

巻頭言	川原田 修 義	1
特 集	バスキュラーアクセストラブлер当院治療症例からの考察, 上腕動脈高位分岐症例	松 井 欣 哉 ほか 2
	当院でのEVAR後遠隔期におけるopen conversionの治療成績	柴 田 豪 ほか 9
	変遷を迎える血管診療～ICTを用いた医療連携の実践～	内 田 大 貴 ほか 15
HOPES 2022	学生セッションの記録 消化器外科部門	20
	心臓・血管外科、小児外科部門	22
	呼吸器外科・乳腺外科部門	24
原 著	コロナ禍における乳癌症例の検討	本 間 敏 男 ほか 26
	腹部大動脈ステントグラフト内挿術後の瘤径拡大に対する 開腹人工血管置換術の成績	三 上 拓 真 ほか 31
症例報告	TAPP術後早期感染に対して腹腔鏡下メッシュ・タッカー除去を施行した1例	船 越 徹 ほか 37
	心室細動を契機に診断された右冠動脈起始異常症に対して 冠動脈バイパス術及び右冠動脈根部離断術を施行した1例	清 水 要 ほか 42
Publication Report	低体温循環停止による上行・弓部置換術に対する 冷却侵襲定量化のための温度解析	佐 藤 宏 ほか 46
	折り鶴トレーニングとFundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) の相関性	武 田 智 宏 ほか 48
	4D-flowMRI を使用した奇静脈瘤術前の内部血流評価	幾 島 拓 也 ほか 52
学 会	第35回代用臓器・再生医学研究会	55
	北海道外科学会会則	63
	投稿規定	67
編集後記	平 野 聡	74

対話型人工知能「チャットGPT」の利用について

川 原 田 修 義

2019年から全世界に拡大した新型コロナウイルス感染症も、日本国内では2023年5月8日から新型コロナウイルス感染症の感染症法上の位置付けが5類感染症になり、やっと一区切りがついた状況となりました。この間のいわゆる「コロナ禍」では、医学関係の会合についても例外ではなく、多くの学会が中止、延期やWeb開催への移行を余儀なくされ、新型コロナウイルス感染症拡大前と比較すると、学会のスタイルも変わってきました。現在は、大学内や病院内のちょっとした会議でWeb meetingは普通であり、大学内や病院内にいらなくても会議に参加可能となりました。学会に関しては対面式の良さが再認識され、コロナ前にもどった状況です。

そのような「コロナ禍」を通り抜けて、現在一般社会にも注目されていることに、人工知能 (artificial intelligence : AI) の活用があります。「Chat GPT」や「Bard」などの一般に使用できるAIを用いてさまざまな研究に加速がついてきております。

対話型人工知能「Chat GPT」とはインターネット上のデータを学習し、利用者の質問に自然な文章で回答するAIで、2022年11月にアメリカのベンチャー企業オープンAIが公開し、わずか2ヶ月で世界の利用者が1億人を超えたとのことで有名です。宿題を代わりにやってくれる、論文や企画書を書いてくれる、その驚くべき技術の高さから人間の仕事が奪われるという「負の側面」も指摘されており、欧米では個人データの扱いをめぐる警戒論もでております。

日本では現状を規制する考えはなく、働き方改革に

つながる可能性があるとのことで積極的に使用していく方針であり、さらには各地方自治体でChat GPTを試験導入している部署もあります。

Chat GPTは米国医師国家試験 (USMLE) の合格ライン正答率を出した話は有名です。さらに進化したGPT4は日本の医師国家試験にも合格点を出したという話も伝わってきました。ここで問題になるのは、論文を書くのにChat GPTを利用するということです。「Science誌」はChat GPTの使用を禁止しました。「Springer-Nature」と「Elsevier」はChat GPTの使用自体を禁じていませんが、MethodやAcknowledgementの使用を記載することを義務付けているようです。

では北海道外科雑誌のように日本語の雑誌はどうなるのでしょうか。英文抄録については使用を許可するのか、本文内容において考察の作成に利用してもOKとして良いのかなど色々問題点が浮かんできます。Chat GPTにとっては、100字くらいで伝えられる内容を500 - 600字で編集することは、「お茶の子さいさい」でしょう。内容がない論文でも体裁は作れることになり、掲載する論文を査読する先生たちの仕事が厳しくなるかもしれません。

指導者として論文を書くように教室員の尻を叩いている身としては、「Chat GPTを利用しても良いから論文を書いてくれ」という気持ちですが、今後は人工知能が論文作成の味方になってくれるのか、最終的に著者そのものにとって変わってしまうのか、今後の展開を心配しなければならない時代に突入したのだと思う次第です。

バスキュラーアクセストラブル—当院治療症例からの考察, 上腕動脈高位分岐症例

松井 欣哉 長谷川幸生 川崎 浩一

要 旨

本邦の透析医療が進歩し透析症例の生命予後が改善する一方で、症例の高齢化に伴いシャントトラブル(バスキュラーアクセストラブル)は増加している。透析症例に対する保険診療体制も変化し治療デバイスが新規認可されている。

本稿では当院で経験した超高齢、多数回シャントトラブル、重症大動脈弁狭窄症、凝固異常合併の高位分岐症例の治療経過を提示し昨今のVAIVTの現況、当院のバスキュラーアクセストラブルの治療経験を踏まえて報告する。

Key words: バスキュラーアクセス, 高位分岐, 超高齢者, コロナパンデミック

はじめに

本邦の透析医療は、1967年に初めて透析の利用が公的医療保険の対象になり、1984年には「高額長期疾病(特定疾病)にかかる高額療養費制度の特例」として月額自己負担上限が概ね一万円に軽減される。それ以外に重度心身障害者医療費助成、難病医療費等助成、難病患者福祉手当など都道府県、居住する市区町村によって複数の助成制度がある。生命維持に必要な治療である透析医療では、公的な自己負担軽減政策が充実している一方で地域によっては透析導入維持に伴う様々な負担や生命予後の短さから透

析以外の医療サービスの利用水準が低くなっているという研究報告がある¹⁾。これまで透析診療の診療報酬は減額され2020年の診療報酬改定では末梢動脈瘻造設術(K612)内シャント造設術 イ、単純なもの12,080点、ロ、静脈転位を伴うもの15,300点と減額された。また、経皮的シャント拡張術・血栓除去術(K-616-4)は12,000点に大幅減額されたが従来の三か月ルールはなくなり、ア、透析シャント閉塞の場合、イ、超音波検査において、シャント血流(FV:flow volume)が400ml以下又は血管抵抗指数(RI)が0.6以上の場合(アの場合は除く)は3か月に2回の算定が可能となった。そして、シャントEVT(End Vascular Treatment)/VAIVT(Vascular Access Interventional Therapy)でVIABAHN®(薬事承認2019年10月7日、

保険承認2020年6月1日, 保険償還額¥322,000)の保険診療承認やIN.PACT AV DCB®(パクリタキセルコーティングバルーン)(薬事承認2020年9月23日, 保険承認2021年2月1日, 保険償還額¥173,000)も承認される時代となった。VIABAHNに関しては各都道府県の査定条件(繰り返す狭窄に使用できる)繰り返す狭窄とは, 1年間に3回PTAを行っていて, なおかつ直近3ヶ月以内のPTAの実施)もあり, 両デバイスともに限られた医療資源の適正配分の観点から症例および治療法の選択には, 合理的かつ経済的な先を見据えた(long-term)プランニングが必要となり適正使用指針遵守が求められる。

バスキュラーアクセス関連以外でも透析症例では大動脈狭窄症の重症化が早いことが知られており, 2021年2月に本邦で透析患者に対する経カテーテル大動脈弁植え込み術transcatheter aortic valve implantation (TAVI)が保険適応となった。

「透析症例の高齢化と 新型コロナパンデミックについて」

2021年日本透析医学会統計調査報告書(我が国の慢性透析療法の現況, 4,454施設, 回答率98.8%)²⁾によれば, 慢性透析患者は349,700人で平均年齢69.67歳と高齢化が進む一方で今後65歳以上の高齢者人口の減少が予測され2021年をピークに減少に転じるという予測がある³⁾。

透析導入原疾患は糖尿病性腎症が40.2%と最も多くを占めている。また, 2021年の三大死亡原因は感染症が26.2%, 心不全20.5%, 悪性腫瘍10.1%である。

透析導入患者の平均年齢は71.09歳(男性70.38歳, 女性72.71歳)で年々高齢化している。2021年の全国の新規導入患者数は40,511人(血液透析38,141人, 腹膜透析2,370人)で65歳以上の割合は73.1%である。また, 90歳以上の慢性透析患者数は2008年2,924人であったのが2021年9,535人と3倍以上に増加している。透析患者死亡数は36,156人で粗死亡率は10.4%であった。2019年新規導入患者数/死亡数/粗死亡率40,885/34,642人/10.1%, 2020年新規導入患者数/死亡数/粗死亡率40,744/34,414人/9.9%と比べ粗死亡率は新型コロナパンデミックを経ても10%前後であった。

透析医療に地域格差があるようにコロナ対策においても地域差がある。

日本透析学会の「新型コロナウイルス感染症透析患者調査」(2023年5月26日登録調査終了, 累積感染透析患者数19,939人(2023/5/24)⁴⁾によれば新型コロナウイルス5類移行後の2023年5月12日付の透析患者における累積感染者の登録数は北海道(5/10)感染者数/死亡者数702/91人(粗死亡率12.7%)であり, 東京の感染者数/死亡者数4132/164人(粗死亡率4.0%), 全国透析感染者数19,821/858人(粗死亡率4.3%)と地域によって死亡率の差がある。またワクチン未接種/ワクチン1回/2回/3回/4回/5回接種後死亡率はそれぞれ24.9/10.5/5.7/1.7/2.3/2.0%と透析症例においてワクチン接種効果を認めた。しかし, 高齢者透析症例での死亡率は高く70歳代以上, 80歳代以上ではそれぞれ6.8%, 10.8%(転帰不明者除く)の致死率であった。第4波(2021年4月~7月)の死亡率は20.4%であったが, 同時期の札幌市では透析患者へのワクチン優先接種未施行時期, クラスタ発生もあり人工透析症例118人が感染し63人が死亡した。(死亡率53.4%, 90歳代以上は83.3%, 80歳代75%, 70歳代56.7%(2021年8月16日NHK NEWS WEB <https://www3.nhk.or.jp/news/html/20210816/k10013204791000.html>)

首都圏と地方では経済, 医療資源(人的資源含む)の格差があり新型コロナパンデミックでその格差が広がった。高齢化する透析医療は全国共通だが地方の高い高齢化率, ワクチン供給体制や縮小する保健所行政体制, 重症症例の受け入れ体制の地域差があったと思われる。

当院は2008年5月からシャントトラブルセンターを開設し, 道内を中心にVascular Accessトラブル症例(シャント作成困難, 動脈表在化術後のシャント作成依頼等)に可能な範囲内で対応してきた。(通算4,488例2008年5月~2022年12月)当センター症例の平均年齢も2021年度で73.5歳と開設当初2008年の71.1歳よりも高齢化している。(図1)2003年と2015年の日本透析医学会の統計比較で80歳代以下の年齢層では医学の進歩により平均余命の改善を認める一方で, 90歳代では改善は認めていない⁵⁾。

それ故に疾患の高齢化に伴い患者自身の医学的状況(認知症の有無や生命予後等), 人生観, 社会的状況(独居, 家族, 介護者, 後見人等の考え方, 介護状況, 生活環境), 人生終末期の透析医療(導入見合

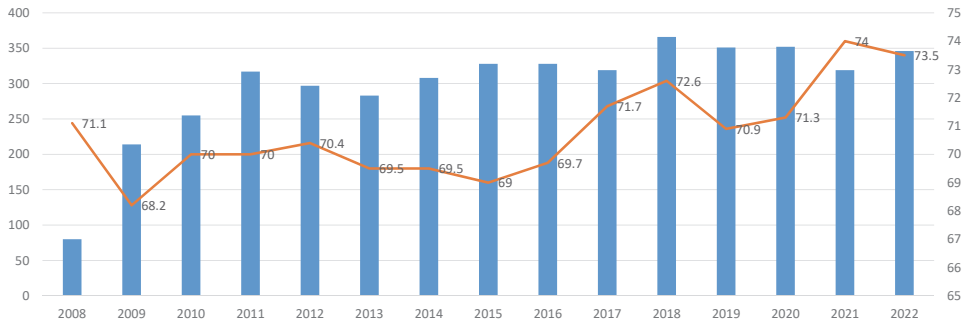


図1 シャントトラブルセンター症例数と平均年齢推移

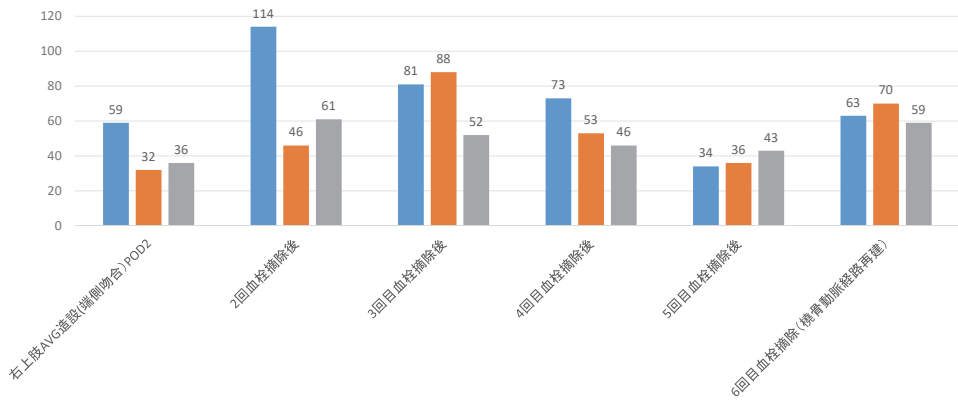


図2 右手手指SPP (skin perfusion pressure) (mmHg) 経過

わせ、中止判断含む)、BSC (Best Supportive Care) や ACP (Advanced Care Planning) を鑑みた腎不全透析診療が求められる時代となった⁶⁾。

当院で9年間、多数回シャントトラブルで治療介入し新型コロナパンデミック時期に利き手の右上腕動脈高位分岐側にシャントをコンバートした超高齢者の一例(2023年5月31日の時点で93歳)を提示する。

症例) 91歳 男性(当科初診時84歳)

現病歴) 10年前(83歳時)に他院で左前腕内シャント造設し透析導入、脱血不良、穿刺箇所減少のシャントトラブルで9年前に維持透析クリニックから当科相談。左上肢AVG(人工血管シャント)造設、以後、多数回シャントトラブル(7年3か月で外科的再建13回VAIVT6回)、8年前から中等度大動脈弁狭窄を認めるも一年後の経過で重症化を認めた。しかし、高齢であり精査治療希望なく経過観察の方針となった。それまでは利き手の右上肢を温存していたが、左上肢シャントトラブル多数回で腋窩静脈まで人工血管移植してきており、これ以上の再建は高侵襲と考えた。今回、左

