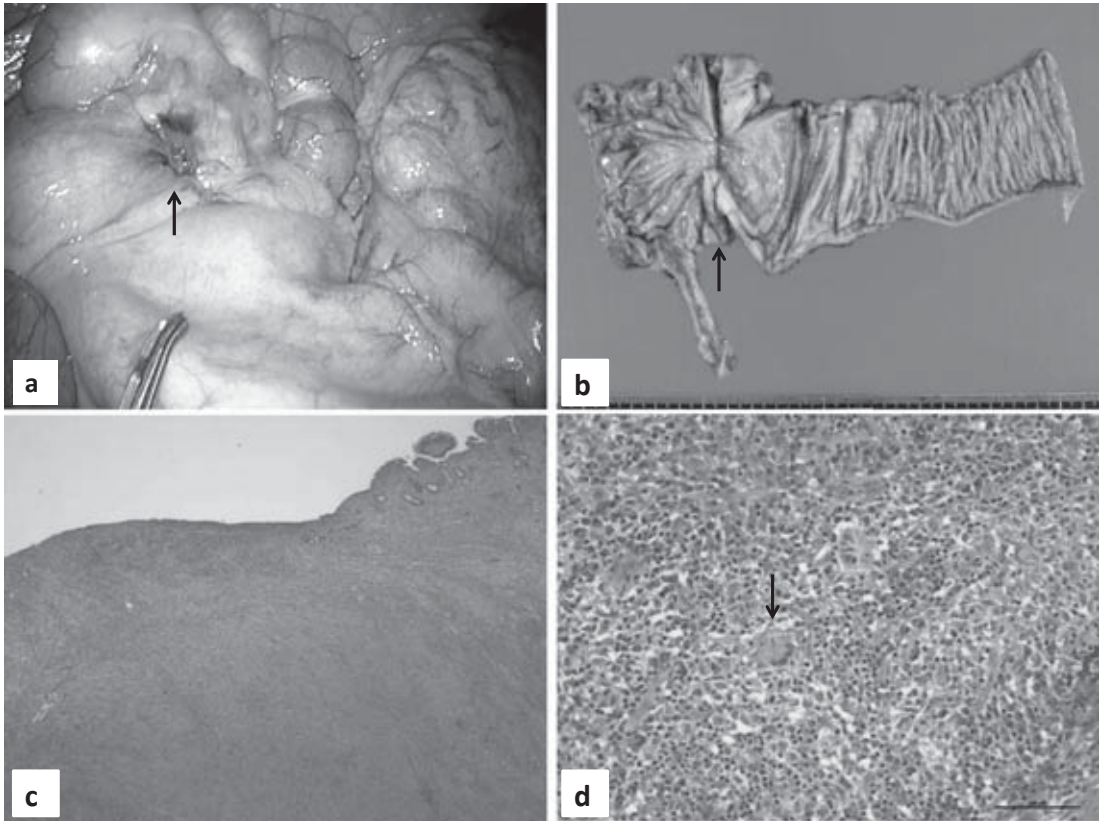


図2 症例1の手術所見

- a (術中所見)：回盲部は炎症のため浮腫状となっており，一部炎症によるひきつれ像が認められた(矢印)。  
 b (摘出標本)：終末回腸部を中心に狭窄所見が認められた(矢印)。  
 c (狭窄部のHE染色 弱拡大)：粘膜下層から漿膜下層に及ぶ広範な肉芽腫性炎症と線維化を認めた。  
 d (狭窄部のHE染色 強拡大)：Langhans type giant cellを認めた(矢印)。

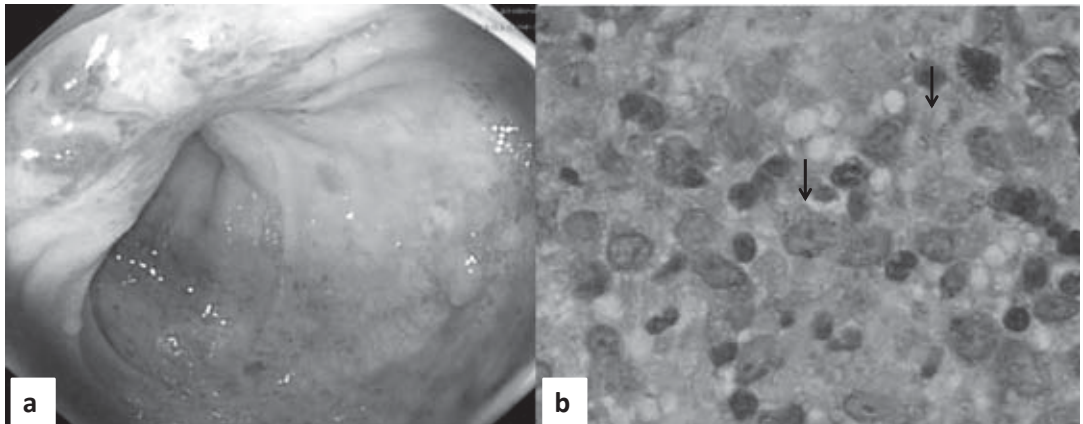


図3 症例2の下部消化管内視鏡所見および病理組織学的所見

- a (下部消化管内視鏡所見)：回盲部に潰瘍性病変と粘膜発赤を認めた。  
 b (Ziehl-Neelsen染色)：陽性の菌体を認めた(矢印)。

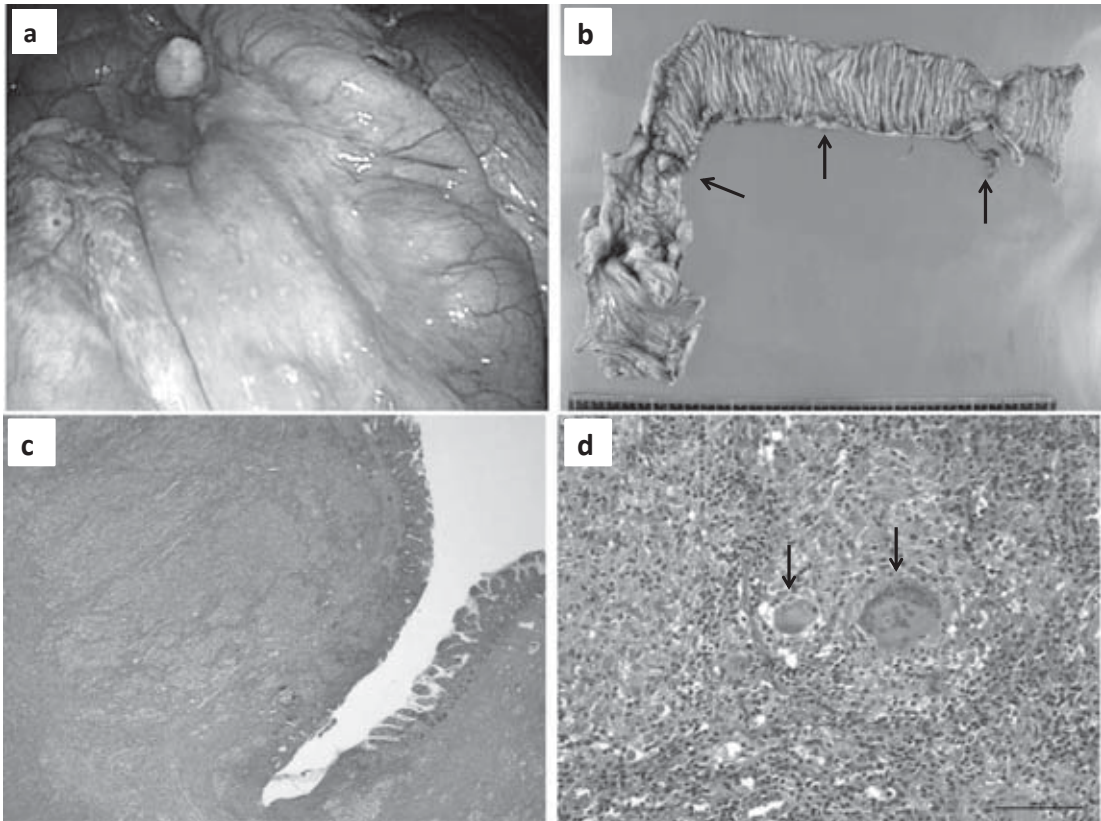


図4 症例2の手術所見

- a (術中所見) : 回腸末端の漿膜面は白色に変色・肥厚し、一部周囲に癒着していた。  
 b (摘出標本) : 終末回腸に3カ所の狭窄病変を認めた(矢印)。  
 c (狭窄部のHE染色 弱拡大) : 組織球が集塊を形成し、Epithelioid cell granulomaを呈していた。  
 d (狭窄部のHE染色 強拡大) : Langhans type giant cellを認めた(矢印)。

目に退院となった。退院後はRFP, INHを術後5か月まで内服し、術後550日現在、再発は認められていない。

## 考 察

わが国の全結核患者数は2000年以降減少傾向にあるものの、2016年の新規登録結核患者数は17,625人に上っている。また、わが国の人口10万人に対する結核罹患率は、多くの先進国が10を下回っている中、13.9と高い<sup>[1]</sup>。腸結核に関しては、2015年の新規登録患者は248人であった<sup>[3]</sup>。

抗酸菌である結核菌は胃酸による損傷を免れ小腸に達し、腸管腔内に突出したパイエル板などのリンパ組織では結核菌が圧着しやすい。このため腸管病変は終末回腸から上行結腸を含む回盲部に好発し、パイエル板が存在する腸管膜付着部対側に認められることが多

いとされる。八尾らによると、腸管病変部位は、回腸55%、結腸47.5%、空腸15%、十二指腸15% (回盲部は延べで62.5%) と報告されている<sup>[4]</sup>。

肺結核を伴っている場合は、腸結核を鑑別診断として挙げやすいと考えられるが、肺外結核を認めない、いわゆる原発性腸結核の場合があるので注意を要する。原発性腸結核は以前に比べ減少傾向で、小林らの報告によると腸結核の32.8%といわれている。一方、活動性肺結核が併存している症例は53.9%と上昇しており、肺結核の診断精度の向上が関与していると推測されている<sup>[3]</sup>。

原発性腸結核における確定診断法の陽性率は低く、糞便の培養で20.0%程度、生検検体の培養で42.1%、PCRで38.5%、染色で16.9%、乾酪性肉芽腫の証明で6.3%程度である<sup>[3]</sup>。近年、インターフェロン $\gamma$ 遊離試

験が感度96.0%と良好な成績を示しているが、あくまでも補助診断であり、未だ診断的治療にて確定することが多い。小林らは手術検体により診断に至る症例が46.6%であったと報告している<sup>[3]</sup>。

活動期の腸結核に対しては、肺結核治療に準じ4剤併用療法（PZA, INH, RFP, EB）が行われ、通常、4～8週で活動性潰瘍はほとんど癒痕化する<sup>[5]</sup>。治療により潰瘍が癒痕化・狭窄すると、バルーン拡張あるいは手術の適応となる<sup>[6,7]</sup>。腸結核は多発することが多く、切除範囲が広範になる場合は狭窄部を形成することが勧められている<sup>[8]</sup>。自験例では、多発狭窄部間が比較的近く、残存小腸を十分に確保できると考えたため一括切除した。

腸結核に対する手術は、従来、開腹によって行われてきたが、近年は腹腔鏡下手術の報告も散見される。医中誌にて1984年から2017年までの期間で「腸結核」「腹腔鏡」のキーワードで検索したところ、会議録を除き7件8例の報告が認められた<sup>[9-15]</sup>。自験例を加えた10例（表1）を、Balsaraらの26例<sup>[7]</sup>の報告を参考に検討を加えてみる。術前の抗結核薬治療の施行率は、本検討で60%、Balsaraらの報告で42%であった。また、本検討の2例で結核性腹膜炎の合併を認め、そのうち1例（症例3）が高度癒着のため開腹移行となっていた。結核性腹膜炎は、腸結核の6～24%に合併するといわれる<sup>[11]</sup>。Chowらのメタアナリシスでは結核性腹膜炎に対する腹腔鏡下生検の腸管穿孔リスクは1.6%と低いことから<sup>[16]</sup>、確定診断がついていない狭窄症例に結核性腹膜炎を合併していても、腹腔鏡手術を行うことに問題はないと考えられる。腹腔鏡下生検の感度は85～100%と高く<sup>[17]</sup>、実際に症例4では生検によって確定診断が得られ、術後の抗結核治療により速やかに腹膜炎が改善している。また、癌性腹膜炎との鑑別が困難な場合にも有用と考えられる。抗結核治療後の狭窄例に対する手術に関しては、症例3のように癒着により開腹移行となる場合もある一方で、腹腔鏡下で鈍的に剥離可能であったとする報告もある<sup>[18]</sup>。術者の技量や治療後の経過時間にも影響を受けると思