上肢でのシャント再建を断念し右上肢でのシャント造設の方針となった。

入院時血液検査所見: WBC6450/ μ L, Hb11.0g/dL, Ht35.9%, Plt13.1 $\times 10^4$ / μ L, TP6.7g/dL, Alb3.0g/dL, T-Bi10.3mg/dL, AST11U/L, ALT6U/L, γ -GTP10U/L, LDH155U/L, ChE190U/L, CK35U/L, Na134mEq/L, K3.7mEq/L, Ca7.9mg/dL, P5.7mg/dL, intactPTH129pg/ml, BUN59.5mg/dL, CRE9.12mg/dL, GA16.2%, HbA1c (NGSP) 5.1%, D-dimer1.0 μ g/ml, PTT13.2s, APTT65.9s, Zn33 μ g/dL,

Cu66 μ g/dL

経胸壁心エコー検査所見: EF59.5%, AR1°, MRtrivial, 大動脈弁弁口面積(連続)0.44cm², (trace)0.50cm², DcT263ms

術前評価で右上腕動脈高位分岐を認め一年半前に右上肢AVG(前腕ループ、動静脈吻合部上腕)造設した。その後シャントトラブルで外科的血行再建10回、VAIVT3回を要した。初回右上肢AVG造設時人工血管

動脈側吻合部は端側吻合, 静脈側は端端吻合であり, 術後右手手指SPP (皮膚灌流圧skin perfusion pressure) 検査で第1指59mmHgに比べ第3指, 第5指でそれぞれ32mmHg, 36mmHg低値の結果であった。(SPP推移, 図2) (第1指上腕高位分岐橈骨動脈血流, 第3指は手掌動脈弓発達程度, 第5指は尺骨動脈血流に依存と考えた。)

(初回造設後シャントエコー FV0.19L/min, RI0.43 (参考値))

経過中, 閉塞時の造影CTで尺骨動脈前腕近位部に高度狭窄を認めた(シャント閉塞時造影CT, 図3)が, 三回目の血栓摘除後の右手手指SPPで第1指81mmHg, 第3指88mmHg, 第5指52mmHg (シャントエコー FV0.52L/min, RI0.45) とadaptation後の手指血流は改善されており尺骨動脈血流が低下しても高位分岐橈骨動脈からの血流で側副血路によって末梢循環は維持されると予想した。4回目血栓摘除後の右手手指最低値SPP値(右手第5指46mmHg)が重症虚血指基準の30mmHgを超えていることを鑑みて動脈側吻合を端端吻合とした。(術後造影CT, 図4) (端端吻合後の右手第1指34mmHg, 第3指36mmHg, 第5指SPP43mmHg, シャントエコー FV0.56L/min, RI0.65) 直近のオペでは複数回手術癒着の影響のため上腕部創で高位分岐橈骨動脈損傷したため, 上腕尺骨動脈近位部に上腕部橈骨動脈を端側吻合し動脈流入経路を修復した。(術後シャント造影, 図5) (術後右

手指SPP改善adaptationあり, 虚血なし。) 最終シャント治療後のシャントエコー FV0.32L/min, RI0.55 (鎖骨下動脈計測, 不整脈あり参考値)であった。

シャント閉塞イベントが多くこれまで三回の経時的な凝固素因チェックを行い, 当初プロテインC (抗原量) 活性が右上肢AVG再建前の時期で59%, 再建後の時期で61% (基準70-150%) と軽度低下していたが直近の採血ではプロテインS (活性103%基準63.5-149%, 遊離型抗原量74基準60-150%), プロテインC (抗原量86%) とともに正常内であった。ATIII活性 (基準80%以上) は, 右上肢AVG再建前の時期46%, 再建後の時期54%, 直近のシャントトラブル前の時期

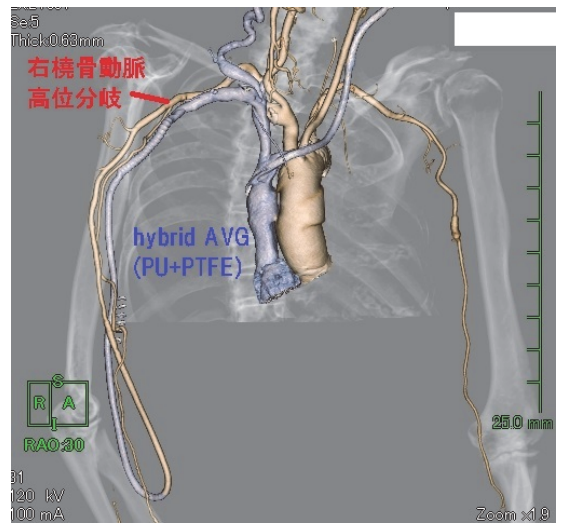


図4

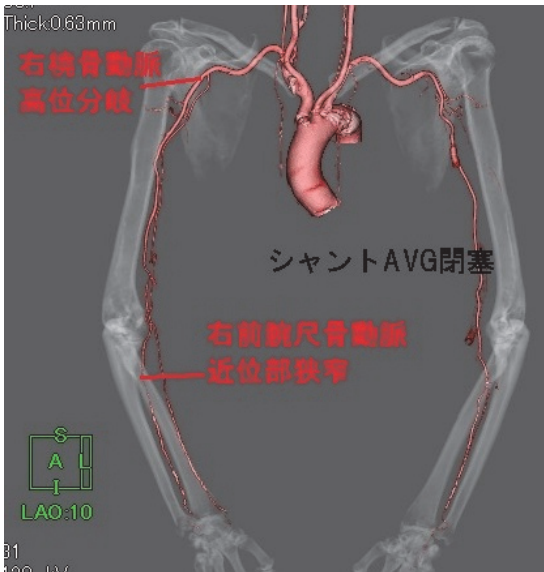


図3

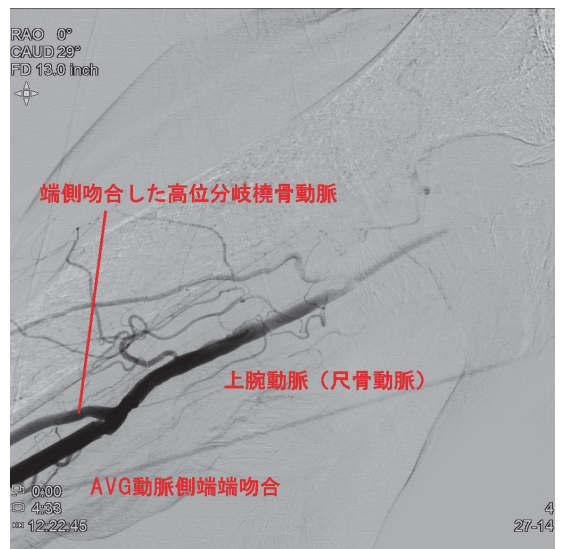


図5

56%と一貫して低下していた。しかし、超高齢でありワーファリン導入調整はしなかった。新型コロナウイルスパンデミックの時期でもあり、亜鉛欠乏に対してはポラプレジンク®内服補充し58 $\mu\text{g}/\text{dl}$ まで改善したがその後33 $\mu\text{g}/\text{dl}$ まで低下、維持透析施設でノベルジン®処方開始し59 $\mu\text{g}/\text{dl}$ まで改善も直近採血ではZu52 $\mu\text{g}/\text{dl}$,Cu44 $\mu\text{g}/\text{dl}$ と両元素ともに欠乏していた。

心不全マーカーであるBNP(基準0-18.4pg/ml)の推移は、当科初診時94.2pg/ml、左上肢AVG再建時247.4pg/ml、右上肢AVG再建後227.4pg/ml、直近の採血では408.2pg/mlと漸増傾向にある。

加齢変化、弁膜症進行、凝固異常合併もあり非高位分岐症例と単純な比較はできないが高位分岐症例では吻合動脈血管径は細く、血管走行も蛇行を伴い特異的でシャントトラブルの頻度は高いと考えられた。利き手側での再建ではあるが、シャント側手指SPPの術前後の継続的な計測で、超高齢者、重症大動脈弁狭窄合併のトラブル症例において末梢循環を評価しスチール(虚血)を回避し得た。

考 察

上腕動脈高位分岐症例は稀ではあるが少なからずあり、古くはAdachiらの報告では7%の頻度であるという報告⁷⁾や道内からでは中根らの症例報告がある⁸⁾。

内シャント症例の高位分岐について成書では本邦のシャント関連書籍40年間の診療で3例という記述⁹⁾や三岡らの症例報告がある¹⁰⁾。

本症例の高位分岐はRodriguez-Niedenführ Mらの分類によればbrachial-radial arteryで11%程度の頻度である。(他、BRAの起始位置は腋窩動脈(本症例)が22%、上腕動脈の中枢1/3が65%、より末梢の上腕動脈は13%程度である。)¹¹⁾最近では、エコーガイド下EVT/VAIVTやエコーガイド下神経ブロックの機会も増えており動脈の異常を見つけやすくなっていると思われるが分岐異常を意識して評価することが重要である。

シャントVAIVTの適正使用評価基準でもある血管抵抗指数(RI)は高位分岐症例の場合、あてにならないとの報告がある¹²⁾。通常の前腕部橈骨動脈—桡側前腕皮静脈(端側吻合)AVF(Arterio-Venous vascular access Fistula)での吻合部遠位シャントエコー評価で橈骨動脈吻合部遠位の血流方向は末梢動脈血流分配に

よって順行性(橈骨動脈優位)、逆行性(手掌動脈弓を介し尺骨動脈優位)の2パターンがあり、順行性の場合シャント血流量は補正考慮する必要がある¹³⁾。

山本らの報告では、SPPがバスキュラーアクセス関連スチール症候群の診断においてDBI(手指上腕血圧比)よりも優れた指標で、軽症重症のカットオフ値はSPP30mmHg(感度89.5%、特異度91.8%、AUC0.955)であると報告している¹⁴⁾。本症例の場合、前腕尺骨動脈近位に高度狭窄がありシャント流入動脈である尺骨動脈側の吻合は最終的に尺骨動脈端端吻合とした。この場合、前腕部の末梢循環の主体は橈骨動脈(または骨間動脈)血流に依存し通常の橈骨動脈と尺骨動脈の末梢血流分配を考慮する必要がないため、動脈側端端吻合形態でSPPは末梢循環指標になると思われた。

本症例では、人工血管と動脈吻合を端側吻合から端端吻合にした直後一過性の末梢循環虚血症状が生じたが、その後adaptationし虚血は生じずSPP値も改善した。

経過中重症大動脈弁狭窄症を認めたと、維持透析施設、ご本人、ご家族ともに心精査加療を希望されず経過観察となっている。多数回のシャントトラブル診療過程で急変時対応は延命治療をしないと確認しているがACPの過程でいろいろな思いや事実が明らかになった。100歳まで生きたいという思いだけでなく戦時中原爆投下時の光を見ており、ご本人が大東亜戦争の記録を残すことを目標に生きてきたことを知り得た。

本邦のVAIVT保険診療において一定の制限の下、新しい治療デバイス(ステントグラフト、パクリタキセルコーティングバルーン)が承認され短期成績は良好であるが本邦での長期成績は不明である。デバイス承認直後時期であったが閉塞トラブルの多い本症例では新規デバイスを使用しなかった。無制限、盲目的、不適切な新規デバイスの使用は慎むべきであるが頻回のシャントトラブル、フレイルの適応症例では費用対効果の観点から新規デバイスは有用かもしれない。今後も発展持続可能な適正な医療体制の構築には新規デバイス承認後の費用対効果の検討、保険償還価格の見直しは必須である。

高齢者のVA作成選択については平均余命が6か月未満の新規HD(血液透析)患者ではCVC(中心静脈カテーテル)による透析が望ましく、平均余命が2年未満と考えられる70歳以上の新規HD患者ではAVG(Arterio-Venous vascular access Graft)がAVFと比較して

より費用を節約できる治療法との報告がある¹⁵⁾。日本透析医学会統計資料²⁾によれば2020年1年間の生存死亡状況に基づく平均余命で91歳男性では2.1年, 平均余命半年となる年齢は糖尿病の有無, 性別にかかわらず99歳であった。予後予測因子の検討で「Would I be surprised if this patient died in the next year? (この患者が1年以内に死亡したら驚くだろうか?)」という「見た目」を中心とした印象の質問である surprise question (SQ) を, 医療従事者が「驚かない」と答えた患者は, 1年予後あるいは6カ月予後の有意な予測因子となることが示されている¹⁶⁾。自験例の検討として「90歳以上の初回シャント造設の9症例」(2019年第60回日本脈管学会発表)の予後は, 平均予後は7か月であり6例は死亡, うち3症例は担癌であった。検討した時点での生存例の平均生存日数は39.7か月, 最高齢症例は96歳女性, 左タパチエールAVFで透析導入後最終的に左大腿部AVGに移行し3年4か月後に99歳老衰で逝去された。予後予測は難しい問題であるが本症例の半年後生存率を右上肢にVAシャント造設した時点で算出すると64.8-69.9% (認知症なし)であった¹⁶⁾。

血液透析においてVascular Accessを維持するために適切な時期に適切に判断し治療を行うことは重要である。適切なVAIVT治療介入時期については, 玉谷らが機械学習により介入時期をより正確に予測できることを検討しているが橈骨動脈高位分岐症例は除外されている¹⁷⁾。症例数が少ないため, シャント動脈高位分岐症例にはガイドラインに記載されるようなエビデンスはまだないが, 解剖学的な変異, 破格に注意することで高位分岐症, 困難症例であっても不断の努力で末梢循環保持しながらのVascular Accessは維持可能である。

結 語

多数回シャントトラブルの超高齢者の上腕動脈(橈骨動脈)高位分岐困難症例を経験した。今後, 透析症例の新規デバイスを用いたEVT/VAIVTの機会が増えると予想される。シャントトラブルにおいて将来動脈表在化するにしてもトラブルを回避すべく上腕動脈の解剖学的な分岐異常についてあらかじめ知っておく必要がある。

文 献

1) 高久玲音「人工透析患者の医療サービス利用—北

海道X市における検証—」2011年7月国立社会保障・人口問題研究所IPSS Discussion Paper Series (No.2010-J04)