れるが、少なくとも腹腔鏡で手術を開始することに関しては問題ないと考えられる。術後合併症に関しては、本検討で軽度の創感染が1例で、Balsaraの報告でも4例のみであった<sup>[7]</sup>。

術後の追加治療に関して確立されたものはないが、多剤併用の抗結核薬の投与を推奨する論文が多い<sup>[19]</sup>。自験例でも術後速やかに内服を再開し、再発を認めていない。

結核は減少傾向とはいえ、現在でも稀な疾患とはいえ難い。腹痛患者の診察の際は、肺結核の既往・罹患がない場合でも、あえて腸結核を鑑別診断として挙げる必要があると考えられる。手術に関しては、Balsaraらは、整容性、入院期間、術後の癒着という点で腹腔鏡手術に利点があり、費用に関しても同等であったと報告している<sup>[7]</sup>。さらに、多発病変の検索や審査腹腔鏡が可能であること、再手術時の癒着が軽度などのことから、腹腔鏡手術がよい適応であると考えられた。

本論文の要旨は第106回北海道外科学会で発表した。

## 結 語

肺結核の既往・罹患がない場合でも、腸結核を鑑別疾患として挙げる必要がある。手術の場合は、腹腔鏡手術がよい適応であると考えられた。

## 参 考 文 献

- 1) 公益財団法人 結核予防会 結核研究所 疫学情報センター. 結核の統計 年報 平成28年 結核年報集計結果のポイント ([http://www.ja-ta.or.jp/rit/ekigaku/index.php/download\\_file/-/view/4111/](http://www.ja-ta.or.jp/rit/ekigaku/index.php/download_file/-/view/4111/))
- 2) 結核研究所疫学情報センター. 結核年報2013 結核発生動向概況・外国生まれ結核. 結核 2015; 90: 437-443
- 3) 小林広幸. 【消化管結核の診断と治療-最近の進歩】本邦における消化管結核の現況 近年の本邦報告例の解析. 胃と腸 2017; 52: 145-156
- 4) 八尾恒良, 桜井俊弘, 山本淳也, 他. 最近の腸結核

表1 腸結核に対する腹腔鏡下手術 本邦での報告例

症例	年齢	性別	部位	症状	術前診断	術前治療	治療経過	術式	開腹移行	病理学的診断	菌培養	術後検査項目	術後発症	術後経過	期間	再発	著者	発表年
1	41	男	肺, 回盲部, 終末回腸4力所	腹痛	腸結核	3剤	1か月	回盲部切除術	なし	乾酪壊死・抗酸菌培養・PCR	なし	4	10	あり	記載なし	記載なし	上木座 <sup>[10]</sup>	2007
2	47	男	肺, 回腸	腹痛	腸結核疑い	3剤	記載なし	小腸部分切除	なし	検出せず	なし	4	14	あり	記載なし	記載なし	上木座 <sup>[11]</sup>	2007
3	76	男	肺・終末回腸・腹膜	腹痛・嘔吐	腸結核	3剤	2か月半	小腸部分切除術	あり(癒着)	抗酸菌染色	なし	6	記載なし	4剤	記載なし	記載なし	下等 <sup>[9]</sup>	2007
4	38	女	終末回腸, 腹膜	腹痛	腸結核疑い	なし	—	回盲部切除術	なし	乾酪壊死・抗酸菌染色	記載なし	記載なし	記載なし	3剤	9か月	なし	吉村 <sup>[12]</sup>	2008
5	81	女	下行結腸	なし	下行結腸腫瘍	なし	—	下行結腸部分切除術	なし	乾酪壊死・抗酸菌染色	なし	記載なし	15	3剤	1年以上	なし	池田 <sup>[13]</sup>	2012
6	40	女	回盲部	腹痛・発熱	腸結核	4剤	5か月	右半結腸切除術	なし	結核菌培養	なし	3	7	記載なし	—	なし	山口 <sup>[14]</sup>	2012
7	87	女	終末回腸	腹痛・嘔吐	小腸狭窄	なし	—	小腸部分切除術	なし	抗酸菌染色	なし	記載なし	19	あり	9か月以上	なし	野田 <sup>[15]</sup>	2012
8	72	女	終末回腸	腹痛・嘔吐	腸結核疑い	なし	—	小腸部分切除術	なし	乾酪壊死	なし	記載なし	記載なし	3剤	記載なし	なし	奥本 <sup>[14]</sup>	2013
9(症例1)	80	男	肺, 胃, 回盲部	腹痛・嘔吐	腸結核	4剤	2か月	回盲部切除術	なし	抗酸菌染色	なし	4	14	3剤	4か月	なし	自験例	2017
10(症例2)	74	女	肺, 回盲部, 終末回腸3力所	腹痛・嘔吐	腸結核	4剤	18日	回盲部切除術	なし	抗酸菌染色	創感染	3	30	3剤+2剤	5か月	なし	自験例	2017

- 10年間の本邦報告例の解析. 胃と腸 1995; 30: 485-490
- 5) 飯田三雄. 炎症性腸疾患の成因と治療 腸結核. 日内会誌 1993; 82: 669-674
  - 6) Misra SP, Misra V, Dwivedi M, et al. Tuberculous colonic strictures: impact of dilation on diagnosis. Endoscopy 2004; 36: 1099-1103
  - 7) Balsara KP, Shah CR, Maru S, et al. Laparoscopic-assisted ileo-colectomy for tuberculosis. Surg Endosc 2005; 19: 986-989
  - 8) Katariya RN, Sood S, Rao PG, et al. Stricture-plasty for tubercular strictures of the gastro-intestinal tract. Br J Surg 1977; 64: 496-498
  - 9) 上木原貴仁, 北菌正樹, 中馬豊, 他. 小腸結核の2例. 鹿児島大医誌 2007; 59: 25-29
  - 10) 下寺佐栄子, 中川国利, 藪内伸一, 他. イレウスを発症した腸結核の1例. 仙台赤十字病医誌 2007; 16: 29-34
  - 11) 吉村大輔, 大脇五鈴, 明石哲郎, 他. 腹痛で発症し、特異な形態・所見を呈した回腸終末結核および結核性腹膜炎の1例. 日消誌 2008; 105: 1213-1219
  - 12) 池田直哉, 飯塚育士, 市村由佳子, 他. 胃癌術後に発症した高齢者腸結核の1例. 日臨外会誌 2012; 73: 390-394
  - 13) 山口拓也, 平林邦昭, 戸口景介, 他. 腸結核治療中に回盲部狭窄をきたし腹腔鏡下に切除した1例. 日臨外会誌 2012; 73: 385-389
  - 14) 野田智宏, 藤川貴久, 多田誠一郎, 他. 腸閉塞を伴った原発性回腸結核の一切除例. 小倉記念病紀 2012; 45: 36-39
  - 15) 奥本龍夫, 横山伸二, 高尾智也, 他. 腸閉塞を発症し腹腔鏡下手術が有用であった小腸結核の1例. 外科 2013; 75: 211-214
  - 16) Chow KM, Chow VC, Szeto CC. Indication for peritoneal biopsy in tuberculous peritonitis. Am J Surg 2003; 185: 567-573
  - 17) 瀧雄介, 佐藤真輔, 高木哲彦, 他. 診断的腹腔鏡検査により迅速な診断が可能であった結核性腹膜炎の2例. 日内視鏡外会誌 2017; 22: 807-812
  - 18) 相原法昌, 發知将規, 古手川洋志, 他. 治療前後の腹腔内所見を観察しえた結核性腹膜炎を合併した直腸癌の1例. 日消誌 2017; 114: 1467-1473
  - 19) 高林司, 金井歳雄, 中川基人, 他. 急性腹症にて緊

急手術を施行した若年者腹部結核の2例. 日臨外会誌 2003; 64: 2188-2192

## Summary

### Two cases of laparoscopic ileocectomy for ileocecal stenosis due to intestinal tuberculosis

Kentaro ICHIMURA<sup>1)</sup>, Kazuhiro MINO<sup>1)</sup>, Saori Yabe<sup>1)</sup>, Takuya KATO<sup>1)</sup>, Takuji OTA<sup>1)</sup>, Shunsuke SHICHI<sup>1)</sup>, Kazuhito UEMURA<sup>1)</sup>, Kanako HATANAKA<sup>2)</sup>, Yoshihiro MATSUNO<sup>2)</sup>, and Hiroaki TAKAHASHI<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Surgery, National Hospital Organization Hokkaido Medical Center

<sup>2)</sup> Department of Diagnostic Pathology, Hokkaido University Hospital

In Japan, which has not yet reached the level of low spread of tuberculosis, it is necessary to consider intestinal tuberculosis as a differential disease in patients with abdominal symptoms.

[Case 1] An 80-year-old man was referred to our hospital due to abdominal pain and vomiting during antituberculous drug treatment for pulmonary, gastric, and ileal tuberculosis. Upon examination, stenosis was observed in the Bauhin valve site. Laparoscopic ileocectomy was performed for the diagnosis of ileus because of scarring due to healing of intestinal tuberculosis.

[Case 2] A 74-year-old woman was referred to our hospital due to abdominal pain and vomiting during antituberculous drug treatment for pulmonary tuberculosis. Upon examination, ulcerative stenotic lesions and focal abscess formation in the ileocecal area were found. Laparoscopic ileocectomy was performed for the diagnosis of stenosis and abscess formation because of healing scars due to intestinal tuberculosis.

It is thought that laparoscopic surgery is a good indication for intestinal tuberculosis because of its minimal invasiveness and for cosmetic reasons. Furthermore, it has an advantage for detecting multiple lesions, performing diagnostic laparoscopy and reduction of adhesions after surgery.

## 日本人女性におけるエストロゲン受容体陽性乳癌の 罹患リスク因子の検討

郭 家志<sup>1)</sup> 末田 愛子<sup>2)</sup> 吉本 信保<sup>3)</sup> 中村 幸志<sup>4)</sup>  
馬場 基<sup>1)</sup> 石田 直子<sup>1)</sup> 萩尾加奈子<sup>1)</sup> 玉腰 暁子<sup>4)</sup>  
遠山 竜也<sup>3)</sup> 岩瀬 弘敬<sup>2)</sup> 山下 啓子<sup>1)</sup>

### Genetic and environmental factors and serum hormones, and risk of estrogen receptor-positive breast cancer in pre- and postmenopausal Japanese women

Guo J<sup>1)</sup>, Sueta A<sup>2)</sup>, Nakamura K<sup>3)</sup>, Yoshimoto N<sup>4)</sup>, Baba M<sup>1)</sup>, Ishida N<sup>1)</sup>, Hagio K<sup>1)</sup>, Toyama T<sup>4)</sup>, Iwase H<sup>2)</sup>, Tamakoshi A<sup>3)</sup>, Yamashita H<sup>1)</sup>

Oncotarget 2017; 8: 65759-65769.

#### 背景・目的

日本人女性乳癌の罹患率は過去20年間で約3倍増加した。増加分のほとんどはエストロゲン依存性に進展するエストロゲン受容体 (ER) 陽性乳癌であり、2011年におけるER陽性乳癌の割合は、40代女性の全乳癌の9割、50代以降の女性の全乳癌の8割を占めている。乳癌高危険群選別モデルを用いて評価した高危険群女性を対象とした欧米の乳癌発症予防 (内分泌療法薬の投与) の臨床試験では、内分泌療法薬の投与によりER陽性乳癌の発症を6-7割低下させることが報告されている。日本人女性で激増しているER陽性乳癌の発症予防にも内分泌療法薬の投与が有効であると推測され、高危険群を選別する必要がある。本研究は、日本人女性において環境要因・血清因子・遺伝子多型を含めたER陽性乳癌罹患リスク因子を見出すことを

目的とした。

#### 対象と方法

症例対照研究として、2011年1月~2014年12月に診療したER陽性HER2陰性乳癌症例253例 (閉経前103例、閉経後150例) を症例群、2015年1月~10月の乳癌検診受診者で健常人女性905名 (閉経前303名、閉経後602名) を対照群とした。環境要因の情報は質問表を用いて収集し、血清因子および遺伝子多型解析に用いる血液検体を同意のもと採取した。乳癌罹患の危険因子としてこれまで報告されている環境要因、血清因子 (テストステロン、25-OHビタミンD)、遺伝子多型 (閉経前、閉経後女性それぞれ7つずつ) を比較した。環境要因のみ、環境要因+血清因子、環境要因+血清因子+遺伝子多型の3種類についてロジスティック回帰分析を行い、receiver-operating characteristic (ROC) 曲線を描いてarea under the curve (AUC) によりモデルの精度を評価した。最終的に最も有意と評価された危険因子を含むER陽性乳癌罹患リスク予測のベストモデルを作成した。

2018年3月18日受付

北海道大学病院 乳腺外科<sup>1)</sup>

熊本大学大学院 生命科学研究部 乳腺・内分泌外科学分野<sup>2)</sup>

名古屋市立大学大学院 医学研究科 乳腺外科学分野<sup>3)</sup>

北海道大学大学院 医学研究院 公衆衛生学教室<sup>4)</sup>



## 結 果

遺伝子多型および血清因子を環境要因に加えることにより罹患リスク予測モデルの精度が向上した。ベストモデルに含まれた危険因子は閉経前女性では授乳歴なし、良性乳腺疾患の既往、TOX3-rs3803662 (CT+TT), ESR1-rs2046210 (CT+TT), 8q24-rs13281615 (GG), SLC4A7-rs4973768 (TT) (AUC = 0.762), 閉経後女性では授乳歴なし、body mass index (BMI) 高値、高脂血症の合併、血清テストステロン濃度高値、血清25-OHビタミンD濃度低値、TOX3-rs3803662 (TT), ESR1-rs2046210 (CT+TT) (AUC = 0.757)であった。

## 考 察

本研究で構築したER陽性乳癌罹患リスク予測のベストモデルでは、閉経前女性において2つの環境要因および4つの遺伝子多型が含まれ、また閉経後女性においては3つの環境要因、2つの血清因子および2つの遺伝子多型が含まれた。40代で発症する閉経前ER陽性乳癌においては遺伝的要因の関与がより強く、閉経後女性においては環境要因の関与がより重要であると推測される。授乳歴はこれまで乳癌リスクを低下させることが報告されているが、本研究でも閉経前、閉経後女性ともにベストモデルに含まれた。BMI、高脂血症の合併はこれまで閉経後乳癌罹患の危険因子として確立されているが、本研究でも閉経後女性のベストモデルに含まれた。血清テストステロン濃度および血清25-OHビタミンD濃度はこれまでの研究でもER陽性乳癌の罹患との関連が示されている。本研究でも閉経後女性の罹患リスク予測モデルに含まれた。さらに、本研究で危険因子とされた遺伝子多型はすべて、乳癌罹患リスクとの関連、特にER陽性乳癌の罹患リスクに関与すること、または東アジア人女性において乳癌罹患リスクと関連することが報告されているものであった。

## 結 論

日本人女性の最近の出生率の低下がER陽性乳癌の急激な増加の主な要因となっていると推測される。今後の更なる検証が必要であるが、我々のモデルは日本人女性で急激に増加しているER陽性乳癌の発症予防の対象となる高危険群女性の選別に役立つと考える。

## 先天性心疾患における血流動態と 自己心膜で再建された肺動脈変性の関連

加藤 伸康<sup>1) 2)</sup> 山岸 正明<sup>2)</sup> 板谷 慶一<sup>2)</sup> 宮崎 隆子<sup>2)</sup>  
前田 吉宣<sup>2)</sup> 浅田 聡<sup>2)</sup> 松居 喜郎<sup>1)</sup> 夜久 均<sup>2)</sup>

### Effects of blood flow dynamics on autologous pericardial degeneration in reconstructed pulmonary arteries

Nobuyasu Kato<sup>1) 2)</sup>, Masaaki Yamagishi<sup>2)</sup>, Keiichi Itatani<sup>2)</sup>, Takako Miyazaki<sup>2)</sup>, Yoshinobu Maeda<sup>2)</sup>,  
Satoshi Asada<sup>2)</sup>, Yoshiro Matsui<sup>1)</sup>, Hitoshi Yaku<sup>2)</sup>

Interact Cardiovasc Thorac Surg 26 (2018) 293-300. doi: 10.1093/icvts/ivx293

#### 序 文

自己心膜は先天性心疾患における新生児・乳幼児・小児期の肺動脈再建の際に多用される素材である。肺動脈への移植後に心膜が血管様の構造的・組織学的変化を来し、長期にわたり成長なども期待できるといふ報告がある一方で、心膜の肥厚や退縮といった異常変性に伴う肺動脈の狭窄や拡大・瘤化といったケースも経験する。肺動脈に移植した心膜の異常変性に関しては、その危険因子など今まで報告されたものはない。再建された肺動脈は個々の症例ごとに形態が異なり、内部を通過する血流によって生じる力学的ストレスも様々である。今回、血流解析という手法を用いて、肺動脈内の血流によって生じる力学的ストレスと自己心膜で再建された肺動脈変性の関連について検証した。

#### 対象と方法

2001年から2014年まで京都府立医科大学病院小児心臓血管外科で外科介入を施行した主要体肺側副動脈を伴う肺動脈閉鎖症兼心室中隔欠損症の22例のうち、今回の検証に必要なデータが残っていた6例を対象とした。本疾患は肺動脈の大部分もしくは全てが大動脈弓部や下行大動脈から起始しており、根治のためには全肺野に血流供給ができるように肺動脈を統合・再建する必要がある。末梢の肺動脈を統合するためには中心肺動脈再建が重要となり、京都府立医科大学では自己心膜をロールもしくはパッチとして用いて大きく中心肺動脈を再建している。本疾患に対しては段階的治療戦略を用いており、自己心膜による中心肺動脈再建・一期的肺動脈統合・姑息的右室流出路再建を先行した後、約一年の期間をおいて心室中隔欠損閉鎖を含むラステリ手術を施行している。この期間の肺動脈の変性に関して検討を加えた。血流解析の方法については、まずCT画像を用いて肺動脈の3次元画像を抽出し、ソフトウェアを用いてメッシュ化を行い、各症例の圧

2018年4月27日受付

北海道大学病院 循環器・呼吸器外科<sup>1)</sup>

京都府立医科大学 心臓血管外科・小児心臓血管外科<sup>2)</sup>

波形・圧データ・心拍数・肺血管抵抗などの条件を代入し血流シミュレーションを行う。その結果から肺動脈内血流の流線曲線(FSL; Flow Stream Line)が描かれ、血管壁に対する壁面剪断応力であるWall Shear Stress(WSS)や一心拍におけるWSSの変動の指標となるOscillatory Shear Index(OSI)が算出される。WSS・OSIと肺動脈再建後の中遠隔期に生じた形態変化との関連について検証した。

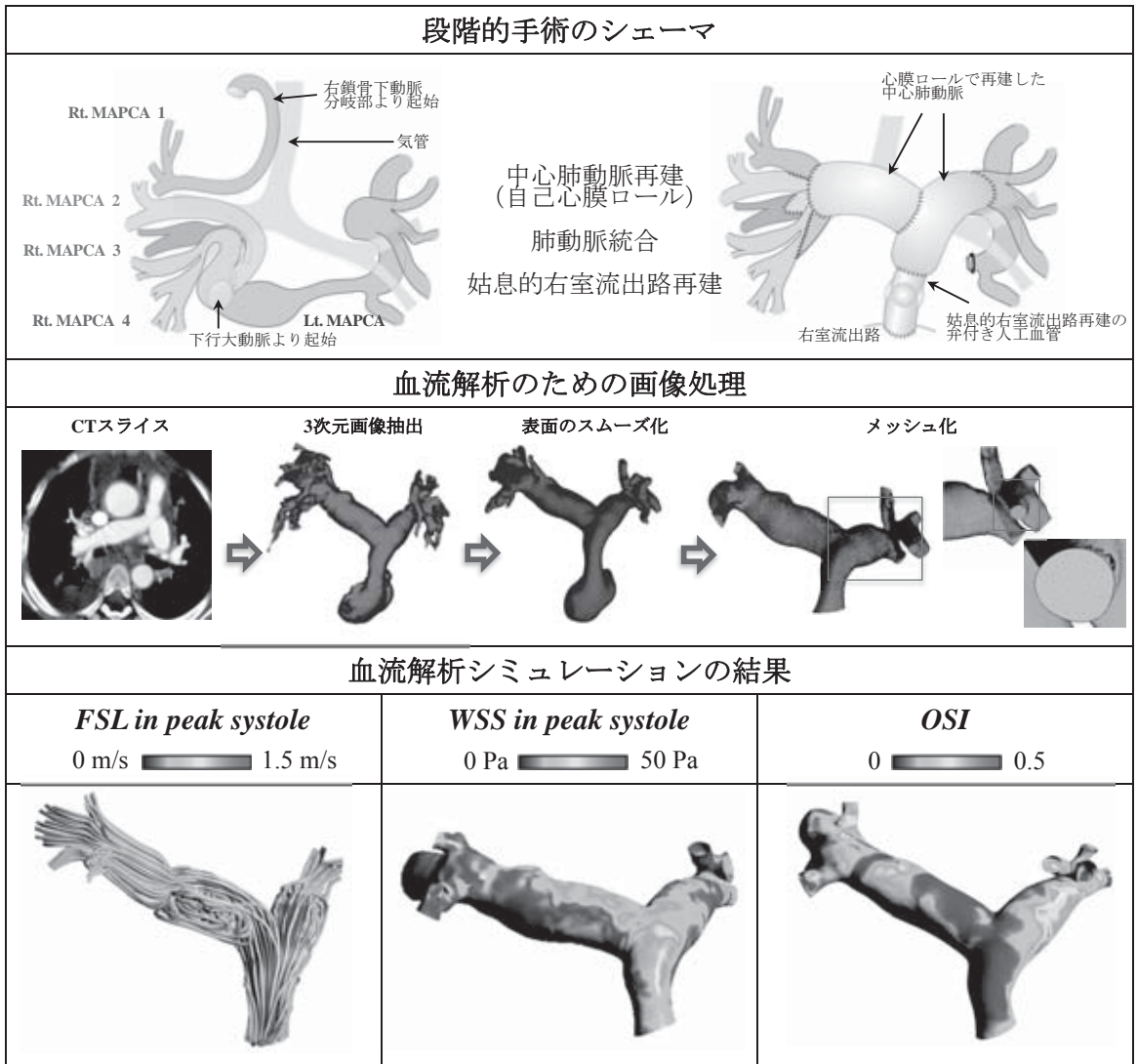
結 果

各症例において生理的範囲のWSS・OSIの部位については異常な形態変性を認めなかった。WSSが異常高値を示した中でも、心膜と肺動脈の吻合部や、心膜

と右室からの人工血管の吻合部においては狭窄進行を認めた。根治手術の術中所見では、狭窄部位で心膜の内膜肥厚が著明であった。吻合部以外のWSS異常高値の部位では狭窄進行などは認めなかった。心膜の内部でFSLでの「血流の剥離」を認めた部位ではWSS低値・OSI高値となっており、中遠隔期に心膜の拡大傾向を認めた。根治手術の際には同部位の心膜は菲薄化していた。一例で中遠隔期に心膜ロールの退縮を認めたが、今回の血流解析では特に大きな異常所見を認めず、その他の要因が推測された。

考 察

流体力学を用いた血流解析・血流シミュレーション



は、近年循環器領域の臨床医学において導入・応用され始めている。動脈系の血管領域においては、血流により生じるWSSが血管内皮細胞の機能において非常に重要な役割を担っていることが知られており、生理的なWSSが血管内皮細胞を刺激することで、細胞内部に刺激が伝達され様々な応答反応を生じ、その結果として血管内皮細胞が正常に働き、血管の恒常性が保たれている。この細胞応答には血管内皮細胞の形態・内皮再生能や増殖能・アポトーシス・抗血栓活性や線溶活性・成長因子や血管拡張もしくは血管収縮物質の分泌・抗酸化作用・活性酸素・平滑筋遊走や増殖・炎症性メディエーターの産生・細胞接着分子の関与などが含まれる。高すぎるWSSや「血流の剥離」により生じる低いWSS&高いOSIのような異常な力学的ストレスは、動脈硬化病変の進行や、その他の異常変性（瘤化や血管内膜の潰瘍性病変など）を引き起こすと言われている。しかしながら、過去の論文において肺動脈に用いた心膜の変性と血流の力学的ストレスの関連を報告したものはない。

本研究では異常な力学的ストレスと心膜の異常変性の関連が示唆された。正常な力学的ストレスの部位では中遠隔期の異常変性は認めず、その一方で吻合部におけるWSS異常高値は内膜肥厚を、血流の剥離により生じたWSS低値・OSI高値は心膜の拡張を認めた。心膜に関しては肺動脈移植後に血管用構造に変性することが過去に報告されており、移植後の心膜内腔に生じた内皮細胞においても動脈での細胞応答と同様の事象が生じている可能性があると考えられた。

## 結 語

流体力学を用いた血流解析により、肺動脈に移植された心膜の変性と血流により生じる力学的ストレスの関連が示唆された。さらなる症例の積み重ねや変性後の心膜の病理・組織像の検証により、異常変性の少ない肺動脈の再建方法やより良い肺動脈再建の形態が明らかになる可能性があり、それらは肺動脈再建を要する先天性心疾患患者の予後を改善しうる重要な情報になる。

## 透析例, 非透析例における重症虚血肢に対する 足関節及び足部動脈バイパスの治療成績

菊地 信介<sup>1)</sup> 笹嶋 唯博<sup>2)</sup> 稲葉 雅史<sup>3)</sup> 内田 大貴<sup>1)</sup> 小久保 拓<sup>2)</sup>  
齊藤 幸裕<sup>1)</sup> 古屋 敦宏<sup>1)</sup> 内田 恒<sup>4)</sup> 東 信良<sup>1)</sup>

### Evaluation of paramalleolar and inframalleolar bypasses in dialysis- and nondialysis-dependent patients with critical limb ischemia.