- 2) 花房規男, 阿部雅紀, 常喜信彦, 他. 統計調査報告書 わが国の慢性透析療法の現況(2021年12月31日現在). 日本透析医学会誌2022;55(12):665-723
- 3) 中井滋, 若井建志, 山縣邦弘, 他. わが国の慢性維持透析人口将来推計の試み. 日本透析医学会誌2012;45(7):599-613
- 4) 武本佳昭, 友雅司, 菊地勘. 透析患者における累計の新型コロナウイルス感染者の登録数(2023年5月26日付け)日本透析医学会
- 5) Shigeru Nakai, Atsushi Wada, Kenji Wakai, et al. Calculation of expected remaining lifetime of dialysis patients in Japan. Renal Replacement Therapy (2020) 6:58
- 6) 会田薫子, 大賀由花, 斎藤凡, 他. 「高齢腎不全患者に対応する医療・ケア従事者のための意思決定支援ツール」, 日本医療研究開発機構(AMED)長寿・障害総合研究事業 長寿科学研究開発事業「高齢腎不全患者に対する腎代替療法の開始/見合わせの意思決定プロセスと最適な緩和医療・ケアの構築」研究班(研究代表: 柏原直樹). <https://www.l.u-tokyo.ac.jp/dls/cleth/tool.htm> (accessed 2022-8-10)
- 7) Adachi B. Das Arterien system der Japaner. Vol. 1, Kyoto: Maruzen; 1928. pp. 285-356
- 8) 中根文雄, 井川欣市. 上肢における稀有な潜在性動脈破格の一例. 札幌医誌1955;(2/3):174~176
- 9) 當間茂樹 バスキュラーアクセス実践ガイド 写真から学ぶ作り方と考え方 東京医学社;2012:6-7
- 10) 三岡 博, 榊田 幹郎, 新谷 恒弘, 他. 高位分岐橈骨動脈の内シャントに発生した吻合部仮性瘤. 日本血管外科学会誌2010;19:643-646
- 11) Rodríguez-Niedenführ M, Vázquez T, Nearn L, et al. Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature. J Anat 2001;199:547-566.
- 12) 春口洋昭 実践シャントエコー 医歯薬出版株式会社;2013:26-28,40
- 13) 菊地実, 大谷亮, 斎藤裕志 バスキュラーアク

セス超音波におけるAVF吻合部遠位の血流測定.
超音波検査技術2018;vol43,No.1:34-42

- 14) 山本裕也, 大川博永, 西川博幸, 他. バスキュ
ラーアクセス関連スチール症候群に対する digital
brachial pressure index と skin perfusion pressure の
比較. 日本透析医学会雑誌 2020;53(2):53-59
- 15) Hall RK, Myers ER, Rosas SE, et al. Choice of
Hemodialysis access in older adults: a cost -
effectiveness analysis. Clin J Am Soc Nephrol
2017;12:947-954
- 16) Cohen LM, Ruthazer R, Moss AH, et al. : Predicting
sixmonth mortality for patients who are on
maintenance hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol
2010; 5:72-79,
(https://www.qxmd.com/calculate/calculator_135)
- 17) 玉谷亮一, 覚知泰志. 機械学習によるVAIVT
介入時期予測. 日本透析医学会雑誌2020;53
(12):633-638

Summary

Vascular access trouble-Considerations from the
case of our hospital, a rare case of high brachial
artery branch

Kinya Matsui, Kosei Hasegawa, Koichi Kawasaki

Department of Cardiovascular Surgery, Sapporo Makoma-
nai Hospital, Sapporo, Hokkaido, Japan

While dialysis treatment in Japan has progressed and the
life prognosis of dialysis cases has improved, shunt trouble
(vascular access trouble) is increasing with the aging of
cases. The insurance treatment system for dialysis cases
has also changed, and new treatment devices have been
approved.

In this paper, we present the treatment course of highly
branched rare case of very old age, multiple shunt troubles,
severe aortic stenosis, and coagulation abnormalities
experienced at our hospital, and report on the current
situation of VAIVT and our experience in treating vascular
access problems.

当院での EVAR 後遠隔期における open conversion の治療成績

柴田 豪 伊庭 裕 中島 智博 仲澤 順二 三浦 修平
在原 綾香 中西敬太郎 水野 天仁 武川 慶 川原田修義

要 旨

腹部大動脈瘤における腹部ステントグラフト内挿術 (EVAR) はデバイス、テクニック、エビデンスが集積され、洗練された手技になりつつある。その一方で遠隔期における endoleak や感染など endovascular だけで治療困難な症例も少なくなく、そのような症例に対する open conversion (OC) の有用性が報告され始めている。当院で 2009 年 8 月から 2022 年 9 月までに EVAR 後の OC は 32 症例に施行しているが、そのうち EVAR 施行後一年以上経過し OC に至った 26 症例を対象とした。平均年齢は 75.9 歳、男性が 23 例 (88.5%)、破裂症例は impending であった 7 例含め 13 例 (50.0%) だった。OC の indication としては endoleak による瘤径拡大が 21 例 (80.8%) で、ステントグラフト感染が 5 例 (19.2%) であった。院内死亡は 7 例 (26.9%) に認め、死因は多臓器不全が 5 例、出血が 2 例であった。術後 30 日死亡は 3 例 (11.5%) であった。一方で、院内死亡を免れた 19 症例の中で遠隔期に大動脈関連死亡や再治療を要した症例は一例もなかった。当院で施行した EVAR 後 late open conversion について文献を交えて考察したい。

Key Words : EVAR, open conversion, endoleak

はじめに

腹部大動脈瘤 (AAA) に対する腹部ステントグラフト内挿術 (EVAR) は、open repair (OR) と比較し入院死亡含む合併症や入院期間の短縮など、より低侵襲な治療方法として広く受け入れられている。またその治療効果は晩期においても有用であるという論文が発表されている一方で、いくつかの RCT、またリアルワ

ドデータにおいても endoleak や感染などにより再治療率、大動脈関連死亡率が OR よりも高いのではという懸念も報告され始めている。¹⁻³⁾ 現状そのような遠隔期における complication に対して低侵襲な血管内治療だけでは十分な治療成績は見込まず、治療困難な症例も少なくない。

近年 EVAR 後遠隔期における complication に対して open conversion (OC) の有用性が報告され始めている⁴⁻⁶⁾ が、残念ながら RCT など大規模な研究は行われておらず、まだ十分なエビデンス構築には至っていない。

Table 1 Baseline characteristics

Variable	No. (%) or median (range)
Age (years)	75.9 (40.0-88.0)
Male	23 (88.5)
Hypertension	25 (96.2)
Diabetes mellitus	4 (15.4)
Dyslipidaemia	7 (26.9)
Chronic kidney disease (eGFR < 59 mL/min)	10 (38.5)
Coronary artery disease	15 (57.7)
Cerebrovascular disease	7 (26.9)
ASA score ≥ 3	13 (50.0)
ASA score ≥ 4	6 (23.1)
Aneurysm diameter	73.0 (23-130)
Rupture/ impending	13 (50.0)/ 7 (26.9)
ADF	4 (15.4)

Abbreviations: ASA, American Society of Anesthesiologists; ADF, Aorto-Duodenal Fistula.

Table 2 Preoperative data

Variable	No. (%) or median (range)
Devices	
Excluder	9 (34.6)
Zenith	6 (23.1)
Endurant	4 (15.4)
Powerlink	4 (15.4)
Aorfix	1 (3.8)
Handmade	2 (7.7)
Endoleak	
Type Ia	7 (26.9)
Type Ib	2 (7.7)
Type II	14 (53.8)
Type III	4 (15.4)
Type V	2 (7.7)
reintervention	5 (19.2)
Open conversion indication	
Endoleak	21 (80.8)
Infection	5 (19.2)
Open-EVAR term (month)	48.1 (12-101)

そこで今回当院にて施行したEVAR後遠隔期におけるopen conversionの治療成績を解析し文献を交えて今後の展望を考察したい。

対 象

2009年8月から2022年9月までに当院にて施行したEVAR後のOC32症例のうち、EVAR施行後一年以上経過しOCに至った26例を対象とし後ろ向きに解析を行った。

OCの適応としてはEVAR時の動脈瘤径と比較して10mm以上の拡大または最大短径が70mmを超えるもの、もしくはステントグラフト感染症例とした。手術は全身麻酔で行われ、手術手技はステントグラフト感染であれば基本的にステントグラフト全抜去、感染でない症例でのステントグラフトの対応(全抜去、一部抜去、または温存)は術者の判断で選択された。動脈瘤を残存させる場合は瘤縫縮を追加し、type Iaのエンドリークが強く疑われ場合は中枢ネックのバンディングを追加した。全26症例のうち2009年から2016年までにOC施行した13症例(early group)と2017年から2022年までに施行した13症例(late group)に分けて手術手技の変遷やその結果について比較した。

経過観察は、術後1週間で造影CT、その後は術後6ヶ月、1年で単純CTを施行した。以降は半年毎にCTを施行した。拡大傾向を認めた場合は、追加で造影CTを施行した。

統計処理は、JMP Pro 16 (SAS Inc., NC, USA)を用いて行い、名義変数はカイ二乗検定またはFisher's 正確検定、連続変数は、Wilcoxon 検定を行い、危険率0.05未満を有意とした。

結 果

患者背景をtable1に示す。平均年齢は75.9歳、男性が23例(88.5%)であった。高血圧は25例(96.2%)で、糖尿病は4例(15.4%)、冠動脈疾患は15例(57.7%)、脳血管疾患は7例(26.9%)、COPD10例(38.5%)、慢性腎不全10例(38.5%)であった。破裂症例はimpendingであった7例含め13例(50.0%)であった。OCのindicationとしてはendoleakによる瘤径拡大が21例(80.8%)で、ステントグラフト感染が5例(19.2%)であった。EVAR時の平均動脈瘤径は55.6mmであったが、OC時の平均動脈瘤径は73.0mmであった。EVARからOCまでの期間は平均48.1ヶ月であった。

EVARデバイス、OC時のendoleak、OC時のcoil塞栓などによるreintervention施行率、OC indication、

EVARからOCまでの期間についてtable2に示す。Endoleakはtype IIが最も多く14例(53.8%)含み、type Iaは7例(26.9%)あった。OCの適応としてはendoleakが21例(80.8%)で、ステントグラフト感染が5例(19.2%)であった。

平均手術時間は316.6分、出血量は4584.6mlであった。部分的なものを含めてステントグラフト抜去した症例は22症例あり、それらは人工血管に置換さ

れた。残り4症例ではIMAや腰動脈結紮、瘤縫縮をしていた。そのうち一例は中枢ネックバンディングを追加施行していた。院内死亡は7例(26.9%)に認め、死因は多臓器不全が5例、出血が2例であった。術後30日死亡は3例(11.5%)であった。平均入院日数は25.0日であった。平均観察期間は25.9ヶ月で、院内死亡を免れた19症例の中で大動脈関連死亡や再治療を要した症例は一例もなかった(table3)。

Table 3 Intraoperative and postoperative data

Variable	No. (%) or median (range)
Operation time (min)	316.6 (143-790)
Estimated blood loss (mL)	4584.6 (400-26950)
Open procedure	
Stent-graft removal + graft replacement/ partial removal	22 (84.6)/ 12 (46.2)
Branch artery ligation + aneurysmorrhaphy	4 (15.4)
Length of hospital stay (days)	25.0 (1-63)
In-hospital death	7 (26.9)
30-day mortality	3 (11.5)
Follow up term	25.9 (0-97)
Aneurysm related mortality during follow-up	0 (0)

Table 4 Clinical date of early group and late group

Variable	Early group (2009-2016) (N=13)	Late group (2017-2022) (N=13)	P value
Age (year)	74.0 (40-86)	77.8 (64-88)	0.35
ASA score \geq 3	6 (46.2)	7 (53.8)	0.69
Rupture/ impending	7 (53.8)/ 3(23.0)	6 (46.2)/ 4 (30.8)	0.64
Open indication			0.14
Endoleak	9 (69.2)	12 (92.3)	
Infection	4 (30.8)	1 (7.7)	
Reintervention	0 (0)	5 (38.5)	0.02
Operation time (min)	371.2 (165-502)	262.0 (133-592)	0.09
Estimated blood loss (mL)	4561.5 (665-24000)	4607.7 (400-26950)	0.98
Open procedure			
Stent-graft removal + graft replacement/ partial removal	11 (84.6)/ 3 (30.8)	11 (84.6)/ 9 (69.2)	0.01
Branch artery ligation + aneurysmorrhaphy	2 (15.4)	2 (15.4)	1.00
Suprarenal clamping site	7 (53.8)	0 (0)	<0.01
Length of hospital stay (days)	26.5 (1-76)	23.5 (6-63)	0.68
In-hospital death	5 (38.5)	2 (15.4)	0.20
30-day mortality	2 (15.4)	1 (7.7)	0.63

Abbreviations: ASA, American Society of Anesthesiologists.