Kikuchi S<sup>1)</sup>, Sasazima T<sup>2)</sup>, Inaba M<sup>3)</sup>, Uchida D<sup>1)</sup>, Kokubo T<sup>2)</sup>, Saito Y<sup>1)</sup>, Koya A<sup>1)</sup>, Uchida H<sup>4)</sup>, Azuma N<sup>1)</sup>

J Vasc Surg. 2018 Mar;67(3):826-837. doi: 10.1016/j.jvs.2017.07.116. Epub 2017 Sep 29.

### 背 景

本邦のみならず世界的に爆発的に増加する糖尿病 (DM) 罹患と、後発する慢性腎不全に対する透析を背景に下肢動脈疾患 (PAD) による重症虚血肢 (CLI) は増加の一途を辿っている。血行再建術は外科的血行再建 (バイパス術) と血管内治療 (EVT) が主な選択肢となり、EVTは低侵襲かつデバイスの急速な発展により、その治療効果が次々と報告され、CLIに対する治療としてエビデンスが構築されつつある。しかしながら、一方で下腿動脈に対するEVT後の再狭窄、創部治癒不全、大切断率の高さが臨床上的の問題であり、特に透析例のCLIに対するEVTは成績が不良であるとの報告も少なくない。

動脈石灰化など透析例に強くみられる病態生理学的

な特徴が生存率の低下に寄与する他、CLIの中でもより重症な広汎組織欠損や感染合併が、大切断に至る経緯に関与している。EVTはこの点でバイパス術に次ぐ次善策との位置づけとして結論付けている報告もある。このような背景の中、本邦では透析例のCLIに対して自家静脈を用いた下肢動脈バイパス術の良好な成績が複数報告され、本研究では特に足関節以遠の動脈へのバイパス術に焦点を当てその術後成績を解析する。

### 方 法

2000年1月から2013年12月までの14年間に旭川医科大学で333名401肢のCLIに対して施行された足関節及び足部動脈バイパス例を研究対象とした (透析例: 188例/242肢, 非透析例: 145例/159肢)。CLIはRutherford分類4 (安静時通), 5 (小範囲の潰瘍/壊死), 6 (広汎な壊死) に該当する症例とした。重症虚血はAnkle brachial index及びSkin perfusion pressureを用いて診断した。石灰化によりCTアンギオグラフィーでは正確な開存度を評価困難な場合は下肢動脈造影によ

2018年5月6日受付

旭川医科大学 外科学講座血管外科<sup>1)</sup>

江戸川病院 血管病センター<sup>2)</sup>

森山病院 外科<sup>3)</sup>

札幌厚生病院 心臓血管外科<sup>4)</sup>

る評価を行い適切な再建部位を決定した。足関節及び足部動脈へのバイパス (Paramalleolar and inframalleolar bypass: PIMB) には全例自家静脈使用し, 術前に超音波検査で大伏在静脈, 小伏在静脈, 上肢静脈の評価を行い, 本検査で2mm以上の静脈が使用された。PIMBの末梢吻合部は足関節周囲の終末前脛骨, 終末後脛骨動脈, 終末腓骨動脈, また足関節以遠の足背動脈やその枝, 足底動脈とした。中枢吻合部は大腿動脈, 膝窩動脈を選択した。血管造影上, 腸骨動脈や大動脈に狭窄もしくは閉塞病変が存在する場合は, 外科的もしくはEVTにてinflow再建を適切に行った。診療録から術前患者背景を獲得し, 術後5年大切断回避生存率, 救肢率, 一次及び二次グラフト開存率をKaplan-Meier法にて算出し, 透析群と非透析群間をLog-rank testで比較した。(P<0.05を統計学的有意な差とした。)

## 結 果

### 術前患者背景

両群共にDM合併率は80%であった。透析例は有意に若年であり, 冠動脈疾患の合併及び冠動脈血行再建歴が有意に多かった。足部病変は両群共に約60%が足趾潰瘍/壊死病変 (Rutherford分類5) であったが, 約30%は踵部の病変や前足部の壊死など広汎組織欠損に分類されていた (Rutherford分類6)。足部感染合併例は, 非透析例で約12%であったが, 透析例では約25%と有意に多かった。

### 外科的血行再建

透析例, 非透析例に関わらず, 一般的にグラフト開存率が良好なsingle segment vein graftは約70%に用いられていた。またグラフト開存率に悪影響を与える不良静脈使用例 (静脈拡張後<3mm) は, 両群共に23%であった。中枢吻合は, 非透析例では70%が大腿動脈領域を選択していたが, 透析例では大腿動脈領域と膝窩動脈領域は半々となり, 膝窩動脈からの中枢吻合の頻度が増した。末梢吻合部は, 非透析例では足関節, 足部領域は半々であったが, 透析例では後者が選択されることが多く60%を超えた。

### 術後早期合併症

術後30日以内死亡率は透析で4/188例 (2.1%), 非透析で1/145例 (0.7%) であり, 大半が冠動脈疾患によるものであった。術直後のグラフト不全は両群とも

に約9%に認められ修復を要した。早期大切断は透析例のみにみられ2/242肢 (0.8%) であった。

### 術後5年成績

フォローアップ中間値は透析例で24.9か月, 透析例で54.2か月であった。グラフト開存率は, 透析例, 非透析例でそれぞれ一次53% vs. 69% (P=0.021), 二次82% vs. 92% (P=0.064) であった (図A-B)。両群ともにグラフト不全例の約80%は内膜肥厚によるグラフト狭窄および閉塞であった。救肢率は, 透析で87%, 非透析で99%と有意差を認めるが (P<0.01), 良好な結果であった (図C)。透析例で大切断に至った症例は21肢 (8.7%) であり, その内70%は足関節形成骨骨髄炎や関節炎などのコントロール不能な感染を原因とし, その大半がグラフト開存にも関わらず大切断に至った。大切断回避生存率は透析例で明らかに不良で, 27% vs. 69%であった (P<0.01)。透析例の死亡原因の約半数は冠動脈疾患関連であった。

## 考 察

CLIに対するPIMBの周術期及び長期成績を透析, 非透析群で比較検討した結果, 両群共に良好な救肢率とグラフト開存率を得たが, 透析例における冠動脈疾患による術後生存率の低さが临床上最も重要な問題点であることが分かった。

透析例においてPIMBの早期グラフト不全発生率の報告は無く, 本研究で示された約9%の発生率は, 他の末梢バイパス報告例と比較しても同程度である。特に透析例ではrun-offが不良である点が本術式において開存率に大きな影響を与えるが, 末梢吻合部の変更や末梢病変の修復などにより開存率を保持し, 良好なグラフト開存率と救肢率を得た。透析例の早期死亡率2%は他の報告と比較して良好だが, 当教室では下肢血行再建施行症例には術前に心筋シンチグラフィや冠動脈造影などの心機能評価をルーチン化し, 必要であれば下肢血行再建前に冠動脈血行再建を先行することで, 冠動脈疾患による術後早期死亡の予防に努めている。

グラフト開存率を維持するにあたって, 厳格なグラフトサーベイランスを行うことで大半の症例がグラフト閉塞を生じる前に修復術を受け閉塞を回避できている。グラフト不全の主な原因は内膜肥厚によるグラフト狭窄であるが, 適切に修復しても30-40%の確率

で再発する。またびまん性に狭小化する症例では時に修復が難渋し広範囲に渡って置換する必要があるが、このような症例も修復後に半数近くが同様に狭小化するため、修復後も継続的なグラフトサーベイランスが必要である。

PIMBによる血行再建により透析例の救肢率は約90%を維持できており受諾できる成績と言える。大切断に至った透析21肢の主な原因は制御不能な感染、所謂骨髓炎であり、足関節に至った場合は適切に血行再建を施したとしても感染を制御できず大切断に至ることから、感染合併例に対しては早期からMRIでの骨髓炎評価が必須であり、血行再建後可及的早期に適切な骨髓炎加療が必要である。

透析例の生存率の低さは多数の透析血行再建例でも

実証済みであり、歩行不能例や心不全合併例は術後生存の不良因子であるため、今後は外科的血行再建例の適応と患者選択が課題となる。また生存率延長に向け、CLI合併透析例では術後も厳格な冠動脈疾患のフォローが必要と考えられる。

結 語

CLI合併透析例におけるPIMBの術後成績を解析した。周期期死亡、グラフト開存率、救肢率は非透析例と比較して劣るものの、Conte MSの推奨するOptimal Performance Goalを満たす臨床成績であり、透析例へのPIMBの有効性が示唆された。しかしながら、透析例の術後生存率は極めて低く、救肢後の冠動脈疾患の管理に改善の余地があると考えられる。

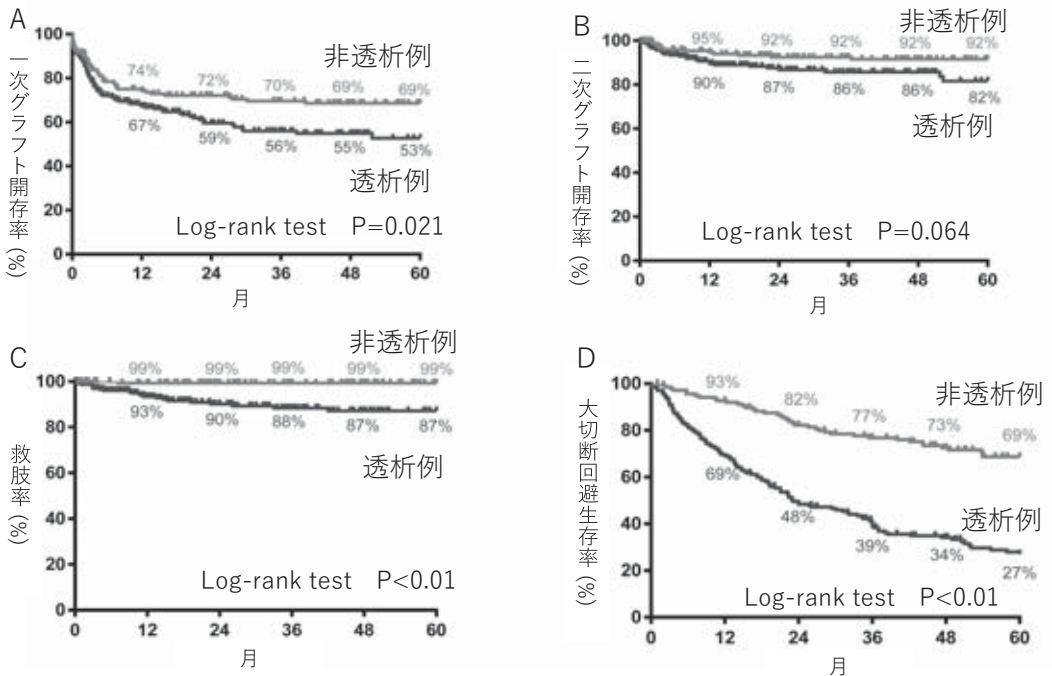


図 透析例、非透析例におけるKaplan-Meier法による術後5年成績。

A：一次グラフト開存率，B：二次グラフト開存率，C：救肢率，D：大切断回避生存率。

## 第30回 代用臓器・再生医学研究会

日 時：2018年2月24日(土)13：30～16：30

会 場：北海道大学 歯学部 講堂 (2F)