時期による手術方法の変遷や結果を比較するため、2009年から2016年までにOC施行した13症例 (early group) と2017年から2022年までに施行した13症例 (late group) に分けた (table4)。平均年齢 ($p=0.35$) やASA score ($p=0.69$)、破裂症例の頻度 ($p=0.64$) は同等であった。OCのindicationとしてはendoleakがearly groupで69.2%、late groupで92.3%であった ($p=0.14$)。OC時にすでにcoil塞栓などでreintervention施行している症例は全てlate groupであった ($p=0.02$)。手術手技としてlate groupでステントグラフト全抜去せず部分的な抜去をしている手技が多かった (early group; 30.3% vs late group; 69.2%, $p=0.01$)。またearly groupでのみ腎動脈上遮断が行われていた (early group; 53.8% vs late group; 0%, $p<0.01$)。院内死亡率はearly groupで38.5%、late groupで15.4%であった ($p=0.20$)。

考 察

本研究では当院でのEVAR後遠隔期におけるOCの治療成績を示した。Impending ruptureであった7例を含め、全体の半数である13症例がruptureという厳しい患者背景で院内死亡率は26.9%、30日死亡率は11.5%であった。その一方で遠隔期に大動脈瘤関連死亡は一例も認めなかった。また2009年から2016年までのearly groupと2017年から2022年までのlate groupに分けた際、late groupでのみ事前にreintervention施行している症例を認め、OC手技も部分的なステントグラフト抜去が多くなっており、腎動脈上遮断は一例もなく低侵襲化の傾向を認めた。

EVAR遠隔期におけるOCの頻度は、あるシステムティックレビューで3.7%と報告されており⁴⁾、決して多い頻度ではない。本邦においては、山内らから12例のOCでステントグラフト温存、瘤縫縮術とネックバンディングの手技を基本方針とした際、術後30日死亡が一例のみであったと報告されており⁵⁾、長内らによる6例の報告では、3例のステントグラフト全抜去と3例の温存を施行し手術時間、出血量、術後在院日数で温存手術の方が優れていたと結論づけられている。⁶⁾ またPaoloらの報告では、緊急でのOC42症例で術後30日死亡率が23.8%で、また腎動脈上遮断 ($p=0.004$) と出血性ショック ($p=0.04$) が統計学的有意に術後30日死亡率と関連していた。⁷⁾ Vinayらは16症例のOCで術後30日死亡率18.8%、また手術ハイリスク患者ではステントグラフト温存した低侵襲手技

の有用性を示唆していた。⁸⁾ 当科でのOC手技も近年になりステントグラフト温存手技の増加や腎動脈上遮断の減少など低侵襲化の傾向にあり、妥当な治療戦略と考えられた。

OC施行前にcoil塞栓で介入している症例はlate groupのみで見られた。近年type II endoleakに対するcoil塞栓の成績がいくつか報告されている。Saracらの報告⁹⁾ ではEVAR後95症例においてcoil塞栓の5年における動脈瘤拡大抑制率は44%であった。また本邦では、放射線科医師がメインで行われた多施設研究において、315症例のEVAR後coil塞栓の成績が報告されている。¹⁰⁾ 5年での大動脈瘤拡大回避率は37%であった。低侵襲な手技ではあるものの、現状coil塞栓だけではなかなか瘤拡大を抑制できていないと言わざるを得ない。

OCといってもステントグラフト全抜去、部分的抜去、動脈瘤縫縮、ネックバンディングなど様々な手技がある。本研究でもOC施行時期によって手技の低侵襲化が見られた。動脈瘤縫縮について、Ozawaらの報告¹¹⁾ では積極的な動脈瘤剥離によるタイトな縫縮を行った2017年から2021年までのlate treatment groupにおいて、2015年から2016年までのearly treatment groupと比較し、統計学的有意に動脈瘤拡大スピードを抑制できていた (early group: 中央値, 0.36 mm/month vs late group: 中央値 0 mm/month; $P=.0075$)。ネックバンディングは三浦らやTashimaらよりEVAR後のtype Ia endoleakに対して有効であったという症例報告がされている。^{12,13)} またKrajcerらの報告ではEVAR後type Ia endoleakが残存する5症例のネックバンディングにおいて、平均フォロー38ヶ月の中でtype Ia endoleakおよび手術関連の合併症は認めなかった。¹⁴⁾ Type Ia endoleakに対しては、fenestrationやdebranching, chimney法など低侵襲な治療法が既に報告されている^{15,16)} が、さらに近年complex aortic aneurysmに対するphysician-modified inner branched endovascular repairの報告が散見されている。^{17,18)} OC困難な患者のtype Ia endoleakに対して有効な可能性がある。

本研究は単施設、後ろ向き研究、症例数も多くない。そのため適切な統計処理を行うことが困難であった。しかしながらEVAR遠隔期におけるOC自体の頻度が多くないため、本研究のように単施設の積み重ねが重要と考えられる。今後多施設、長期間フォローアップの研究が行われ、更なるエビデンスの集積が求められる。

結 論

当院におけるEVAR後遠隔期におけるOCの治療成績は、術前状態が厳しいものが多く、院内死亡率も26.9%と高値であった。しかしながら晩期においては動脈瘤関連イベントがなく良好な成績であった。またひとえにOCといっても手術方法は様々であり、成績向上のためには症例に応じ適した方法を、可能であれば低侵襲な手技を検討する必要があると思われた。

文 献

- 1) Patel R, Sweeting MJ, Powell JT et al. EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Nov 12;388(10058): 2366-2374
- 2) Prinssen M, Buskens E, Blankensteijn JD. The Dutch Randomised Endovascular Aneurysm Management (DREAM) trial. Background, design and methods. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2002 Jun;43(3):379-84. PMID: 12055570.
- 3) Yei K, Mathlouthi A, Naazie I et al. Long-term Outcomes Associated with Open vs Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair in a Medicare-Matched Database. *JAMA Netw Open*. 2022 May 2;5(5)
- 4) Kouvelos G, Koutsoumpelis A, Lazaris A et al. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2015 May;61(5):1350-6.
- 5) 山内 正信 上平 聡 金築 一摩 他. 当科のEVAR後 Late Open Conversion 症例の検討. *島根県中病医誌* 2021; 463-8
- 6) 長内 亨, 竹谷 剛, 三浦純 他. EVAR後のエンドリークに対するLate Open Conversion. *日本血管外科学会雑誌* 2018; 27: 61-64
- 7) Perini P, Gargiulo M, Silingardi R et al. Late open conversions after endovascular abdominal aneurysm repair in an urgent setting. *J Vasc Surg*. 2019 Feb;69(2):423-431
- 8) Kansal V, Nagpal S, Jetty P. Editor's Choice - Late Open Surgical Conversion after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018 Feb;55(2):163-169
- 9) Sarac TP, Gibbons C, Vargas L et al. Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance. *J Vasc Surg* 2012; 55:33-40.
- 10) Iwakoshi S, Ogawa Y, Dake MD et al. Outcomes of embolization procedures for type II endoleaks following endovascular abdominal aortic repair. *J Vasc Surg*. 2023 Jan;77(1):114-121
- 11) Ozawa H, Ohki T, Shukuzawa K et al. Evolution of open aneurysmorrhaphy for management of sac expansion after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2023 Mar;77(3):760-768
- 12) 三浦 修平, 伊庭 裕, 丸山 隆史 他. EVAR後の難治性 Type IA エンドリークに対して大動脈バンディングを利用した内外両方向からの中枢補強が奏功した1例: 日血外会誌 2018; 27: 225-228
- 13) Tashima Y, Tamai K, Shirasugi T et al. Successful Aortic Banding for Type IA Endoleak Due to Neck Dilatation after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Case Report. *Ann Vasc Dis*. 2017 Sep 25;10(3):265-9
- 14) Krajcer Z, Dougherty KG, Gregoric ID. Long-term results of aortic banding for complex infrarenal neck anatomy and type I endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Tex Heart Inst J* 2012; 39: 799-805.
- 15) Ferreira M. Commentary: new problems, new solutions: novel methods to treat a secondary type I endoleak in a fenestrated stent-graft. *J Endovasc Ther* 2010; 17: 462.
- 16) Greenberg RK, Sternbergh WC 3rd, Makaroun M, et al. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2009; 50: 730-737.
- 17) Shibata T, Iba Y, Nakajima T, et al. Pararenal aortic aneurysm repair using a physician-modified stent-graft with inner branches. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2022 Jun 14;8(3):356-357
- 18) Shibata T, Iba Y, Nakajima T, et al. Initial Outcomes of Physician-Modified Inner Branched Endovascular Repair in High-Surgical-Risk Patients. *J Endovasc Ther*. 2023 Apr 27:15266028231169183. doi: 10.1177/15266028231169183. Epub ahead of print. PMID: 37102596.

Summary

Clinical Results of Late Open Conversion after Failure of Endovascular Repair of Abdominal Aneurysm

Tsuyoshi Shibata, Yutaka Iba, Tomohiro Nakajima,
Junji Nakazawa, Shuhei Miura, Ayaka Arihara,
Keitaro Nakanishi, Takakimi Mizuno, Kei Mukawa,
Nobuyoshi Kawaharada

Department of Cardiovascular Surgery, Sapporo Medical University

Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms (EVAR) is becoming a sophisticated procedure with the accumulation of devices, techniques, and evidence. On the other hand, there are many cases that are difficult to treat by endovascular treatment, such as endoleaks and infections in the long term, and the usefulness of open conversion (OC) for such cases is beginning to be reported. From August 2009 to September 2022, we performed OC after EVAR in 32 patients, 26 of whom underwent OC more than one year after EVAR. Their mean age was 75.9 years. Twenty-three of the patients (88.5%) were male, and 13 (50.0%) aneurysms ruptured, including 7 impending cases. Twenty-one (80.8%) of the OC cases were due to endoleak enlargement and 5 (19.2%) were due to stent graft infection. In-hospital death occurred in 7 patients (26.9%), 5 due to multiple organ failure and 2 due to hemorrhage. Postoperative death within 30 days occurred in 3 patients (11.5%). On the other hand, among the remaining 19 patients there was no case of aorta-related death and none required retreatment in the long term. We would like to discuss the literature on late open conversion after EVAR performed at our hospital.

変遷を迎える血管診療～ ICTを用いた医療連携の実践～

内田 大貴 菊地 信介 田丸 祐也 大平 成真
竜川 貴光 栗山 直也 吉田 有里 東 信良

要 旨

北海道における心臓血管外科救急は、都市部を除き専門医偏在や治療施設等の物理的要因と広域搬送や天候等の地理的要因により大きく制約を受ける治療環境に置かれる。広大な医療圏をカバーする当教室において、近年末梢血管疾患におけるICTを活用した医療連携を構築し診療にあたってきた。末梢血管疾患の中でも緊急度の高い腹部大動脈瘤破裂においては、ICTによる患者到着前介入と多職種連携が治療成績に寄与しており、包括的高度慢性下肢虚血においては専門医不在地域における重症化前の介入と治療後の綿密なフォローの一助としてのメリットが確認された。今後ICTを用いた効率的な医療の推進と地域連携体制の普及が望まれる。

Key Words : ICT, 腹部大動脈瘤破裂, CLTI, 医療連携, 重症化予防

I. はじめに

本邦の医療の特徴として、医師不足を背景とした地域と都市部との医療格差が深刻とされ、その充足が求められているが、特に心臓血管外科領域においてはより迅速かつ専門性の高い医療の提供が求められている。今後医療資源を有効に活用し、医療の均てん化をはかる上でICTを用いた効率的な医療の推進と地域連携体制の構築が望まれている。本稿では、血管外科で扱う大動脈緊急症の一つである腹部大動脈瘤破裂

(Ruptured abdominal aortic aneurysm ; RAAA) と下肢閉塞性動脈疾患 (Lower extremity artery disease ; LEAD) の中でも重篤な包括的高度慢性下肢虚血 (Chronic limb-threatening ischemia ; CLTI) における本教室でのICTを利用した治療と地域連携の実践について述べる。

II. 北海道における心臓血管外科救急

北海道の心臓血管外科救急は、都市部を除き専門医の偏在、限定的な手術可能な高次施設、医療圏をまたがる広域搬送、北海道特有の冬期の天候など、医療資源の不均衡と地理的要因における障壁が存在する。著者が所属する当教室は、道北、道東、道央の一部と広

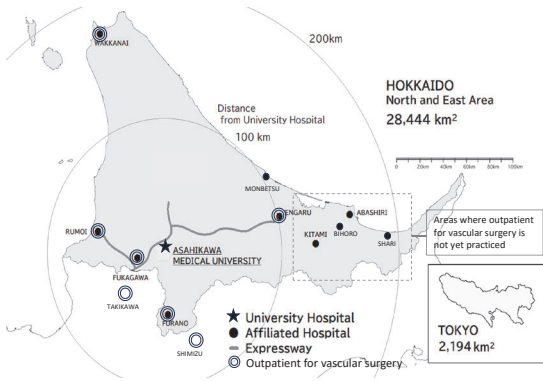


図1 当教室がカバーする主な医療圏

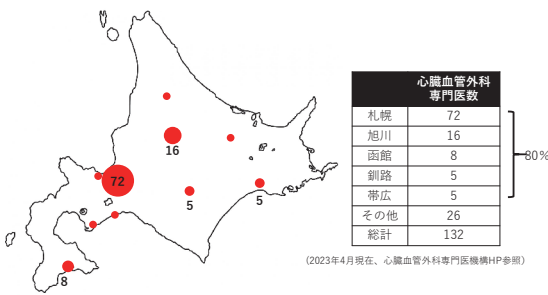


図2 北海道の心血管外科専門医の偏在

大な医療圏をカバーする高次施設であるが、心臓血管外科専門医の偏在も顕著かつ、緊急手術対応可能な専門施設が限定されており、専門医のいる施設に効率的に搬送するかが課題とされている(図1,2)。2016年に総務省との共同事業により、地方病院(7施設)と大学病院間でICTを利用したクラウド型遠隔病院間画像連携システムが構築され、医療用モバイル端末において、CT画像、血液型、バイタルなどの情報は、搬送元スタッフ、外科医、麻酔科医、救急医、臨床工学技士、ER・ICU・手術室スタッフ間で同時に共有することが可能になった(図3)。心臓血管外科救急におけるその効果が検証されたが、①患者到着-手術開始までの時間短縮、②診療の質(多職種コミュニケーション、医療安全等)向上、③通信セキュリティ水準の担保、が成果としてあげられた。これを受けて、日本心臓血管外科学会推奨研究としての多施設臨床研究(Mobile Aortic, 研究代表:東信良)をはじめ、2019年には循環器対策基本法が制定された中で、厚労科研において心臓大血管救急におけるICTを用いた広域救急医療体制の研究(研究代表:東信良)が遂行されており、施設集約化や救急隊を含めた効率の良いプレホスピタルマネジメントなどその成果に期待が寄せられている。現在のところシステム導入に関わるコストや

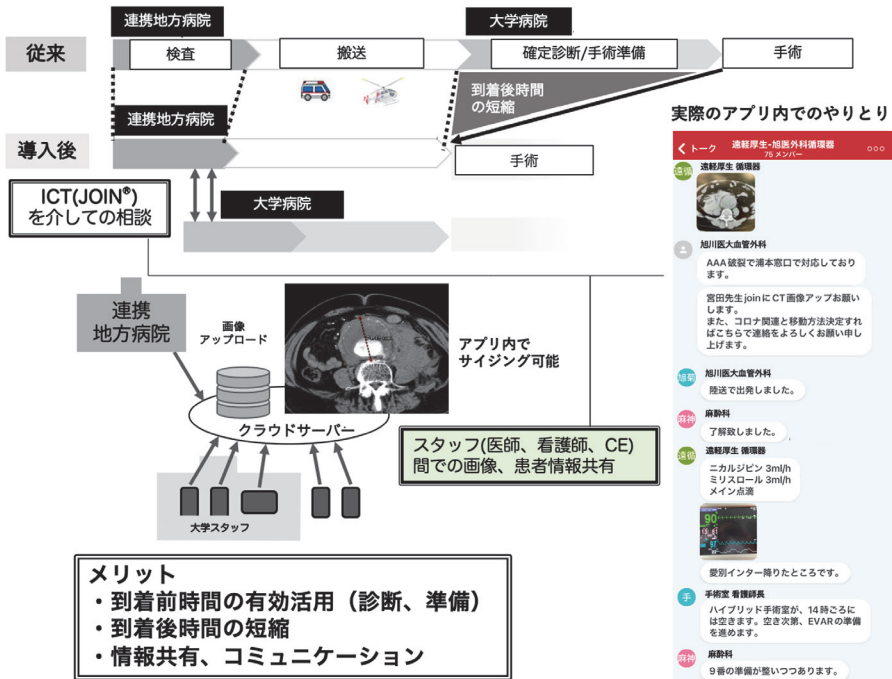


図3 ICTを用いた病院間画像連携のフレームワーク

診療報酬などに課題が残るとされるが、今後ICTの普及により心臓血管外科救急はまさに変革を迎えようとしている。

Ⅲ. 腹部大動脈瘤破裂とICT

大動脈緊急症の中でも血管外科で扱うRAAAは、生命予後を強く脅かす大動脈疾患である。近年刷新されたガイドライン^{1,2)}では、RAAAに対する治療戦略として、腹部ステントグラフト内挿術 (Ruptured endovascular aneurysm repair ; rEVAR) のコンセンサスが得られており、救命率向上には、①破裂プロトコルの確立、②施設選択 (ハイブリッド治療可能)、③病院間連携 (血圧指示等) の確立、にも言及されている。翻せばすなわち、RAAA治療は、血管内治療の普及により画像情報の重要性和シームレスな病院間連携が患者予後を左右する状況に置かれているとも言える。当教室では2011年以降EVAR firstでの取り組みを開始し、2016年以降は先述のICTを用いたクラウド型遠隔病院間画像連携システムの利点 (到着前介入による到着後時間短縮、多職種コミュニケーション等) を活用し、救命率向上を目指してきた。

2011年1月から2022年12月において当教室で実施したrEVARは36例 (平均年齢76.4歳、男性32) で、通常治療適応は25例 (69%)、ICT適応は11例 (31%) であった。欧米ガイドラインでは、搬送元施設から治療実施施設における手術開始間までのDIT (Door to intervention time) 90分未満の達成が推奨されているが²⁾、この期間では全体の平均199 (46-705) 分で、DIT90分未満達成はわずか7例 (19%) であった。ICT適応群においては既に必要な画像情報を患者到着前に医療用モバイル端末内のアプリケーションで参照できるため、手術室直接搬入を9例 (82%、 $P=0.021$)、ER-手術室間時間 (31vs82 min, $P<0.001$) の著明な短縮 (約50分)、ER-手術室間のショックインデックス (SI) 変化の最小化 (0.17vs0.44, $P=0.028$) が可能であった。全例で手技成功が得られており、腹部コンパートメント症候群 (Abdominal compartment syndrome ; ACS) を12例 (33%) に認めたが、30日死亡率は全体で11%、ICT適応群では全例で30日生存を達成した。長時間DITを余儀なくされる治療環境の中、ICT利用による患者到着前介入は到着後時間の大幅な短縮と到着後の循環動態破綻を予防する結果であったのに加えて見えない因子ではあるが、刻々と変化する患者情報

を効率的に麻酔科医や手術室スタッフをはじめとする多職種間で情報共用できるメリットはまさにチーム戦と言うべきRAAA治療の鍵となり得ると考えている。ICTがRAAAをはじめとする大動脈緊急症治療のゲームチェンジャーとしての役割に期待が寄せられる。

Ⅳ. 包括的高度慢性下肢虚血とICT

近年、本邦では生活習慣病、特に糖尿病や腎不全の増加といった疾病構造の変化によりLEAD患者数は加速度的増加の一途を辿っており、中でもその最重症とされるCLTIにおいては、生活習慣病に関わる様々な基礎疾患が複雑に絡み合った背景を有しており、患者の肢機能のみならず生命予後をも脅かす疾患群として扱われる。2019年にGlobal vascular guideline (GVG) が発表され、「患者リスク:Patient risk estimation」、「肢の重症度ステージ:Limb severity」そして「血管病変の解剖学的複雑性:Anatomical complexity」をそれぞれ評価するPLANコンセプトに基づくアルゴリズムでの治療が求められるようになった。救肢のためにはこれらを深く理解した血管治療専門医の早急な診察とフットケア含む多職種の包括的な治療介入が不可欠とされている³⁾。当教室が関わる地域では、医療圏の広さに反してCLTIの診断・治療が可能な施設は非常に少なく、創傷 (潰瘍・壊疽) がより重症化してから専門施設に紹介されてくる症例も多く、地域によっては救肢体制が十分に整っていない。そこで我々は、地域基幹病院における定期的な専門外来での診察に加えて、先述のICTを用いた遠隔画像情報連携システムを活用した救肢地域連携体制 (足ケアネットワーク:呼称) を構築し、医療用モバイル端末内のアプリケーション内で患者背景、足部写真、理学所見 (ABIやSPP)、CTや血管造影等の画像含む患者情報の確認を行い、双方向型の医療連携を実施している (図4)。2023年5月末日現在、外来出向していない5施設含む12施設との間で救肢ネットワークは確立し、これにより、専門医が不在の地域の病院において、血管外科専門医の可能な限りの早期の治療介入ができるようになった。加えて、救肢達成後に地域に戻った際の、フットケア含む創傷管理・指導、装具管理含むリハビリテーション等の相談も容易となり、地域で日常診療を担う医療従事者への安心感の提供が可能となり、心理的負担軽減にもつながっている。待ったなしのLEAD患者増加の中で、CLTIの治療以前に、その重症化予防は今後の

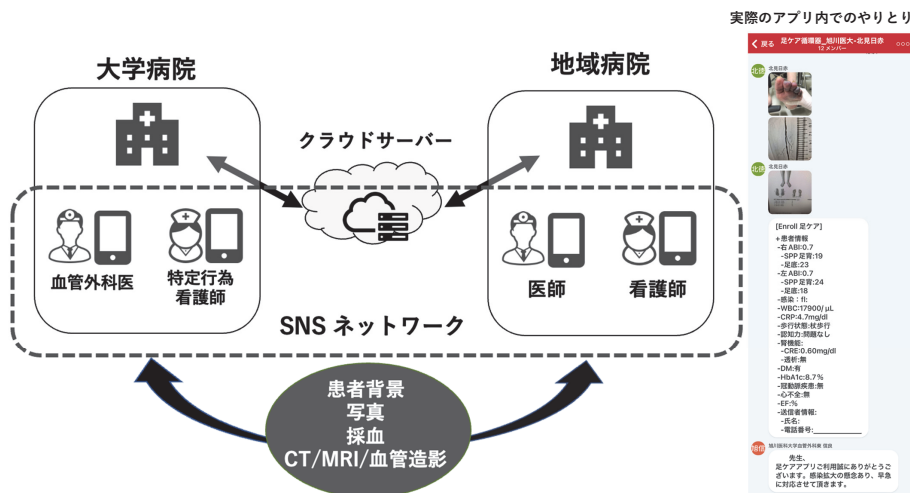


図4 ICTを活用した救肢地域連携のフレームワーク

重要な課題とされるが、ICTを利用した医療連携による重症化予防は、患者アウトカムのみならず入院日数や医療費削減等の医療経済においてもインパクトを残す可能性がある。また、循環器病対策推進基本計画における個別施策においては「循環器病の予防や正しい知識の普及啓発」が掲げられているのに加え、最新のガイドラインでも末梢動脈疾患の認知度の低さから一般市民・患者向けへの情報提供が盛り込まれている⁴⁾。ICTの活用により、地域との救肢連携ネットワークを築いていく中でいかに重症化予防のための患者啓発に繋げていけるかも今後の課題である。

V. 症例提示

当教室で経験した、CLTI治療における重症化予防に寄与したICT活用例を紹介する。症例1は70代女性。併存症に糖尿病、強皮症（ステロイド内服）あり。紹介1ヶ月前にCLTI（第4足趾小潰瘍、安静時痛）の診断にて紹介元で下肢血管内治療が実施された。一時的に症状の改善得られたが、他足趾の壊疽が進行したため、ICT連携（足ケアネットワーク）を介して紹介となった。紹介時のアプリケーション画像上（図4）では足趾感染が進行しており、造影CT上も広範囲な下腿病変を有しており早急な血行再建が必要と判断され、紹介翌日に当院へ緊急搬送された。足部感染が進行しており転院当日に感染足趾切断、ドレナージを実施し、全身精査後に血行再建（総大腿動脈内膜摘除、総大腿-足背動脈バイパス）ならびに追加の中足骨切

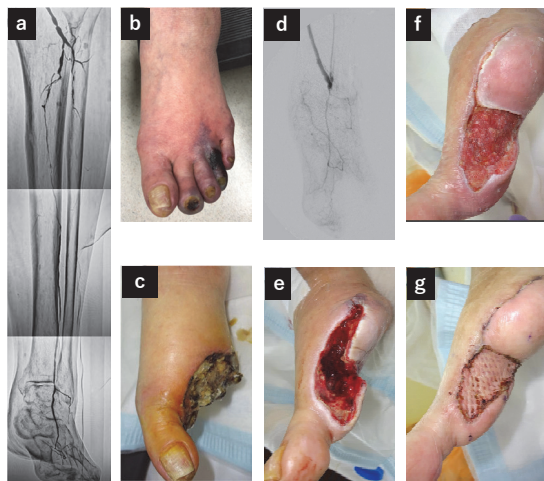


図5

a: 血管造影（前医）、b: 足部（紹介時）、c: 断端（術直前）、d: completion angiography（足部）、e: 断端（POD13）、f: 断端（POD25）、g: 断端植皮後

断を実施した。感染拡大により組織欠損が大きくなったが、陰圧閉鎖療法（NPWT）等の創傷管理で肉芽増生後に形成外科にて植皮術を実施し術後32日で断端の治癒を得た（図5）。リハビリも術後並行して行い、独歩可能となっており装具作成後に紹介元病院に転院となった。重症化の切迫したタイミングでの介入により機能的救肢が達成された症例で、術後も密に連携し外来フォローを継続している。

VI.最後に

末梢血管疾患におけるICTを用いた医療連携の実際を概説した。血管内治療の普及により、末梢血管疾患における画像情報の重要性のウェイトは増しており、いかに迅速に画像情報にアクセスするかが治療成績を左右する。加えて末梢血管疾患で代表的なRAAAやCLTIにも共通して言えることは、どちらもチーム戦で行う医療であり、包括的な支援体制を構築するため、ICTは医療従事者間の多職種連携には欠かせないコミュニケーションツールとなる。今後の展望としてICTにより医療アウトカムの改善だけではなく、医療安全、働き方改革にも資する可能性を秘めている。血管診療はまさに、ICTにより変遷を迎えようとしている。今後の研究成果に期待したい。

文 献

- 1) 2020年改訂版 大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン, p86-87
- 2) Gloviczki P, Lawrence PF, Forbes TL. Update of the Society for Vascular Surgery abdominal aortic aneurysm guidelines. *J Vasc Surg* 2018; 67: 1. PMID: 29268911
- 3) Smith L, Fox M, Seriki D. The role of the community clinician in early detection, referral and treatment of critical limb ischaemia. *Br J Community Nurs* 2014; 19: 266-272.
- 4) 2022年改訂版 末梢動脈疾患ガイドライン, P121-129

Summary

Facing changes in the management of vascular treatment
- Practicing medical cooperation using ICT in Hokkaido-

Daiki Uchida, Shinsuke Kikuchi, Yuya Tamaru,
Seima Ohira, Takamitsu Tatsukawa, Naoya Kuriyama,
Yuri Yoshida, Nobuyoshi Azuma

Asahikawa medical university, department of surgery,
division of vascular surgery

Cardiovascular surgical emergencies in Hokkaido are limited by various resource factors, such as the uneven distribution of specialists and treatment facilities, and geographical factors, such as wide-area transport and weather conditions. In our department, which covers a large medical area, we have recently developed medical cooperation utilizing ICT for peripheral vascular diseases and have been providing medical care. In the case of ruptured abdominal aortic aneurysm, which is one of the most urgent abdominal vascular diseases, pre-arrival intervention and multidisciplinary collaboration using ICT have contributed to clinical outcomes, and in the case of CLTI, ICT has been shown to be beneficial for intervention before the limb became severely diseased and close follow-up after treatment in areas without specialist care. The promotion of efficient medical care using ICT and the spread of regional cooperation systems are needed in the future.

HOPES 2022 学生セッションの記録

【消化器外科部門】 発表演題一覧	
1	檜山 周作（北海道大学 医学部6年） 抗リン脂質抗体症候群を併存した空腸憩室穿通の1例
2	菅原ひかり（北海道大学 医学部5年） 増大傾向を認め切除した遺残膵管内オンコサイト型乳頭状腫瘍の1例
3	谷口 広樹（北海道大学 医学部5年） 肺MAC症を併発したWilson病による非代償性肝硬変、肝細胞癌合併症例に対し、脳死肝移植を施行した1例
4	武田真太郎（北海道大学 医学部6年） 絞扼性腸閉塞を疑い緊急手術を行った全身性強皮症による慢性偽性腸閉塞症の1例
5	佐藤謙太郎（北海道大学 医学部5年） 上腸間膜静脈閉塞を伴う局所進行膵頭部癌に対し側副血行路温存膵頭十二指腸切除（門脈非再建）を施行した1例
6	中田 健人（札幌医科大学 医学部5年） 術前補助療法が奏功した切除可能境界膵腺房細胞癌の1切除例
7	五十嵐友哉（札幌医科大学 医学部5年） 根治切除した横行結腸癌術後臍転移再発の1例
8	森 太一（旭川医科大学 医学部5年） 術前診断が困難であった大型高分化型肝細胞癌の1例
9	宮原 健人（旭川医科大学 医学部5年） 先天性胆道拡張症精査時のERCPで生じた胆管穿孔に対する緊急分流手術の経験
10	佐藤進之介（旭川医科大学 医学部5年） 腹腔内出血をきたした大網癒着による大腸閉塞の1例



消化器外科部門 発表演者

消化器外科部門

最優秀演題賞受者



術前補助療法が奏功した
切除可能境界膵腺房細胞癌の1切除例

○中田 健人¹⁾ 久木田和晴²⁾ 今村 将史²⁾ 木村 康利²⁾
加藤 透²⁾ 村上 武志²⁾ 永山 稔²⁾ 伊東 竜哉²⁾
奥谷 浩一²⁾ 沖田 憲司²⁾ 信岡 隆幸²⁾ 竹政伊知朗²⁾

1) 札幌医科大学 医学部
2) 札幌医科大学 消化器・総合、乳腺・内分泌外科

【はじめに】膵腺房細胞癌 (Pancreatic acinar cell carcinoma, 以下 PACC) は稀な膵外分泌腫瘍であり、膵癌の0.2～2%を占めると報告される。今回我々は、切除可能境界 (BR-) PACCに対し、術前補助療法 (neoadjuvant therapy, 以下 NAT) としてmodified FOLFIRINOX療法 (以下mFFX) を施行し、R0手術を施行し得た症例を報告する。