札幌市北区北13条西7丁目

会 長：吉 田 靖 弘 (大学院歯学研究院 生体材料工学教室 教授)

### 1. ナノ多孔質シリカを用いた新規多機能性ガラスアイオノマーセメントの開発

北海道大学大学院歯学研究院口腔機能学講座歯科矯正学教室

坂 東 洋 祐 中 西 康

山 方 秀 一 飯 田 順一郎

北海道大学大学院歯学研究院口腔健康科学講座生体材料工学教室

阿 部 薫 明 吉 田 靖 弘

【背景】 歯科領域で用いられるガラスアイオノマーセメント(GIC)はフッ素徐放性を有するが、我々は新たにNPS(ナノ多孔質シリカ)とGICとを組み合わせることで、フッ素以外の物質の徐放および再取り込み可能な新規の多機能性セメントの開発を進めている。今回抗菌効果を付与した多機能性歯科用セメントとしてのNPSの有効性を検討した。

【方法】 NPSを含有させたGICに抗菌物質のひとつである塩化セチルピリジニウム(CPC)を取り込ませ、徐放性ならびに抗菌効果、機械的強さに与える影響を一連の実験を通して評価した。

【結果と考察】 NPSをGICに添加することで、GIC単体と比較し、機械的強さはほぼ同等のまま、CPCの取り込み能、放出能が大きく向上したNPS含有GICの作製に成功した。

【結論】 NPSは新規多機能性歯科用セメントとして有効である事が示唆された。

### 2. バングラデッシュ飲料水のヒ素除染を目指した新型多孔性粒状アパタイト体の開発

北海道大学・地球環境科学研究院

久保木 芳 徳 Parvin Begum

戸 倉 清 一 藏 崎 正 明

Japan Agro Food Bd. Ltd

Myeenuddin Chowdhury

【背景】 バングラデッシュでは、ヒマラヤ山系に由来する地下水のヒ素化合物によって多くの人々、とくに飲まざるを得ない貧困層が苦しんでおり、ヒ素除染の現実的手段が求められていながら、いまだに実現していない。一方、私達はすでに骨の再生医療に応用するため、最適の骨補填材として、直径0.3-0.5mmの内部連通孔をもつ、多孔性の粒状ヒドロキシアパタイト(PPHAP)開発していた。今回、PPHAPや、これに類する素材は、水の精製にも応用できることに着目し、大量安価に「多孔性粒状アパタイト」を製造することに成功した。このPPHAPによって、バンクラデッシュの飲料水中にヒ素を一つのターゲットにした除染システムを開発中である。

【方法と結果】 カラム・クロマトグラフィーの原理を応用して、ヒ素以外にも、セシウム、クロム、カドミウム、ストロンチウムの各種イオンの水溶液試料、さらに気体中のNO<sub>x</sub>に対する「新型多孔性粒状ヒドロキシアパタイト(PPHAP)」の吸着能力を比較検討した。ヒドロキシアパタイト自体も、ヒ素ならびに、各種金属イオンに対する吸着能力を持っていることが分かったが、さらにPPHAPを骨組み(スキャフォールド)として、これに別種の吸着能力の強い物質を複合させた新しい複合吸着材も求められる。

【考察と結語】 バングラデッシュの地下水をすべて除染することは困難であるが、日常用水の一部、子供たちの飲用水程度の量の除染は、アパタイトを主体としてシステムで除染、回収が可能であると予想される。



### 3. 溶媒和キチンのナノサイズ化と医療・代用臓器への応用の可能性について

北海道大学・地球環境科学研究院

戸 倉 清 一 Parvin Begum  
久保木 芳 徳 藏 崎 正 明  
田 中 俊 逸

【背景】甲殻類の表皮を形成するアミノ多糖類キチンは機能性素材として期待されながらも残基間一及び残基内一水素結合に起因する硬い結晶で難溶性のためこれまでは用途が極めて限られていた。更に、そのまま、成形しても物理的な強度が不足していた。

我々は、このキチンの特性を利用するため医用材料関連の有機溶媒-DMSO, DMF, ピリジンに注目し水や各種溶媒に馴染む、いわゆる「溶媒和キチン」の創製をめざしてきた。まず、溶媒和性の高いキチン(水和キチン)に変えるため、水素結合を遮断する2種類の溶媒系(濃ギ酸-尿素系と塩化カルシウム・2水塩飽和メタノール系)を取り上げた。

【方法と結果】得られた水和キチンはいずれも溶媒置換のみで3種の溶媒に高い親和性を示し医用材料への可能性を示唆するものであった。特に、キチンと天然一或は合成一高分子化合物間に共通溶媒の存在からハイブリッド型のポリマーを創生する可能性を示唆するものであった。

【考察】キチン-ナイロンの「ハイブリッドポリマー」液でナイロンやセルロース繊維をコーティング後脱アセチル化して重金属類吸着能のあるキトサン-ナイロン「ハイブリッドポリマー」に変えることが出来た。キチンの場合、相手になる高分子化合物の特性やキチンの含量によって医用材として応用できる「ハイブリッドポリマー」が調製出来た。更に、キチン-尿素-ギ酸系溶液でセルロースや綿布等をコーティングして医用材料化する簡単なプロセスについても検討を進めている。

### 4. インペラ後部設置式軸流型補助人工心臓のインペラ設計

東海大学札幌教養教育センター

岡 本 英 治  
弘前大学大学院理工学研究科  
矢 野 哲 也  
東北大学加齢医学研究所  
白 石 泰 之 井 上 雄 介  
山 家 智 之  
北海道大学  
三田村 好 矩

【目的】自然心臓と直列に設置し効果的循環補助を發揮す

る大動脈弁位置埋込み軸流型補助人工心臓の開発を行っている。本研究では、この軸流型補助人工心臓のインペラ設計について検討したので報告する。

【方法】開発中の軸流型補助人工心臓は、モータ後部にインペラを配置したポンプで、外形19.3mm×長さ55mmである。このポンプに最適なインペラを運動量理論と翼理論を元に様々な形状のものを設計・製作し、in vitro実験にて検討を行った。

【結果】上記で製作したインペラをポンプに装着し33%グリセリン溶液を用いたin vitro実験を行い検討した。その結果、羽根枚数4枚、入口角14度、出口角17度、ハブ比0.58、ハブ長さ3.5mmのインペラが最も優れていることがわかり、インペラ回転速度12000rpm、ポンプ差圧100mmHgで、最大8.5L/minの血液拍出量を得た。

【結論】インペラ後部設置式軸流型補助人工心臓は、小型でありながら前循環補助が可能な新しい補助人工心臓である。

### 5. 反重力培養装置はDFAT細胞の増殖を促進する

北海道大学・地球環境科学研究院

久保木 芳 徳 Parvin Begum  
藏 崎 正 明 戸 倉 清 一  
日本大学・医・細胞再生・移植医学  
松 本 太 郎

【背景】A.Carrel達による開発以後100年間も続いている細胞培養法は、水平の平板上での静置が基本であり、動力学的刺激が一般には与えられていない。しかし、幹細胞をターゲット組織の前駆体に向けて増殖分化を誘導するには、①細胞を含めて五大要素が必要であることを私達は提唱してきた。すなわち、②細胞を取り巻く3次元マトリックス、③栄養供給、④サイトカインなどの液性制御因子、そして⑤動力学要素である。このうち、動力学要素を与える手段には数々工夫されてきたが、今回は最も基本的で簡単明瞭な重力を応用する方法「反重力培養装置」を開発したので紹介する。

【方法と結果】従来、天井培養法として一部の研究者(日大・医 松本太郎ら)のみによって行われていた培養法、すなわち平型培養瓶に培養液を満たしてから、天地を180度置き換えて培養する方法を、長年にわたって改良を加えた結果、一度に最大12枚の35mm培養ディッシュを用いて一旦「床位置」で培養し、定着した細胞を、培養液中で180度回転して天井位置で培養できるセットできる「反重力細胞培養装置」を開発した(特許第6117508号)。この方法によれば、従来の床培養法に比べて、骨芽細胞などのアクチンの

RNAが急上昇し、細胞骨格の再構成が起きる。その結果コラーゲン産生が3-5倍に上昇し、幹細胞である脱分化脂肪細胞DFATの増殖率が2倍以上に増大することが示された。

【考察】今後、DFATのみならず、ES細胞、iPS細胞の増殖と分化の促進用の動力学的手段としての普及が期待される。

#### 6. 大気圧低温プラズマの短時間照射による赤血球膜性状変化の評価

弘前大学大学院理工学研究科

矢野 哲也 八尾谷 亮太

弘前大学理工学部

小笠原 知里

【目的】細胞内への物質導入技術の一つとして大気圧プラズマを用いる方法が開発されているが、適切な照射条件を試行錯誤的に調べる必要がある段階にある。ここでは、プラズマ照射による細胞膜性状変化について調べることとした。

【方法】ブタ赤血球3  $\mu\text{L}$ をPBS 1.5 mLに分散した試料液面に大気圧プラズマジェットを照射した。ヘリウムガス流量を10 NL/min一定とし、電極間電圧と照射時間の異なる複数の条件で照射処理した試料液1.0 mLを純水2.0 mLに添加し、その透過光強度の時間変化の速度を比較した。

【結果】散乱体である血球が浸透圧溶血することにより、試料液の透過光強度は時間経過に伴い増加した。透過光強度の変化速度が電極間電圧、照射時間によって変化する結果が得られ、プラズマ照射による血球膜性状の変化を検出できた。

【結語】細胞内物質導入のための適切なプラズマ照射条件を見出す方法として、迅速、簡便な細胞膜性状評価法は有効である。

#### 7. 生体と人工心臓をシームレスに癒合するハイブリッド脱血カニューレの開発

東北大学 加齢医学研究所 心臓病電子医学分野

井上 雄介 白石 泰之

山田 昭博 山家 智之

東京大学 大学院医学系研究科 医用生体工学講座

川瀬 由季乃 田代 彩夏

斎藤 逸郎 磯山 隆

小野 俊哉 阿部 裕輔

人工心臓の解決すべき課題に、心尖脱血カニューレの血栓形成がある。カニューレの材料表面で生じる抗血栓性と、心臓とカニューレの間の空隙で生じる凝血塊が原因とされ

ている。この課題解決するために、抗血栓が高く、心臓と癒合し空隙の生じない新たなカニューレの開発を本研究の目的としている。これまでに我々はカニューレの材料に使用可能なハイブリッド材料の開発をつづけている。ハイブリッド材料は人工材料の高分子繊維を足場として用い、生体内で足場に生体組織を新生させた上で脱細胞処理を施して得る材料で、強度と生体適合性を併せ持つ新しい医療材料である。この材料の抗血栓性と生体との癒合性を調べるために人工心臓と共に脱血用カニューレとして適用した。本材料は抗凝固剤無しに3ヶ月以上使用可能で、実験終了後の材料表面には血管内皮細胞が確認され心臓とも癒合が確認され、本材料の高い抗血栓性と優れた生体癒合性を示した。

---

**特別講演抄録 1**

---

## 低侵襲軟骨再生治療法の開発 －基礎から臨床展開への道のり－

岩崎 倫政

北海道大学 大学院医学研究院 機能再生医学分野 整形外科学教室

本邦を筆頭に先進諸国では急速な高齢化が進み、変形性関節症をはじめとする関節疾患の患者数が激増している。自然治癒能力に乏しい関節軟骨の損傷に対し、正常組織である硝子軟骨による修復を可能とする軟骨再生医療は理想的な治療法である。今日まで、膨大な軟骨再生に関する基礎的研究が行われ、その成果を基盤とした軟骨再生治療法が開発され、臨床応用が推進されてきた。しかし、現行の軟骨再生治療法の成績は従来の治療法のそれを必ずしも凌駕するものではなく、その問題点も指摘されてきた。それらのなかで最も考慮すべき問題は、現在行われている軟骨再生治療法の侵襲性の高さである。具体的には、移植細胞の採取と培養した細胞を移植する2-step手術であり、かつ

大きな関節切開を必要とする点である。

これらの解決のため、演者らは幹細胞から軟骨細胞への優れた分化誘導能ときわめて高い生体親和性を有するアルギン酸を基盤とした高純度硬化性ゲルを開発してきた。本ゲルを、移植細胞なしにモデル動物の軟骨欠損部へ投与することで、局所細胞を利用した無細胞移植軟骨再生が可能となった。これにより、移植細胞の採取を必要としない1-step軟骨再生治療の可能性が示された。加えて、その安全性も証明され、国内企業と共同で膝・肘中等度軟骨損傷に対する治験をスタートさせた。本講演では、上述した低侵襲軟骨再生治療法に関する基礎研究からその臨床応用への展開について述べる。

## 特別講演抄録 2

## 北大歯におけるイノベーション・ベンチャー戦略

吉田 靖弘

北海道大学 大学院歯学研究院 生体材料工学教室

医療産業の育成は政府の掲げる成長戦略の柱であり、様々な取り組みがなされているが、大学等の研究で実用化に至った例は少ない。有望な基礎研究の成果が数多く報告されているにも関わらず、医薬品や医療機器として実用化まで至らないのはなぜか？開発に莫大な費用・時間・労力を要することに加え、不具合が生じた時のリスクの大きさから企業の参入を得難いことが最大の理由である。我々はこの点を鑑み、「医」と「工」に加え、比較的、開発コストを抑えることができ、製品化の実績ある企業も多い「歯」が連携した「医歯工連携」をベースとし、北大発ベンチャーを設立して産官学連携事業を進めている。メディカルクラフトン株式会社は国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）第一号のベンチャーで、抗菌剤である塩化セチルピリジニウム（CPC）の長期徐放を可能としたCPC担持モンモリロナイトを実用化展開している。最初の製品である抗菌性義歯床下粘膜調整材は、本年（2018年）4月に薬事申請を行う予定であり、さらに口腔カンジダ症治療へと展開するため、粘膜刺激試験に基づきCPCの最大添加量

を決定して治験へと移行する予定である。また、我が国が世界シェア100%を誇る天然多糖プルラン、その誘導体であるリン酸化プルランは歯質接着の基礎研究から生まれた新素材であり、これをキーマテリアルとして新しい医療技術を世に送り出すべく研究開発を進めている。既に①殺菌剤デリバリー型の口腔ケア製品、②高機能歯内療法用材料、③生体吸収性（骨置換型）接着性人工骨、④埋植型医療機器に薬剤を融合したコンビネーションプロダクト、⑤薬剤の徐放を精密制御できるドラッグデリバリーシステムなど様々な用途に展開中で、②は1製品、薬事認可を得た。リン酸化プルランの製造販売と用途開発を担う新ベンチャーを本年中に設立し、本格的に実用化を進める予定である。また、株式会社フェノム研究所は内閣総理大臣賞受賞者を社長とする北大登録第一号ベンチャーで、フィルム状医薬品・医療機器を主要製品として、ヒトならびに動物用の様々な製品の開発・実用化を目指している。本講演では、これらの取り組みについて紹介する。

## 「北海道外科学会」会則

(名称)

第1条 本会は北海道外科学会と称する。事務局を北海道大学大学院医学研究科外科学講座消化器外科学分野Ⅰにおく。

(目的)

第2条 本会は外科学の進歩並びに普及を図り、併せて会員の親睦を図ることを目的とする。

(会員)

第3条 本会の会員は、次のとおりとする。

(1) 正会員

正会員は医師並びに医学研究者であって本会の目的に賛同する者とする。

(2) 名誉会員

北海道外科学会の進歩発展に多大な寄与をした者の中から会長が理事会及び評議員会の議を経て推薦した者とする。

(3) 特別会員

本会对して、特別の功労があった者の中から会長が理事会及び評議員会の議を経て推薦した者とする。

(4) 賛助会員

賛助会員は本会の目的に賛同する個人又は団体とする。

(入会)

第4条 入会を希望するものは、氏名、現住所、勤務先を入会申込書に記入の上会費を添えて本会事務局に申し込むものとする。

(異動)

第5条 住所、勤務先等に変更があったとき、または退会を希望するものは、その旨を速やかに事務局へ届け出るものとする。

(役員)

第6条 本会に下記の役員を置き、任期は各1年とする。ただし再任を妨げない。

会長1名、副会長1名、春季集會会頭1名、理事若干名、評議員若干名、幹事若干名、監事2名

(1) 会長は理事会及び評議員会の議を経て定められ、会務を統括する。また、秋季研究集會を開催する。

(2) 副会長は理事会及び評議員会の議を経て定められ、会長を補佐し、次期会長となる資格をもつ。

(3) 春季集會会頭は理事会及び評議員会の議を経て定められ、春季の研究集會を開催する。

(4) 理事、評議員、幹事及び監事は共に会長の委嘱によって定められ、理事及び評議員は重要な件を議し、幹事は会務を分掌し、監事は会計を監査する。

(役員の辞任、解任)

第7条 役員を辞任しようとする者は、書面にて、その旨を会長に届け出なければならない。

(1) 会長は、拡大理事会の決議を経て、評議員総会の出席者の3分の2以上の賛成により辞任の届け出を受理する。

第8条 役員が次の各号のいずれかに該当するときは、拡大理事会の義を経て、評議員総会の出席者の3分の2以上の賛成により、当該役員を解任することができる。

(1) 心身の故障のため職務の執行に堪えないと認められるとき。

(2) 職務上の義務違反その他役員としてふさわしくない行為があると認められたとき。

前項の規定により解任する場合は、当該役員にあらかじめ通知するとともに、解任の議決を行う前に、本人が希望すれば当該役員に弁明の機会を与えなければならない。

(集會及び事業)

第9条 本会は年に2回研究集會を開催し、その他の事業を行う。

(会計)

第10条 本会の経費は正会員及び賛助会員の会費並びに寄付金を以て当てる。会計年度は1月1日より12月31日ま

でとする。

(会費)

第11条 本会正会員及び賛助会員は、所定の会費を納入しなければならない。2年以上会費未納の場合は退会とみなす。但し退会しても既納の会費を返付しない。

(会誌)

第12条 本会は別に定めるところにより会誌を発行する。

(議決機関)

第13条 評議員会を最高議決機関とする。会員は評議員会に出席して意見を述べることができる。

(会則変更)

第14条 本会会則は評議員会の議を経て変更することができる。

細則

- (1) 集会開催の細目については、会員多数の賛同を得て、会長あるいは春季集會会頭がこれを決定する。
- (2) 集会において演説する者は、会長あるいは会頭の指示に従い、会員以外の者も会長あるいは会頭の承認があるときは演説することができる。
- (3) 評議員は67歳（年度始め）を越えて再任されない。
- (4) 本会の会費は、下記の通りとし事務局に納入するものとする。  
正会員：年額 5,000円          賛助会員：年額 個人5,000円 団体10,000円
- (5) 学術集会発表での演者は、北海道外科学会会員でなければならない。
- (6) 評議員の会費は7,000円とする。
- (7) 名誉会員並びに特別会員は会費納入の義務を負わない。
- (8) 特別な理由（道外（国内・国外）留学生）がある場合、その期間の学会費を免除する。

付則

- (1) 本規則は昭和45年1月1日より施行する。
- (2) 本規則（改正）は平成5年1月23日より施行する。
- (3) 本会則（改正）は平成10年2月28日より施行する。
- (4) 本会則（改正）は平成11年1月23日より施行する。
- (5) 本会則（改正）は平成12年2月12日より施行する。
- (6) 本会則（改正）は平成14年2月2日より施行する。
- (7) 本会則（改正）は平成14年9月14日より施行する。
- (8) 本会則（改正）は平成15年2月1日より施行する。
- (9) 本会則（改正）は平成22年10月9日より施行する。
- (10) 本会則（改正）は平成24年9月1日より施行する。
- (11) 本会則（改正）は平成28年2月28日より施行する。

## 北海道外科学会申し合わせ事項

1. 名誉会員，特別会員，について（1998/9/5）
  - 1) 名誉会員は，会長を務めた方，又は，本会理事を通算6年以上務め現役を退いた方。
  - 2) 特別会員は，評議員を通算10年以上務めた方。
  
2. 評議員推薦について
  - 1) 大学医学部及び医科大学では講師以上。（1998/9/5）
  - 2) 市中病院では副院長クラス又は部長，主任医長，外科のトップ。（1998/9/5）
  - 3) 新たな評議員推薦においては，原則として外科医が5～6名以下の施設では評議員1名，7名以上の施設では評議員2名とするが，複数の診療科を有する施設においてはこの限りではない。（2002/2/2）
  - 4) 本会の5年以上の入会者であること。（2003/2/1）
  - 5) 例外においては理事会にて承認。（2003/2/1）
  
3. 評議員について
  - 1) 評議員は，4回連続して評議員会を欠席した場合は，評議員の資格を失う。（1999/9/4）  
但し，理事会，評議員会でやむを得ない事情と判断された場合は，この限りではない。（2002/2/2）
  - 2) 評議員の交代は認めない。継続の意思がない場合は辞退し，新規に推薦の手続きをすること。（2008/2/23）
  
4. 演者について
  - 1) 演者は本学会会員でなければ発表できない。但し，他科の演者は必ずしも会員でなくても良い。  
(2002/9/14)
  - 2) 研修医が発表する際には会員登録なしで会費も無料で発表させる。プログラム内，研修医には\*（アスタリスク）をつけ研修医であることを明示する。（2008/2/23）
  
5. 春季集會会頭について（2010/10/9）
  - 1) 評議員であること
  - 2) 学術的なアクティビティ，本会への貢献度（過去5年の集會発表演題数等）を考慮し，理事会で候補者を推薦して評議員会で決定する。
  - 3) 担当する春季集會の拡大理事会および前2回の拡大理事会に出席し意見を述べるができる。

## 評議員に関する細則

(2007/ 2/10)

1. 評議員となり得るものは次の全ての資格を満たすものとする。
  - 1) 正会員
  - 2) 評議員になる時点で医学部卒業後10年以上であり、連続5年以上の会員歴を有し、会費を完納しているもの。
  - 3) 大学医学部及び医科大学では講師以上。市中病院では副院長クラス又は部長、主任医長、外科の長。
  - 4) 新たな評議員推薦においては、原則として外科医が5～6名以下の施設では評議員1名、7名以上の施設では評議員2名とするが、複数の診療科を有する施設においてはこの限りではない。
  - 5) 評議員3名の推薦を得たもの。
  - 6) 評議員新規申請時の学会活動業績基準として以下のいずれかを満たす。

### 主要論文

申請前5年間に北海道外科学会雑誌に掲載された論文（原著、症例報告など問わず）が筆頭著者、共著者を問わず1編以上あること。

### 主要学会発表

申請前5年間に北海道外科学会総会で最低5回は筆頭演者、共同演者として発表しているか、あるいは司会、座長、コメンテーターをつとめていること。

2. 評議員は理由なく連続して4回評議員会を欠席した場合その資格を失う。但し、理事会、評議員会でやむを得ない事情と判断された場合は、この限りではない。一度、資格を失った評議員に対しては、本人が任期更新手続きの書式に則って再申請書類を提出し、理事会、評議員会で審査して資格を有すると承認されれば、評議員としての資格を再交付する。
3. 評議員の任期は1年とし、再任をさまたげない。
4. 評議員の資格更新手続きは4年毎（承認された理事会の4年後の理事会で審査）に行う。(2009/10/3改正)
5. 評議員の資格更新を希望するものは所定の書類を理事会に提出しなければならない。  
評議員資格更新時の学会活動業績基準として以下のいずれかを満たす。
  - 1) 前回更新後の4年間、あるいは新規評議員は更新期限前の4年間に筆頭著者、共著者を問わず外科に関する論文が最低1編はあること。
  - 2) 前回更新後の4年間、あるいは新規評議員は更新期限前の4年間に筆頭演者、共同演者問わず、北海道外科学会で最低4回は発表しているかあるいは司会、座長、コメンテーターをつとめていること。
6. 評議員になることを希望するものは所定の書類と推薦状を理事会に提出しなければならない。
7. 理事はその任期中は評議員の資格を有するものとする。
8. 評議員は67歳（年度始め）を越えて再任されない。
9. 評議員の会費は7,000円とする。