【症例】62歳、女性。前医のCTにて膵頭部腫瘍を指摘され、当院紹介となった。腹部血管3DCTにてcT4s (62mm)、cT4、cDU1、cPV1、cA1 (Asm)、cN0であり、十二指腸浸潤部よりの生検でacinar cell carcinomaが検出され、膵頭部BR-PACC (cT4N0M0, cStage III, BR-A) の診断となった。NATとしてmFFXを6コース施行した。腫瘍は30mmへ縮小し、SMAとの接触は消失し、治療効果判定はPRであった。手術はSSPPD-IIA-1+門脈合併切除再建を施行し、手術時間は660分、出血量は80mlであった。病理診断はypTS1、ypT1a、ypDU0、ypPV0、ypA0、R0、ypStage IA、Evans grade IIIであった。

【考察】近年では膵癌の予後向上を目指し、NATの試みが報告されている。本邦でのPrep-02試験の結果から、膵癌診療ガイドラインでは切除可能膵癌に対し、ゲムシタピン+S-1併用療法がNATとして提案されているが、組織型の差異によるレジメン選択の記載はない。一方BR膵癌に対してはR0切除率の向上の為、多くの施設においてNATが施行されているが、至適レジメンに関しては確立されていない。PACCは膵管癌と臨床病理学的特徴や遺伝子変異に違いがあり、化学療法に対する感受性が異なる可能性が示唆されており、近年ではオキサリプラチンやイリノテカンの有用性が報告されつつある。mFFXはBR-PACCに対する有用なNATである可能性がある。

【結語】NATが奏効した膵頭部BR-PACCの1例を経験した。

◆指導者からのコメント

HOPES 2022の学生セッションにて、札幌医科大学医学部、中田健人君の指導教官を経験させて頂きました。結果は最優秀賞を獲得する事ができ、将来の有望な消化器外科医候補の貴重な経験になったと思います。改めて、運営に携わった全ての方に御礼申し上げます。

札幌医科大学 消化器・総合、乳腺・内分泌外科 久木田和晴

HOPES 2022 学生セッションの記録

【心臓・血管外科、小児外科部門】 発表演題一覧	
1	古岡倫太郎（北海道大学 医学部6年） 単心室症に合併した総肺静脈還流異常症に対する外科治療の1例
2	青井 夏帆（北海道大学 医学部6年） 薬物療法導入後に心内修復術に到達した高度肺高血圧を有する心房中隔欠損症の1例
3	中岡 佑太（北海道大学 医学部6年） 抗ミトコンドリア抗体陽性筋炎に合併した心臓弁膜症に対する一手術例
4	松本 智慧（札幌医科大学 医学部5年） 胸骨後経路食道再建後患者における僧帽弁位感染性心内膜炎に対する1手術例
5	五十嵐拓海（札幌医科大学 医学部5年） 保存的治療中に再解離を起こし偽腔開存型へ移行した血栓閉塞型急性A型解離の1例
6	河端カノン（札幌医科大学 医学部5年） IgG4関連疾患に伴う小腸狭窄をきたした1例
7	潤澤 京慶（旭川医科大学 医学部6年） Klippel-Trenanay-Weber症候群を背景とした大腿部動静脈瘻破裂による巨大血腫の切除経験
8	李 廷娥（旭川医科大学 医学部6年） 著明な心機能低下状態により耐術不可能と思われた大動脈弁狭窄症及び冠動脈3枝病変に対しハートチームによる集学的治療により救命できた1例
9	堀元 美里（旭川医科大学 医学部6年） 心原性ショックを伴った急性冠症候群に対しハートチームによる段階的治療と補助循環管理により救命できた1例
10	伊東 佳昭（旭川医科大学 医学部5年） 重症心身障害者の肺癌に対するACP（Advance Care Planning）の試み



心臓・血管外科、小児外科部門 発表者



Klippel-Trenanay-Weber症候群を背景とした 大腿部動静脈瘻破裂による巨大血腫の切除経験

○ 瀧澤 京慶 菊地 信介 吉田 有里 浦本 孝幸
高橋 一輝 内田 大貴 東 信良

旭川医科大学 外科学講座 血管外科学分野

【はじめに】 Klippel-Trenanay-Weber 症候群 (KTWS) は原因不明の先天性疾患かつ指定難病であり、根治的治療法は未だに確立されておらず、下肢血管合併症が生じた場合は大切断となりえる。

【症例提示】 症例は50代女性。14歳で右下肢静脈瘤、右下肢1.5cm過成長を指摘され、23歳で右大腿部動静脈瘻と診断された。51歳より右大腿部が腫脹しはじめ、その3年後に下肢の疼痛が高度かつ歩行困難となり前医を受診した。右大腿末梢から膝窩は著明に腫脹し硬結を触知した。前医CT検査で浅大腿動脈及び大腿骨遠位端から多数の異常血管の発達がありNidusを形成していた。これら異常血管の破裂による血腫は17×14×18 cmと巨大であった。前医で血腫摘出を試みたが困難で当科紹介となり、KTWSと診断し巨大血腫を切除する方針となった。

【手術加療】 術中の出血が予想されたため、放射線科により複数のNidusをコイル塞栓して血腫への血流を制御したが、他のNidusの灌流により血腫へ造影効果は持続した。1週間後に切除術を施行した。右鼠径と右膝窩を切開し総大腿動脈と膝窩動脈を確保し血腫の剥離を進めた。Inflow確保のため浅大腿動脈を露出して血腫を剥離していったが、異常発達した動静脈からの出血に難渋したため、右総大腿動脈からステントグラフトを挿入して異常血管をシールした。血腫内側に破裂している動脈性の出血を縫合止血した。血腫壁は分厚く一度に摘出は困難であり、二期的に除去する方針となった(手術時間13時間39分、出血量9105ml)。19日後に2度目の手術を施行した。血腫の後壁を剥離したが一部筋肉と一体化しており、血腫を完全に剥離することは血管損傷と神経損傷のリスクが高かったため、後壁を残して9割程度の血腫を切除した。残存壁を用いて血腫内腔にスペースが出来ないように縫合閉鎖した。(手術時間8時間14分、出血量5533ml)

【術後経過】 合併症なく経過し、二期目の手術から2週間で独歩退院した。一部治癒不全を認めたが、退院後6カ月経過した時点で治癒した。

【結語】 クリニカルクラークシップ中に稀なKTWSによる動静脈瘻破裂による巨大血腫切除例を経験したため文献的考察を加えて報告する。

◆指導者からのコメント

瀧澤京慶先生には「スライドを出して発表する以上は、一字一句すべてに責任を持て」と指導にあたりました。これは私が卒後3年目の地方会の発表で痛感した経験を基にしております。参考文献を10本探すことから開始し、その中で共通して議論されるポイントこそが、プレゼンで提示すべき考察であると指導しました。Klippel-Trenaunay-Weber症候群という聞きなれない難しい病態を、数分間のプレゼンでいかに「聴衆を理解させ」、プレゼン後に「勉強になったなと思わせる」かを意識してプレゼンの内容確認と練習を行って頂きました。病態の紹介、症例提示から考察へ、流れるようなプレゼンはまさに論文の論旨推敲そのものであり、学会発表を楽しむためのコツでもあるように思います。瀧澤先生のプレゼンは素晴らしいもので、一つ外科医の階段を登って頂きました。HOPES運営を頂いた先生方、事務局様にこの場を借りて感謝申し上げます。今後も若手外科医育成に尽力していきます。

旭川医科大学 外科学講座 血管外科学分野 菊地信介

HOPES 2022 学生セッションの記録

【呼吸器外科・乳腺外科部門】 発表演題一覧	
1	餌取 黎 (北海道大学 医学部6年) メチレンブルーを用いて微小再発病変を同定し得た縦隔内異所性副甲状腺腺腫の1例
2	谷川 俊樹 (北海道大学 医学部6年) 小児ネフローゼ症候群治療中に発症した肺膿瘍に対し積極的な外科的介入と集学的治療で救命し得た1例
3	向井 萌 (札幌医科大学 医学部5年) 先天性右肺動脈欠損症により生じた右肺化膿症に対して胸膜肺全摘術を施行した1例
4	竹村壮太郎 (札幌医科大学 医学部5年) RFID markingを用いたロボット支援下右S3区域切除の一経験
5	太田麻梨華 (札幌医科大学 医学部5年) 胸腺腫合併重症筋無力症に対して剣状突起下ポートを使用したロボット支援下拡大胸腺胸腺腫摘出術の1例
6	鈴木 天海 (旭川医科大学 医学部5年) 再発治療経過でHER2陽性に転じたluminal type乳癌の1例
7	古賀 雅人 (旭川医科大学 医学部5年) 乳癌術後フォロー中に発見された肺平滑筋肉腫の1例
8	寺島 祐樹 (北海道大学 医学部6年) 授乳期乳癌の1例



呼吸器外科・乳腺外科部門 発表者



RFID marking を用いた ロボット支援下右S3区域切除の一経験

○竹村 壮太郎 高橋 有毅 宮島 正博 佐藤 太軌
石井 大智 大湯 岳 千葉 慶宜 槇龍 之輔
鶴田 航大 高瀬 貴章 渡辺 敦

札幌医科大学 呼吸器外科

【はじめに】近年の小型早期肺癌の増加と高齢化に伴い、胸腔鏡手術およびロボット支援下に行われる低侵襲縮小手術のニーズは増加している。しかし低侵襲手術では、狭い操作孔から十分に肺を触診できず、病巣の位置を正確に同定することが困難な場合がある。触知不能による切除困難を回避するために、様々な術前マーキングが考案されてきた。我々は、小型、および末梢GGN病変に対して術前CTガイドフック針によるマーキングを施行し、その必要性和有用性に関し報告してきた (Nakashima, Ann Thorac Surg, 2010)。近年、近距離無線通信の radio-frequency identification (RFID) 技術を用いたマーカが新たに開発され、利用されている。また、区域切除では区域間に近接した結節の場合に切除マージン (SM) が近くなることが懸念される。今回、区域切除症例において RFID の使用により病変を正確に把握することが可能となり、SM を十分に確保できたので、その経験を報告する。【症例】70歳、男性。高安動脈炎で大動脈弁置換の既往があり循環器科で経過観察されていた。20XX-2年に右S3に最大径13mmのすりガラス陰影を認めた。その後、増大傾向を伴い充実成分も出現したため、20XX年に診断、治療目的に当科紹介となった。胸腔鏡下右S3区域切除術を施行した。RFID留置により病変を正確に同定でき、SMも確保、術後自宅に退院した。【考察】低侵襲手術の場合、単指で触診を行うことが可能でも、両手を使った触診は困難である。そのため、深部や小型、GGNなどの病巣位置の同定に難渋することがある。したがって、触診に頼らない腫瘍の局在確認が肝要である。マーキング方法の選択において考慮すべき点は、安全性、技術的な実現可能性、正確性、そして、リアルタイムの腫瘍局在確認が可能か否かなどで、RFIDはこの条件を満たしている。【結論】RFIDの使用により病変を正確に把握することが可能となり、SMを十分に確保できた区域切除症例を経験した。

◆指導者からのコメント

最優秀演題賞おめでとう。発表スライドの作成から当日の発表まで常に主体的に取り組む姿勢、発表症例に関する情報や資料を整理してまとめる力、そして人前でも堂々と発表する姿には感動しました。更なる高みを目指して頑張ってください。

札幌医科大学 呼吸器外科 高橋有毅

コロナ禍における乳癌症例の検討

本間 敏男 岡崎 亮 岩山 祐司 渡部 芳樹 岡崎 稔

要 旨

乳癌診療における新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響を把握する目的で自験例の検討を行った。乳癌手術症例を対象として、コロナ禍による症例数や進行度、手術、放射線治療および薬物療法の変化を比較検討した。また、自覚症状の有無別でも同様の検討を行った。コロナ禍によりわれわれの施設においても乳癌症例数の減少が認められた。コロナ禍で発見される乳癌症例の特徴として、症状を有する症例が多い、進行度が高い、大きな手術が施行されている等が認められた。症状の有無別の検討では、有症状の症例ではコロナ禍の前後で全体の症例と同じ特徴を認めたが、無症状の症例ではこれらの特徴を認めなかった。この結果からコロナ禍により、主に無症状者の受診抑制による乳癌発見数の減少と有症状者の受診抑制による進行度の増悪および術式の拡大等をきたしていると考えられた。

Key Words: コロナ禍, 新型コロナウイルス, COVID-19, 乳癌

はじめに

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) のパンデミックは日本人の生活様式を様々な形で変容させており、その影響は医療分野にも広く及んでいる。コロナ禍による乳癌を含めた癌検診の受診件数の減少が報告されており、それにより乳癌の発見数の減少および発見の遅れによる治療成績への影響が懸念されている。

この度われわれはコロナ禍により、乳癌の症例数、進行度、治療にどのような変化があったのかを確認する目的で自験例を検討した。また、コロナ禍のような状況ではとくに症状の無い人に受診抑制がわかりやすいと思われるため、対象者を症状の有無により分類して同様の検討を行った。

対象と方法

2020年2月から2021年1月までをコロナ期、2019年2月から2020年1月までを非コロナ期と規定して、それらの期間に医療機関を受診し当クリニックで手術を施行した乳癌症例を対象とした。各期間を初診時に症状の有る群 (有症状群) と症状の無い群 (無症状群) に分類して、進行度や治療内容について比較検討した。

統計学的検討は各比較対象を分割表に集計してカイ二乗検定により行い $p < 0.05$ を有意とした。統計解析ソフトはIBM® SPSS® Statistics V24 (日本アイ・ビー・エム株式会社) を使用した。

結 果

われわれの施設は年間約400例の乳癌手術を行っている有床の単科クリニックである。われわれの施設

受付日 2023/1/25 採用日 2023/3/1
札幌乳腺外科クリニック・乳腺外科

表1 受診動機別の症例数

	コロナ期		非コロナ期	
	n	%	n	%
市検診・クーポン	12	3.3	15	3.8
当院検診	9	2.5	27	6.9
当院follow	60	16.6	86	21.8
自覚症状	94	26.0	78	19.8
二次検診	67	18.5	87	22.1
癌紹介	120	33.1	101	25.6
計	362	100.0	394	100.0

表2 対策型検診で発見された乳癌症例

	コロナ期	非コロナ期	増減率
検診受診者数	3189人	3406人	-6.4%
乳癌発見数	12人	15人	-20.0%
乳癌発見率	0.38%	0.44%	-0.06%

表3 症状の有無

	コロナ期		非コロナ期		p値
	n	%	n	%	
有症状群	232	64.1	215	54.6	P < 0.01
無症状群	130	35.9	179	45.4	

表4 臨床病期および治療

		コロナ期		非コロナ期		p値
		n	%	n	%	
臨床病期 (Stage)	I 以下	220	60.8	290	73.6	p < 0.01
	II 以上	142	39.2	104	26.4	
手術	Bp	172	47.5	221	56.1	p < 0.05
	Bt	190	52.5	173	43.9	
	非切除	7	1.9	9	2.3	
	SN	250	69.1	304	77.2	p < 0.01
	Ax	105	29.0	81	20.6	
放射線治療	残存乳房	188	46.4	215	54.6	p < 0.05
	リンパ節他	26	7.2	23	5.8	
薬物療法	内分泌療法	256	70.7	284	72.1	0.679
	化学療法	211	58.3	233	59.1	0.813
	抗HER2療法	64	17.7	70	17.8	0.975

Bp：乳房部分切除術，Bt：乳房全摘術，SN：センチネルリンパ節生検，Ax：腋窩郭清，HER：ヒト上皮増殖因子受容体

表5 Bp可能でBtを選択した症例

	コロナ期		非コロナ期	
	n	%	n	%
放射線の回避	6	1.7	5	1.3
乳房再建術の希望	20	5.5	24	6.1
局所再発の不安	9	2.5	11	2.8
計	35	9.7	40	10.2

※ % は症例全体に対する割合
(コロナ期362例，非コロナ期394例)

への受診動機は札幌市の対策型検診や無料クーポン、無症状者の検診、定期的follow up受診、有症状者の外来受診、二次検診、他院からの癌紹介など多岐にわたっている。対象症例を受診動機別に分類したものを表1に示した。乳癌手術症例数はコロナ期で362例、非コロナ期で394例であった。コロナ期では乳癌手術症例が非コロナ期より8.1%減少していた。

われわれの施設で行っている無料クーポンを含めた札幌市の対策型乳癌検診にて発見された乳癌症例の結果を表2に示した。検診の受診者数はコロナ期が3189人、非コロナ期が3406人であった。コロナ期では非コロナ期より検診受診者数が6.4%減少していた。乳癌発見数はコロナ期が12人、非コロナ期が15人であった。乳癌発見率はコロナ期が0.38%、非コロナ期が0.44%であった。

初診時における症状の有無をコロナ期と非コロナ期で比較した結果を表3に示した。コロナ期では有症状群が64.1%、無症状群が35.9%であり、非コロナ期では有症状群が54.6%、無症状群が45.4%であった。コロナ期では有症状の症例が多く無症状の症例が少なかった。

対象症例の臨床病期 (Stage) および治療内容を表4に示した。臨床病期はコロナ期ではStage I以下の症例が60.8%、Stage II以上の症例が39.2%、非コロナ期ではStage I以下の症例が73.6%、Stage II以上の症例が26.4%となっており、コロナ期では非コロナ期より進行した症例が多かった。Stage I以下にはStage 0の症例がコロナ期で45例 (症例全体の12.4%)、非コロナ期で46例 (同11.7%) 含まれていたが、Stage 0の割合はコロナ禍の前後で差を認めなかった。

手術では乳腺の全摘 (Bt) を施行した症例がコロナ期で52.5%、非コロナ期で43.9%、リンパ節郭清 (Ax) を施行した症例がコロナ期で29.0%、非コロナ期で20.6%となっており、乳腺、リンパ節ともコロナ期では非コロナ期より大きな手術を施行していた。Btを施行した症例の中にはBpも施行可能 (単発で腫瘍径3cm以下) であったが希望によりBtを施行した症例が含まれていた。この内訳を表5に示した (註：この表の%は各期のBt症例に対してではなく症例全体に対する割合を表記)。Bp可能でBtを選択した症例はコロナ期が35例 (症例全体の9.7%)、非コロナ期が40例 (同10.2%) であった。この割合はコロナ禍の前後で差を認めなかった。Btを希望した理由としては、放射

表6 有症状群でのコロナ期と非コロナ期の比較

臨床病期 (Stage)	I 以下 II 以上	コロナ期		非コロナ期		p値	
		n	%	n	%		
手術	Bp	113	48.7	136	63.3	p < 0.01	
	Bt	119	51.3	79	38.7		
	Bp	94	40.5	109	50.7	p < 0.05	
	Bt	138	59.5	106	49.3		
	手術	2	0.9	3	1.4		
手術	SN	149	64.2	156	72.6	p < 0.05	
	Ax	81	34.9	56	26.0		
	放射線治療	92	39.7	106	49.3		p < 0.05
放射線治療	21	9.1	17	7.9	0.065		
薬物療法	内分泌療法	166	71.6	158	73.5	0.647	
	化学療法	140	60.3	134	62.3		0.667
	抗HER2療法	42	18.1	39	18.1		0.992

Bp：乳房部分切除術， Bt：乳房全摘術， SN：センチネルリンパ節生検， Ax：腋窩郭清， HER：ヒト上皮増殖因子受容体

線治療の回避（コロナ期1.7%， 非コロナ期1.3%）， 乳房再建術の希望（コロナ期5.5%， 非コロナ期6.1%）， 残存乳房への再発の不安（コロナ期2.5%， 非コロナ期2.8%）であったがこれらもコロナ前後で差を認めなかった。また， Bpを施行した症例にはBtを予定していたが， 術前化学療法により術式をBpに変更した症例が含まれていた。この症例数はコロナ期が4例（1.1%）， 非コロナ期が5例（1.3%）であったがコロナ禍の前後で差を認めなかった。

放射線治療ではBp施行後に残存乳房への放射線治療を施行した症例がコロナ期で全症例の46.4%， 非コロナ期で54.6%とコロナ期では非コロナ期より少なかった。薬物療法では内分泌療法， 周術期の化学療法， 抗HER2療法のいずれにおいてもコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。

症状の有無別でコロナ期と非コロナ期を比較すると， 有症状群と無症状群で異なる結果となった。有症状群の結果（表6）では臨床病期はStage II以上の症例がコロナ期で51.3%， 非コロナ期で36.7%となっており， コロナ期では非コロナ期より進行した症例が多かった。手術ではBtを施行した症例がコロナ期で59.5%， 非コロナ期で49.3%， Axを施行した症例がコロナ期で34.9%， 非コロナ期で26.0%となっており， 乳腺， リンパ節ともコロナ期では非コロナ期より大きな手術を施行していた。放射線治療ではBp施行後に残存乳房への放射線治療を施行した症例がコロナ期で全症例の39.7%， 非コロナ期で49.3%とコロナ期では非コロナ期より少なかった。薬物療法では内分泌療法， 周術期の化学療法， 抗HER2療法のいずれにおいてもコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。

表7 無症状群でのコロナ期と非コロナ期の比較

臨床病期 (Stage)	I 以下 II 以上	コロナ期		非コロナ期		p値	
		n	%	n	%		
手術	Bp	107	82.3	154	86.0	0.372	
	Bt	23	17.7	25	14.0		
	Bp	78	60.0	112	62.6	0.647	
	Bt	52	40.0	67	37.4		
	手術	5	3.8	6	3.4		
手術	SN	101	77.7	148	82.7	0.275	
	Ax	24	18.5	25	14.0		
	放射線治療	76	58.5	109	60.9		0.667
放射線治療	5	3.8	6	3.4	0.817		
薬物療法	内分泌療法	90	69.2	128	70.4	0.826	
	化学療法	71	54.6	99	55.3		0.904
	抗HER2療法	22	16.9	31	17.3		

Bp：乳房部分切除術， Bt：乳房全摘術， SN：センチネルリンパ節生検， Ax：腋窩郭清， HER：ヒト上皮増殖因子受容体

有症状群では進行度および治療のいずれも全体の症例と同様の結果であった。

一方， 無症状群の結果（表7）では臨床病期はStage II以上の症例がコロナ期で17.7%， 非コロナ期で14.0%となっており， コロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。手術ではBtを施行した症例がコロナ期で40.0%， 非コロナ期で37.4%， Axを施行した症例がコロナ期で18.5%， 非コロナ期で14.0%となっており， コロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。放射線治療においても， Bp施行後に残存乳房への放射線治療を施行した症例がコロナ期で全症例の58.5%， 非コロナ期で60.9%とコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。薬物療法では有症状群と同様に無症状群でもコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。

有症状群ではコロナ期の方が非コロナ期より進行度が高く， 大きな手術および少ない放射線治療を施行していたが， 無症状群ではコロナ期と非コロナ期で進行度， 手術および放射線治療に差を認めなかった。

考 察

コロナ禍により乳癌を含めた癌診断件数の減少が報告されている。日本対がん協会と癌関連3学会の共同で実施された全国調査では， 2020年の癌診断数は2019年と比較して癌全体で9.2%， 乳癌でも8.2%の減少と報告されている¹⁾。今回の検討ではわれわれの施設で施行した乳癌手術症例数は表1に示した通りコロナ期で362例と非コロナ期の394例から8.1%減少していた。これは全国集計での乳癌発見数の減少率とほぼ同等であった。

癌発見数の減少の主な原因は検診受診者数の減少

と思われる。日本対がん協会の別の報告では、2021年の癌検診受診者数はコロナ禍前より10.3%減少しており、乳癌検診の受診者数も9.9%減少していた²⁾。われわれの施設で施行している札幌市の対策型乳癌検診の受診者数も表2に示した通り非コロナ期と比較してコロナ期では6.4%減少していた。これにより乳癌発見数もコロナ期で12例と非コロナ期より減少していた。検診により発見される乳癌は早期のものが多いため、検診受診者数の減少により今後進行した乳癌の増加が予想される。それにより治療成績の悪化、そして死亡率の増加が懸念される。英国ではコロナ禍による癌診断の遅延により5年後の乳癌死が7.9～9.6%増加する可能性が指摘されている³⁾。

コロナ禍により検診を中心とした無症状者に受診抑制がかかりやすくと考えられる。症状の有無をコロナ前後で比較すると、表3に示した通りコロナ期では初診時に有症状であった症例(有症状群)の割合は増加し、無症状であった症例(無症状群)の割合は減少していた。コロナ期では検診を含めた医療機関への受診抑制とくに無症状者の受診抑制が強くなっておりと考えられる。

コロナ禍の前後で進行度を比較すると、Stage 0の割合はコロナ期と非コロナ期で差を認めなかったが、Stage I以下とStage II以上で分類すると、表4に示したようにコロナ期では非コロナ期より進行した症例が多かった。

手術では乳腺およびリンパ節に対してコロナ期では非コロナ期より大きな手術が施行されていた。進行度以外で術式に影響を与えた要因を探索するために、Bp施行可能でBtを施行した症例(表5)と術前化学療法によりBpを施行することができた症例を検討した。これらはいずれもコロナ禍の前後で差を認めなかった。よって、コロナ期では高い進行度により大きな手術が施行されたものと考えられる。放射線治療ではコロナ期では残存乳房への照射を行った症例が非コロナ期より少なかった。これはBp施行症例の差を反映しており妥当な結果と考えられる。薬物療法は内分泌療法、周期術の化学療法、抗HER2療法のいずれもコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。これは薬物療法の選択は進行度や術式よりも受容体発現等の生物学的性質により決定されているためと考えられる。

有症状群と無症状群のそれぞれ単独でコロナ期と非コロナ期を比較すると異なる結果が得られた。有症状

群では表6に示したように全体の結果と同様にコロナ期では非コロナ期と比較して高い進行度、大きな手術、少ない放射線治療が認められた。一方、無症状群では表7に示したように進行度、手術、放射線療法ともにコロナ期と非コロナ期で差を認めなかった。すなわち、全体の症例で認められた進行度、手術、放射線療法におけるコロナ期と非コロナ期の差は有症状群に認められる特徴によるものと考えられる。有症状者の中心は一般診療の受診者と思われる。有症状者がより進行した状態で医療機関を受診していることを意味しており、有症状者の受診抑制(受診の遅延)を反映しているものと考えられる。一方無症状者の中心は検診の受診者である。前述したように、検診受診者の減少(受診抑制)は乳癌の発見数の減少の主たる要因と思われる。しかし、これは現在のところそのまま高い進行度と大きな術式、少ない放射線治療とは関連していない。症状があつて受診するわけではないため無症状者で乳癌が発見された場合の進行度はコロナ以前と変わっていないと考えられる。ただし、検診受診者の受診抑制が長期化すれば、今後乳癌発見の遅れによる進行度の悪化を引き起こすものと思われる。

結 語

コロナ期で発見される乳癌の特徴は主に無症状者の受診抑制による乳癌発見数の減少と有症状者の受診抑制による進行度の増悪および術式の拡大である。

文 献

- 1) “2020年のがん診断件数早期が減少 進行期の増加を懸念 日本対がん協会とがん関連3学会が初の全国調査”日本対がん協会、2021-11-18、<https://www.jcancer.jp/news/12418>、(参照2022-12-18)
- 2) “2021年のがん検診受診者数 新型コロナ流行前より10.3%下回る 前年比23.5%増で回復傾向も受診控えなど影響 日本対がん協会支部調査”日本対がん協会、2022-04-04、<https://www.jcancer.jp/news/12832>、(参照2022-12-20)
- 3) Maringe C, Spicer J, Morris M, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England. *Lancet Oncol* 2020; 21: 1023-1034

Summary

Breast cancer patients found during the coronavirus pandemic

Toshio Honma, Akira Okazaki, Yuji Iwayama,
Yoshiki Watanabe, Minoru Okazaki

Department of Breast Surgery, Sapporo Breast Surgical
Clinic

We investigated our cases in order to examine the influences of the novel coronavirus pandemic (the COVID-19 pandemic) in breast cancer treatment. We conducted a comparative study of the changes in the number of cases, progression, surgical procedures, radiation therapy, and pharmacotherapy occurring due to the COVID-19 pandemic, targeting our cases. We also conducted a similar study based on subjective symptoms. Due to the COVID-19 pandemic, the number of breast cancer cases decreased at our facility. Breast cancer found during the COVID-19 pandemic was characterized by the following: there were many cases with symptoms; the stage of progression was high; and major surgery was performed. The same characteristics as for all cases together cases were recognized in the group of cases with symptoms. However, they were not recognized in the group of cases without symptoms. These results revealed that, due to the COVID-19 pandemic, the number of detected breast cancers decreased, mainly due to a reduction in the number of asymptomatic patients, while the cases with disease progression and major surgery increased due to a reduction in the number of symptomatic patients.