## 北海道外科雑誌投稿規定

2012年12月改訂

## 一般事項：

1. 投稿原稿は原著論文、症例報告、Publication Report、特集、カレントトピックスとする。
  - (1) 原著論文、症例報告に関しては年に一度優秀演題を選出し、北海道外科学会にて表彰することとする。
  - (2) 特集、カレントトピックスに関しては依頼原稿とする。
  - (3) Publication Report は、過去数年以内に執筆し公表された英文論文一編（原著・症例報告を問わない）に関して著者自身が日本語要旨を作成し紹介するものである。その際図表を転載するには著者本人が初出雑誌等に転載許可をとることとする。
2. 著者ならびに共著者は原則として本会会員に限る。非会員でも投稿は可能であるが、非会員の場合はその旨を明記し、本会会員の推薦を得ること。
3. 原稿は他の雑誌に未掲載のものとし、他誌との二重投稿は認めないものとする。
4. 投稿論文は編集委員長が選任した査読員2名による査読を受け、採否が決定される。採用原稿は毎年6月と12月に発行される本誌に掲載する。
5. 著者校正は1回とする（原則として字句の訂正のみとし、大きな変更をしないこと）。
6. 英文抄録については、原則として事務局が専門家に依頼して英文の文法についてのみ校正を行う。
7. 原稿体裁・投稿料：原著論文は本文・図・表を含めた刷り上がり4頁、症例報告は3頁、Publication Report は2頁まで無料とし、超過分は1頁につき7千円を著者負担とする（依頼原稿はこの限りではないが、原著論文と同程度の枚数を目安に作成すること）。上記頁数を著しく超過する場合には、著者負担の有無にかかわらず原稿は受理出来ない場合がある。図・表は4枚まで無料とし、超過分は実費を著者負担とする（依頼原稿はこの限りでない）。

	刷り上がり 頁数	総文字数 (目安)	要旨	英文抄録	文献数
原著論文	4頁	6,000字 程度	400字以内	200語以内	30以内
症例報告	3頁	4,000字 程度	400字以内	200語以内	15以内
Publication Report	2頁	3,200字 程度以内	なし	なし	なし
	1頁	1,200字 程度以内	なし	なし	なし

※刷り上がり頁数は題名・要旨・本文・文献・図表・および図の説明を含めたものである。

※目安として、テキストのみの場合1頁2,000文字、一般的な大きさの図表は360文字と換算される（但し文字数の多い

表や縦長のものはその限りではない）。

※総文字数は、本文と文献を指す。

※依頼原稿：特集、カレントトピックスの原稿体裁は原著論文を目安とする。

8. 別刷は30部を無料進呈し、これを超える別刷はその実費を別途請求する。
9. 別頁に定める「患者プライバシー保護に関する指針」を遵守し、原稿（図表を含む）に患者個人を特定できる情報が掲載されていないことを確認しなければならない。
10. 掲載後の全ての資料の著作権は北海道外科学会に帰属するものとし、他誌などに使用する場合は本編集委員会の同意を必要とする。

## 11. Secondary Publication について

本誌は International Committee of Medical Journal Editors の “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication” <http://www.icmje.org/index.html> の III.D.3. Acceptable Secondary Publication を遵守した場合にこれを認める。本誌に掲載された和文論著を外国語に直して別の雑誌に投稿したい際は、Secondary publication 許可申請書に両原稿を添えて申請すること。別の雑誌に掲載された外国語論著を和文に直して本誌に掲載希望の場合には、両原稿に先方の編集委員長の交付した Secondary publication 許可書を添えて投稿すること。（元の原稿が既に掲載されている場合には、その頁のコピーまたは抜き刷り、別刷りで代用可）

## 原稿作成上の注意事項：

投稿原稿は、原則として印刷物ではなくデジタルデータのみとする。本文を Microsoft Word ファイル形式あるいはテキストファイル形式で作成し、図・写真は Microsoft PowerPoint ファイルあるいは JPEG ファイル、TIFF ファイルで作成すること。

原稿の形式は以下の通りとし、各項目（1～7）の順に改頁し、通し頁番号を付ける。文字数は左表を参照のこと。

## 1. 表 紙

## (1) 表 題

## (2) 著 者 名

（複数施設の場合は右肩に1), 2) …で区別する）

## (3) 所属施設名・科名

（省略しないこと。複数施設の場合は右肩に1), 2) …で区別する）

- (4) **Publication Report** の場合  
 原題, 著者名, 出典雑誌, 巻, 号, 頁
- (5) **Corresponding author**  
 氏名, 住所, 電話番号, FAX 番号, e-mail アドレス
- (6) 別刷所要数を記載すること。
2. 論文要旨  
 400字以内の要旨にキーワード(5つ以内, 日本語・英語どちらでも可)および欄外見出し(**running title**, 15字以内)を付すこと。
3. 本文
- (1) 原稿は当用漢字および新かなづかいで分かり易く記載する。学術用語は日本医学会医学用語委員会編「医学用語辞典」による。外人名, 雑誌名などは原語を用いるが, 日本語化した外国語はカタカナを用い, 無用な外国語の使用は避ける。
- (2) テキストファイルはA4サイズで作成し, 文字サイズは12ポイント, 1ページ30行, 1行35文字とする。
- (3) 外国語および数字は半角文字とする。固有名詞以外で文中にある場合は小文字始まりとする。
- (4) 句読点にはコンマ(,) 句点(。)を用いる。
- (5) 引用文献は引用順に番号をつけ, 本文中の引用箇所には角括弧([1], [2,3], [4-6] 等)で記す。
- (6) 図1, 図2の様に挿入順にアラビア数字で番号を付し, 本文にはその挿入箇所を指定すること(括弧で括る)。
4. 英文抄録  
 日本語要旨に合致した英文抄録を, 表題, 著者名, 所属, 要旨の順に200語以内で作成する。
5. 文献  
 本文中に付した引用番号順に配列する。著者名は3名まで列記し, それ以上は, 邦文では「他」, 英文では「et al.」と記載する。
- (1) 雑誌の場合  
 著者名, 論文題名, 雑誌名, 西暦年: 巻: 最初頁-最後頁
- 例1) 角浜孝行, 赤坂伸之, 熱田義頭, 他. 小児開心術における陰圧吸引補助脱血法の無輸血手術に与える効果. 北外誌 2007; 52: 17-21
- 例2) Merkow RP, Bilimoria KY, McCarter MD, et al. Effect of body mass index on short-term outcomes after colectomy for cancer. J Am Coll Surg 2009; 208: 53-61
- (2) 単行本の場合  
 著者名, 題名, 編集者, 書名, (必要あれば版数), 発行地: 発行所: 西暦年: 最初頁-最後頁
- 例1) 福田篤志, 岡留健一郎. 胸郭出口症候群と鎖骨下動脈盗血症候群. 龍野勝彦, 他編集, 心臓血管外科テキスト. 東京: 中外医学社; 2007; 504-507
- 例2) Costanza MJ, Strilka RJ, Edwards MS et al. Endovascular treatment of renovascular disease. In: Rutherford RB, ed. Vascular Surgery. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005; 1825-1846
6. 表  
 本文中に挿入された順に表1, 表2のようにアラビア数字で番号を付し, それぞれの表にタイトルをつけること。改行した後に表本体を記載, 表中で使用した略語は表の下に説明を記載すること。
7. 図(絵・写真)  
 本文中に挿入された順に図1, 図2の様にアラビア数字で番号を付し, それぞれの図にタイトルをつけること。1行改行し図の説明を簡潔に記載すること。
- 原稿送付と必要書類:**
1. 投稿に際しては作成した原稿データを CD-R, DVD-R, あるいは USB フラッシュメモリ に保存して事務局宛に郵送すること(返却はしないこととする)。
2. 原稿本文は Microsoft Word 書類あるいはテキスト書類で作成する。
3. 図のファイル形式は JPEG あるいは TIFF とし, ファイル本体あるいは PowerPoint 書類で提出する。画像ファイルの大きさは最低 B7 サイズ (91mm×128mm) とし, 解像度は写真およびグレースケールの図は 300dpi 以上, 絵(ラインアート)は 600dpi 以上とする。PowerPoint で作成した図表は PowerPoint ファイルで提出してもかまわない。
4. 二重投稿および著作権誓約書  
 巻末の誓約書に著者および共著者全員が自筆署名した上で提出する。
5. 利益相反宣誓書  
 臨床研究に関する論文は, 利益相反関係(例: 研究費や特許取得を含む企業との財政的関係, 当該株式の保有など)の有無を巻末の宣誓書に署名の上, 提出すること。利益相反関係がある場合には, 関係する企業・団体名を論文本文の最後に明記すること。
6. 投稿論文チェックリスト  
 論文を上記の要領で作成し, かつ, 巻末のチェックリストに従って確認してから投稿すること。
- 宛先: 〒060-8543 札幌市中央区南1条西16丁目  
 札幌医科大学医学部 消化器・総合, 乳腺・内分泌外科学講座  
 北海道外科雑誌編集委員会事務局  
 メールアドレス: hokkaido-j-surg@sapmed.ac.jp

## 誓 約 書

北海道外科雑誌

編集委員会御中

平成 年 月 日

著者名（共著者全員自筆署名）

.....

.....

.....

.....

下記投稿論文は，その内容が他誌に掲載されたり，現在も他誌に投稿中でないことを誓約いたします。また掲載後のすべての資料の著作権は北海道外科学会に属し，他誌への無断掲載は致しません。

記

<論文名> \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## 利益相反（Conflict of Interests）に関する情報公開について

下段の括弧のいずれかに丸印をつけ、共著者を含め、著者全員が署名した上で、提出してください。

北海道外科雑誌へ投稿した下記論文の利益相反の可能性のある金銭的・個人的関係（例：研究費・特許取得を含む企業との財政的關係，当該株式の保有など）については，次の通りであることを宣誓いたします。

論文題名：

- (    ) 利益相反の可能性のある金銭的・個人的関係はない。
- (    ) 利益相反の可能性のある金銭的・個人的関係がある（ある場合は，関係した企業・団体名の全てを以下に宣誓・公開してください。紙面が不足する場合は裏面に記入してください）。

筆頭著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

共著者署名 \_\_\_\_\_

## 「北海道外科雑誌」論文投稿チェックリスト

【各項目を確認し、チェックマークを入れてください】

- 共著者を含め北海道外科学会の会員ですか（非会員の方が含まれている場合は氏名を明記してください）

- 非会員には本会会員の推薦が必要です。どなたの推薦ですか（推薦者自署）

- 論文形態は何ですか  
 原著       症例報告       その他

- 要旨字数は規定内ですか（400字以内，Publication Reportを除く）

- キーワードは5個以内ですか

- 欄外見出しは15字以内ですか

- 英文抄録は200語以内ですか

- 原稿枚数は規定内ですか

- 冗長でなく，簡潔な文章になっていますか

- 引用文献の書式および論文数は規定に沿っていますか（原著30箇以内，症例15箇以内）

- 頁番号を付していますか

- 患者プライバシー保護の指針を厳正に遵守していますか

- 必要書類はそろっていますか  
 誓約書       利益相反宣誓書

\*このリストも原稿とともに郵送願います

## 患者プライバシー保護について

日本外科学会を含める外科系学会より症例報告を含む医学論文における患者プライバシー保護に関する指針が提示されております。本誌へ投稿の際には下記の「症例報告を含む医学論文及び学会研究発表における患者プライバシー保護に関する指針」を遵守する様、お願い致します。

### 「症例報告を含む医学論文及び学会研究発表における患者プライバシー保護に関する指針」

医療を実施するに際して患者のプライバシー保護は医療者に求められる重要な責務である。一方、医学研究において症例報告は医学・医療の進歩に貢献してきており、国民の健康、福祉の向上に重要な役割を果たしている。医学論文あるいは学会・研究会において発表される症例報告では、特定の患者の疾患や治療内容に関する情報が記載されることが多い。その際、プライバシー保護に配慮し、患者が特定されないよう留意しなければならない。

以下は外科関連学会協議会において採択された、症例報告を含む医学論文・学会研究会における学術発表における患者プライバシー保護に関する指針である。

- 1) 患者個人の特定可能な氏名、入院番号、イニシャルまたは「呼び名」は記載しない。
- 2) 患者の住所は記載しない。但し、疾患の発生場所が病態等に関与する場合は区域までに限定して記載することを可とする。(神奈川県、横浜市など)。
- 3) 日付は、臨床経過を知る上で必要となることが多いので、個人が特定できないと判断される場合は年月までを記載してよい。
- 4) 他の情報と診療科名を照合することにより患者が特定され得る場合、診療科名は記載しない。
- 5) 既に他院などで診断・治療を受けている場合、その施設名ならびに所在地を記載しない。但し、救急医療などで搬送元の記載が不可欠の場合はこの限りではない。
- 6) 顔写真を提示する際には目を隠す。眼疾患の場合は、顔全体が分からないよう眼球のみの拡大写真とする。
- 7) 症例を特定できる生検、剖検、画像情報に含まれる番号などは削除する。
- 8) 以上の配慮をしても個人が特定化される可能性のある場合は、発表に関する同意を患者自身（または遺族か代理人、小児では保護者）から得るか、倫理委員会の承認を得る。
- 9) 遺伝性疾患やヒトゲノム・遺伝子解析を伴う症例報告では「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」（文部科学省・厚生労働省及び経済産業省）（平成13年3月29日、平成16年12月全部改正、平成17年6月29日一部改正、平成20年12月1日一部改正）による規定を遵守する。

## 北海道外科学会学会賞・奨励賞のご案内

北海道外科学会は、対象論文を北海道外科雑誌第47巻以後の投稿論文に限って、北海道外科学会学会賞、奨励賞を授与することとなっております。選考の概要に関しては下記の通りです。

会員の皆様には今後とも当雑誌に奮ってご投稿をお待ちしております。

編集委員会

### 1. 選考対象論文と選考対象者

選考対象論文については各巻ごとの1および2号に掲載された論文の中から特集などの依頼論文を除いた投稿論文のすべてとして、学会賞、奨励賞を選考する。

選考対象者となりうる著者とは、①各論文の筆頭著者であること、②北海道外科学会会員として登録されていること、③受賞年度まで年会費を完納しかつ表彰式に出席できること、を原則とする。

### 2. 選考過程および表彰

各巻2号が発刊された後に最初に開催される編集委員会の7日前までに、すべての対象論文に対し編集委員および編集幹事の投票による評価を行い、上位高得点の論文を候補論文とする。

編集委員会にて被推薦論文内容を検討した後に、賞の対象とする論文を承認し、北海道外科学会理事会へ推薦する。同理事会は各賞の該当論文を決定し、会長が理事会開催後の評議員会にて表彰するとともに次号の本誌にて受賞者を紹介（筆頭著者名、論文発表時所属施設名、論文題目名、発表巻号頁、発表年）する。

### 3. 受賞の内訳とその対象数

各巻の論文の中から、原則として、学会賞については原著あるいはこれに準ずる論文から1編、奨励賞については症例報告あるいはこれに準ずる論文から1編の計2編が選択される。

### 4. 問い合わせ先

#### 北海道外科雑誌編集委員会

委員長 竹政 伊知朗

事務局幹事 信岡 隆幸

事務局 札幌医科大学医学部 消化器・総合、乳腺・内分泌外科学講座

〒060-8543 札幌市中央区南1条西16丁目

TEL：011-611-2111（内線32810）

FAX：011-613-1678

## 編 集 後 記

本号のカレント・トピックスは医療安全がテーマである。かの大学病院消化器外科における死亡事例に端を発し、外科の世界に「安全」の二文字が乱舞した。医療安全調査機構の調べでは、医療事故の原因として最も多いものは分娩を含む「手術」がとされる。また、日本外科学会が行ったアンケートでは、我が国の外科医の約20%が示談や医療訴訟の経験があるという。これまでも多くの危険と隣り合わせで行ってきた外科医療であるが、「治療」という大義名分のもと、最も危険な職種であるという認識が高まらなかった事に気づかされる。日本にはトヨタに代表される製造業や、航空業界のように、「安全」を至上命題とする多くのお手本企業が存在する。製造や運輸と医療の違いは大きいですが、これらの業種から多くの安全対策や危機管理システムを学ぶことができる。医療事故によって外科医そのものの「安全」＝「安定した診療」を障害されぬよう、本誌の頁を繰っていただきたい。

(S. H)

### 編 集 委 員

東 信良, 紙谷 寛之, 川原田修義, 武富 紹信,  
竹政伊知朗, 平野 聡, 古川 博之, 松居 喜郎,  
山下 啓子, 渡辺 敦

(五十音順)

### 編 集 顧 問

安倍十三夫, 葛西 眞一, 加藤 紘之, 久保 良彦,  
小松 作蔵, 佐々木文章, 笹嶋 唯博, 佐野 文男,  
鮫島 夏樹, 田辺 達三, 藤堂 省, 平田 公一,  
水戸 廸郎

(五十音順)

平成 30 年 6 月 20 日 印刷

平成 30 年 6 月 20 日 発行

## 北 海 道 外 科 雑 誌

第 63 卷 1 号

発 行 北海道外科学会

編 集 北海道外科雑誌編集委員会

( 委 員 長 古 川 博 之 )

( 事 務 局 旭川医科大学 外科学講座 消化器病態外科学分野 )

( 事務局幹事 川 原 敏 靖 )

印 刷 所 植平印刷株式会社

旭川市9条通7丁目左2号

TEL 0166-26-0161



MEMO



HOKUYAKU  
TAKEYAMA  
HOLDINGS

株式会社ほくやく・竹山ホールディングス

Medical Support Service Provider

# 生命と健康への貢献

「医師、医療スタッフとともに人々の生命と健康を守る」

という創業以来の使命感のもと

社会貢献度の高い仕事と誇りを持ち、日々努力を続けております。



血液浄化

低侵襲機器

内視鏡

整形外科

「専門領域に特化した支援・サポート」

眼科

ニーズにお応えするため、それぞれの診療・治療に  
特化した専門担当部門を設けています。

脳神経外科

テクニカルサポート

循環器

画像診断機器

**RTK** 株式会社 **竹山**

代表取締役社長 土田 拓也

本社 / 〒060-0006 札幌市中央区北6条西16丁目1番地5

●ほくたけメディカルトレーニングセンター「ヴィレッジプラス」/札幌市中央区北11条西14丁目1番1号(ほくやくビル4F)・☎011-700-5833 <http://www.takeyama.co.jp/villageplus/>

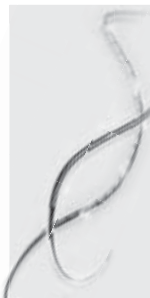
充実した拠点網によるきめ細やかな営業体制

<b>札幌圏</b>	中央支店: ☎011-859-8714 北大営業支店: ☎011-859-8712 札幌業務センター: ☎011-859-8711	北支店: ☎011-859-8715 札幌大営業支店: ☎011-859-8713 商品管理センター: ☎011-826-5161	新札幌支店: ☎011-859-8717 市内営業支店: ☎011-859-8716 石狩商品管理センター: ☎0133-77-5205
<b>道央・道南圏</b>	室蘭支店: ☎0143-45-1221 岩見沢支店: ☎0126-25-6992	苫小牧支店: ☎0144-53-2101 函館支店: ☎0138-83-5000	小樽支店: ☎0134-29-4524
<b>道東・道北圏</b>	釧路支店: ☎0154-25-2241 旭川支店: ☎0166-73-3011	北見支店: ☎0157-31-3224 空知支店: ☎0125-54-3465	帯広支店: ☎0155-35-5800 道北支店: ☎01654-3-9955
<b>首都圏</b>	東京支店: ☎03-3814-0103	横浜営業所: ☎045-232-3310	

☎011-611-0100(代表) <http://www.takeyama.co.jp>



ENSEAL® G2  
Articulating



PDS PLUS®  
モノフィラメント抗菌縫合糸  
COATED  
VICRYL PLUS®  
ブレイド抗菌縫合糸



EES  
LINEAR CUTTER



Generator  
GEN11



HARMONIC  
FOCUS®  
Long Curved  
Shears



DERMABOND®  
ADVANCED  
TOPICAL SKIN ADHESIVE

## Shaping the future of surgery



ENDOPATH®  
XCEL  
OPTIVIEW®



SURGICEL®  
Absorbable Hemostat



Powered  
ECHELON FLEX®  
GST System



PROXIMATE®  
ILS



HARMONIC  
ACE®+



blake®  
SILICONE DRAINS  
J-VAC®  
SUCTION RESERVOIR

**ETHICON**  
PART OF THE Johnson & Johnson FAMILY OF COMPANIES

製造販売業者：ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社 メディカルカンパニー 本社 〒101-0065 東京都千代田区西神田3丁目5番2号

一般医療機器 販売名：ターマボンド アドバネッド  
管理医療機器 販売名：iVAC ドレナージ システム  
管理医療機器 販売名：エスワイブ トロカールシステム  
管理医療機器 販売名：EES リニャー カッター スティップラー  
管理医療機器 販売名：エンドスコピックロードリニャーカッター

届出番号：1381X0204ME0008  
承認番号：202008ZY00540000  
届出番号：219008ZY00862000  
承認番号：223A08ZY00075000  
届出番号：225008ZY00396000

高度管理医療機器 販売名：バイクルル プラス  
高度管理医療機器 販売名：FDS プラス  
高度管理医療機器 販売名：プロトシキイト ILS  
高度管理医療機器 販売名：エンシール G2 ティッシュユレナー  
処方薬 販売名：サージセル、アムラブル、ヘメスタット

承認番号：220008ZY01652000  
承認番号：223008ZY00333000  
承認番号：219008ZY00897000  
承認番号：225008ZY00547000  
承認番号：14700AMY00205000

高度管理医療機器 販売名：GST カートリッジ  
高度管理医療機器 販売名：EES ジェネレーター  
高度管理医療機器 販売名：iVAC モニック ACE プラス  
高度管理医療機器 販売名：iVAC モニック スカレベル 3  
高度管理医療機器 販売名：iVAC モニック FOCUS

承認番号：227008ZY00155000  
承認番号：225008ZY00190000  
承認番号：220508ZY00045000  
承認番号：219008ZY00662000  
承認番号：223008ZY00832000

ETHD00021R02201612 ©16.JJK 2015



血液凝固阻止剤

薬価基準収載

# リコモジュリン<sup>®</sup> 点滴静注用12800

トロンボモデュリン アルファ(遺伝子組換え)製剤 生物由来製品 処方箋医薬品<sup>※</sup>  
Recomodulin<sup>®</sup> Inj. 12800 ※注意-医師等の処方箋により使用すること

効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等については製品添付文書をご参照ください。

製造販売元  
(資料請求先)

**旭化成ファーマ株式会社**

医薬情報部 くすり相談窓口

〒101-8101 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地

☎ 0120-114-936(9:00~17:45/土日祝、休業日を除く)

URL:<http://www.asahikasei-pharma.co.jp>

2016年4月作成

Asahi**KASEI**



還元型葉酸製剤

処方箋医薬品(注意-医師等の処方箋により使用すること)

薬価基準収載

# ユ-ゼル錠25mg

**UZEL<sup>®</sup> tablet 25mg** ホリナートカルシウム錠

「効能・効果」、「用法・用量」、「使用上の注意」等については添付文書をご参照下さい。

製造販売元  
資料請求先  
(医薬品情報課)



**大鵬薬品工業株式会社**

〒101-8444 東京都千代田区神田錦町1-27

TEL.0120-20-4527 FAX.03-3293-2451

<https://www.taiho.co.jp/>

2017年6月作成

# The Hokkaido Journal of Surgery

---

Volume 63 JUNE 2018 Number 1

---

Preface	nobuyoshi KAWAHARADA	1
Topics		
Emergency treatment for chest trauma	Taijiro MISHINA et al	2
Fast-read Trauma Care Guidelines for General Surgeons in Japan	Soichi MURAKAMI et al	6
Current Topics		
Medical safety management in Japan — How does it go after establishment of the medical accident investigation system? —	Yasuyuki NASUHARA	12
Basic Considerations for Using Medical Equipment	Yoshinobu OHSAKI	15
Quality management to improve patient safety in perioperative medicine	Ayuko YASUDA	18
Medical safety and collaborative approach to medicine	Hiroyuki KOBAYASHI	24
Original Articles		
Investigation of Emergency Abdominal Surgery for Hemodialysis Patients	Yoh ASAHII et al	28
Case Reports		
A case of superior mesenteric venous thrombosis due to acute appendicitis	Yuta TAKEUCHI et al	34
A case of obturator hernia for which elective laparoscopic hernia repair was performed after noninvasive reduction	Kengo KITA et al	39
A case report of metastasis to colon from breast matrix-producing carcinoma suspected of lung squamous cell carcinoma metastasis	Naohiro UEDA et al	44
Two cases of laparoscopic ileocecotomy for ileocecal stenosis due to intestinal tuberculosis	Kentaro ICHIMURA et al	49
Publication Reports		
Genetic and environmental factors and serum hormones, and risk of estrogen receptor-positive breast cancer in pre- and postmenopausal Japanese women	Jiazhi GUO et al	55
Studies on the relationship between blood flow dynamics and structural change of pulmonary artery reconstructed with autologous pericardium in congenital heart disease	Nobuyasu KATO et al	57
Evaluation of paramalleolar and inframalleolar bypasses in dialysis- and nondialysis-dependent patients with critical limb ischemia	Shinsuke KIKUCHI et al	60
Proceedings		
The 30th Meeting of Society of Organ Substitution and Regeneration Medicine		63
Postscript	Satoshi HIRANO	79

---