腹部大動脈ステントグラフト内挿術後の 瘤径拡大に対する開腹人工血管置換術の成績

三上 拓真 沼口 亮介 椎久 哉良

要 旨

背景：腹部大動脈ステントグラフト内挿術(EVAR；Endovascular aortic repair)後瘤径拡大に対する人工血管置換術(GR；Graft replacement)の術後成績については未だに不明な点が多い。当院におけるEVAR後遠隔期にGRを施行した症例の成績について報告する。

対象と方法：期間は2016年11月から2022年4月までで、EVAR後遠隔期にGRを施行した症例12例を対象とした。GRの適応は、破裂症例、血管内治療不能の症例で経時的な瘤径拡大をきたした症例とした。

結果：GR時の平均年齢は78±8歳、男：女＝8：4であった。EVARからGRまでの期間は70±38ヶ月であった。瘤径拡大の原因は、type I endoleakが6例、type II endoleakが6例であった。破裂は4例で認めた。術後合併症として対麻痺を1例で認め、術後30日死亡は2例で認めた。合併症、死亡を認めた症例はいずれも破裂症例で、破裂以外の待機手術の症例は全例で合併症・死亡は認めなかった。

結語：EVAR後GRの手術成績は破裂症例においては合併症率・死亡率が高いことが示された。

Key Words：EVAR, Late open conversion, Endoleak

はじめに

腹腹部大動脈ステントグラフト内挿術(EVAR；Endovascular aortic repair)は良好な周術期成績から広く普及した治療となったものの、人工血管置換術(GR；Graft replacement)に比較して遠隔期の成績が不良ということが近年示されている¹⁻³⁾。EVAR後遠隔期に瘤径拡大をきたし、追加のカテーテル治療が適応とならない場合、開腹でのendoleak処置やGRがとな

る。しかしながら、EVAR後瘤径拡大に対するGRの報告は少なく、術後成績については未だに不明な点が多い。今回、当院においてEVAR後遠隔期にGRを施行した症例の治療成績について報告する。

対象と方法

当院におけるEVARは2010年6月より開始しており、2022年4月までで合計275例のEVARを施行している。フォローアップが行えた症例でEVAR術後に瘤径拡大もしくは破裂を来した症例は全39例であった。実際に再介入を行った症例は全32例で、18例は追加の血管内治療による再介入で、2例は開腹によるtype

II endoleak 責任血管の分枝結紮術，残る12例はGRを施行した症例であった。今回はGRを施行した12例を対象とした。この期間は2016年11月から2022年4月までであった。GRを施行した症例のうち4例は術前に追加の血管内治療もしくは開腹でのtype II endoleak 責任血管の分枝結紮術を行われていたがその後も瘤径拡大を来した症例であった。GRは全例腹部正中切開で行い，ステントグラフトを一部温存して腹部大動脈瘤を切除し人工血管に置換した。腎動脈上で大動脈遮断を行う場合は単純遮断として，腎保護灌流は行わなかった。GRの適応としては，endoleakによる経時的な瘤径拡大をきたした症例のうちで再度の血管内治療不能な症例，破裂症例とした。瘤径拡大をきたしたendoleakのtype，使用したステントグラフトの機種，EVAR術前の腹部大動脈瘤径，GR術前の大動脈瘤径，EVARからGRまでの期間，手術結果，術後

の合併症や死亡，術後在院日数などについて後ろ向きに検討を行った。

本研究は人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に則り，国立病院機構帯広病院の倫理委員会で承認を経て行った（承認番号2212261）。

結 果

EVAR術後に瘤径拡大もしくは破裂をきたし，GRを施行した症例は12例だった。平均年齢は78±8歳，男：女=8：4であった。術前患者背景ではBody mass indexは23.6±3.1 kg/m²であった。GRの適応としては8例がendoleakによる瘤径拡大で，4例が破裂症例であった。感染による手術適応は認めなかった。併存症として血液透析症例はなく，6例で開腹手術の既往があった（表1）。瘤径拡大・破裂の原因となったendoleakのtypeとしては，type I endoleakが6

表1 左：術前患者背景

Table 1. Characteristics of the studied subjects	(n = 12)
Age (years)	73 ± 8
Men	8
Body mass index (kg/m ²)	23.6 ± 3.1
Smoking habit	8
Alcohol drinking habit	2
Indication of open conversion	
Sac enlargement	8
Rupture	4
Infection	0
Comorbidity	
Hypertension	12
Hypercholesterolemia	10
Chronic kidney disease / Hemodialysis	8 / 0
Diabetes mellitus	0
COPD	3
Atrial fibrillation	1
Coronary artery disease	6
Cerebrovascular disease	1
Peripheral artery disease	1
Shaggy aorta	3
History of laparotomy	6
History of other aortic surgery	0
History of cardiac surgery	3
Medication	
Anti-platelet therapy	7
Anti-coagulant therapy	2
Ca-blocker	7
β-blocker	5
ACE-I / ARB	0 / 3
Statin	4
Steroid	0
Drug for DM	0
Insuline	0

Variables are expressed as means ± SD or medians (interquartile ranges). COPD, chronic obstructive pulmonary disease; ACE-I, angiotensin converting enzyme inhibitor; ARB, angiotensin II receptor blocker; DM, diabetes.

表2 再介入の適応と術前の動脈瘤径の変化

Table 2. Indications for open conversion and aneurysm diameter changes

Patient	Indication of OC	Type of endoleak	Device	Initial AAA diameter (mm)	Diameter at OC (mm)	Time to OC (months)	Reintervention before OC
1	Enlargement	Type Ib + III endoleak	Zenith	42	81	131	-
2	Enlargement	Type II endoleak	Zenith	48	82	112	+
3	Enlargement	Type II endoleak → + Type Ib endoleak	Zenith	49	92	120	+
4	Rupture	Type Ia endoleak	Excluder	42	60	96	-
5	Enlargement	Type Ia endoleak	Endurant	51	63	103	-
6	Rupture	Type Ib endoleak → + Type Ia endoleak	Endurant	70	74	53	-
7	Rupture	Type Ia endoleak → + Type Ib endoleak	Endurant	65	76	28	+
8	Enlargement	Type Ia endoleak	Endurant	68	89	33	-
9	Rupture	Type II endoleak → + Type Ia endoleak	Endurant	50	60	31	-
10	Enlargement	Type II endoleak	Endurant	55	69	59	-
11	Enlargement	Type II endoleak	Endurant	63	72	35	+
12	Enlargement	Type II endoleak	Excluder	54	68	41	-

表3 手術結果と術後合併症

Table 3. Clinical outcomes and procedural complications	(n = 12)
Total replacement	0
Partial replacement	12
Proximal	8
Distal	1
Proximal + Distal	3
Aortic Clamping site	
Supra-renal	6
Infra-renal	6
Operative time (min)	226 ± 50
Bleeding (mL)	3436 [2092-4569]
Intraoperative transfusion	12
RBC (units)	8.8 ± 8.3
FFP (units)	16 ± 18
PC (units)	11 ± 10
Days of hospital stay after surgery	17 [15-30]
30 days mortality	2
Hospital death	3
Complications	2
Low output syndrome	0
Respiratory	1
Renal	1
Intestinal	0
Lower limb	0
Stroke	0
Spinal cord injury	1
disuse syndrome	1

Variables are expressed as means ± SD or medians (interquartile ranges).

RBC, red cell concentrate; FFP, fresh frozen plasma; PC, platelet concentrated.

例, type II endoleakが6例であった。type II endoleakによる瘤径拡大の経過でtype I endoleakが発生した症例を2例認めた。使用したデバイスはZenith (Cook Medical, Bloomington, Indiana, USA)が3例, Excluder C3 (W.L.Gore&Associates, Inc. Flagstaff, Arizona, USA)が2例, Endurant (Medtronic Vascular Inc. SantaRosa, CA, USA)が7例であった。EVARからGRまでの期間は平均で70 ± 38ヶ月であった(表2)。

手術結果はステントグラフトを全て抜去してGRを行った症例はなかった。全例でステントグラフトを一部温存してGRを行った。8例は中枢のステントグラフトを温存し, 1例は末梢を温存, 3例は中枢と末梢の両方のステントグラフトを温存してGRを行った。中枢の大動脈遮断部位については6例が腎動脈上遮断を行った。残る6例は腎動脈下で遮断を行った。全例で術中輸血を要した。術後在院日数は中央値で17日

表4 患者ごとの術後早期成績

Table 4. Operative details and early outcomes

Patient	Indication of OC	Operative time (min)	Bleeding (mL)	Days of hospital stay after surgery	Complications	30 days mortality / Hospital death
1	Enlargement	196	1304	18	none	none
2	Enlargement	264	3478	16	none	none
3	Enlargement	245	6255	32	none	none
4	Rupture	195	2148	65	SCI, HD (temporary)	none
5	Enlargement	242	4776	25	none	none
6	Rupture	332	14666	1	MODS	30 days mortality
7	Rupture	130	3948	0	MODS	30 days mortality
8	Enlargement	245	3535	18	none	none
9	Rupture	261	3394	279	DS, RF	Hospital death
10	Enlargement	200	1970	17	none	none
11	Enlargement	198	2074	15	none	none
12	Enlargement	211	2910	16	none	none

SCI, spinal code ischemia; HD, hemodialysis; MODS, multiple organ dysfunction syndrome; DS: disuse syndrome; RF: respiratory failure.

であった。術後30日死亡は2例で認め、病院死は術後30日死亡を含めて合計3例で認めた。合併症は2例で認め、1例は術後から発症した対麻痺で、もう1例は術後廃用症候群ならびに呼吸不全であった。合併症、死亡を認めた症例は全て破裂症例であった(表3)。

個々の症例における術後成績の検討では30日死亡を認めた2例の死因は出血による多臓器不全であった。病院死を認めた1例は術後廃用症候群となり徐々に呼吸不全が進行し死亡に至った。術後合併症を認めた症例は1例で術後から発生した対麻痺と術後急性腎不全による一時的な血液透析治療を要した。死亡、合併症を認めた症例は全て破裂の症例であった。瘤径拡大によって待機的に手術を行った症例は死亡、合併症を認めず全例で自宅退院可能であった(表4)。

考 察

EVARはGRに比較して低侵襲な治療方法であり、その良好な早期成績から広く普及した治療方法となった。しかしながら、遠隔期の瘤関連死亡や再介入率がGRに比較して増加することが徐々に明らかになってきた¹⁻³⁾。術後遠隔期に再介入を要する原因としては感染やendoleakによる瘤径拡大、破裂がある。endoleakによる瘤径拡大はそのtypeによって対応が分かれる。type I, III endoleakに対しては、大動脈の血流が直接大動脈瘤に流入するため、急速な瘤径拡大や破裂のリスクと考えられ、一般的に認めた段階で治療介入を検討すべきとされる。今回の検討でも、手術所見

から結果としてtype I endoleakによる瘤径拡大であったものの治療介入がなされずに経過観察されていた症例も認めた。この原因としては術前から中枢もしくは末梢ネックが非常に短かったものの、術後造影CTでは瘤内に明らかな造影剤の流入を認めておらず、瘤径拡大の原因が不明として経過観察されていた。中枢もしくは末梢のランディングが短い症例で明らかなendoleakを認めないにも関わらず瘤径拡大をきたした場合については、type I endoleakの可能性も念頭にフォローアップする必要があると考えられた。また、次に瘤径拡大の原因として多いtype II endoleakについてであるが、従来は分枝から大動脈瘤に流入するバックフローは圧が低く経過観察可能とされていた。しかしながら、近年の報告では下腸間膜動脈や腰動脈からのtype II endoleakによる瘤径拡大が再介入のリスクファクターとして問題となっている^{4,5)}。実際、今回の検討でもtype II endoleakによる瘤径拡大によって、中枢もしくは抹消のステントグラフトのMigrationを引き起こし、type I endoleakを合併することで大動脈瘤の急速拡大や破裂をきたした症例を認めた。よってtype II endoleakによる瘤径拡大の場合でもしっかりとフォローアップを行い拡大傾向にある場合には時期を逸さず再介入を行うことが重要と言える。このような背景から、近年は初期治療のEVARの段階からtype II endoleakの予防も重要と考えられ、そのためのさまざまな報告がなされている⁶⁾。

endoleakによる瘤径拡大への追加治療は、大きく分

けて2つある。1つ目は追加の血管内治療である。2つ目は開腹でのendoleakへの対処もしくはGRである。一般的に血管内治療での再介入がまず選択される場合が多いものの、type II endoleakに対する追加の血管内治療は側副血行路を介した分枝血管へのアプローチが多く、心臓血管外科のみならず放射線科などとの連携で再介入が行われる場合も少なくない。しかしながら、type II endoleakに対する追加の血管内治療のみでは約半数においてその残存を認め、さらなる追加治療を要するとの報告もある⁴⁾。開腹でのendoleak治療は分枝血管の結紮や中枢もしくは末梢の大動脈のBanding、大動脈瘤縫縮などのステントグラフトを温存した治療方法かGRの2つが選択される。ステントグラフト温存での治療方法は、GRと比較して良好な周術期成績の報告がある一方で術後の再瘤径拡大の報告もある⁷⁾。また、感染に対する治療としては選択されることはないため、周術期成績がGRに比較して良好な要因と考えられる。一方でEVAR後瘤径拡大に対するGRの報告は少ないものの、良好な成績を示すものもある⁸⁾。今回の検討では、待機手術における周術期成績は死亡、合併症いずれも認めず良好な結果となった。一方で手術の際には全例で輸血を要するなど手術自体は通常の腹部大動脈瘤に対する人工血管置換術と比較して侵襲度が高い可能性がある。死亡・合併症を認めた症例は全て破裂症例であり、破裂症例の予後は不良であることが示唆された。破裂症例は緩徐に瘤径拡大を示していた中で中枢もしくは末梢のステントグラフトが大きくMigrationを起こし急速拡大して破裂した症例がほとんどであった。以上より、適切な時期に待機的に手術介入を行うことが重要と考えられ、それぞれの症例に応じた適切なフォローアップ並びに再介入が必要と言える。

本研究にもいくつかLimitationが考えられる。1つ目に患者の選択バイアスである。待機症例に関してはOSに耐えうるFrailtyと判断した患者が選択されていることが多いため、術後経過に影響を及ぼしている可能性がある。2つ目に感染による適応がなかった点が挙げられる。感染による治療の場合、感染した人工血管や瘤壁は可及的に除去する必要があるため、それに伴う置換範囲の延長や周術期の感染コントロールなど手術成績に影響を及ぼす可能性がある。3つ目に本研究は後ろ向き研究でEVAR後瘤径拡大に対するその他治療方法と比較検討するものではない。よって今後さ

らなる検討が必要と言える。

結 語

EVAR後瘤径拡大に対するGRの手術成績は破裂症例においては合併症・死亡が多いことが示された。一方で、待機的にGRを行った症例の術後成績は良好であった。EVAR後の経過によって個々の症例に応じたフォローアップを行い、手術時期を逸さずに介入することが重要と考えられた。

文 献

- 1) EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet*. 2005 Jun 25-Jul 1;365(9478):2179-86.
- 2) Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomized controlled trial. *Lancet*. 2016 Nov 12;388(10058):2366-2374.
- 3) Lederle FA, Kyriakides TC, Stroupe KT, et al. Open versus Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *N Engl J Med*. 2019 May 30;380(22):2126-2135.
- 4) Sirignano P, Mangialardi N, Nespola M, et al. Incidence and Fate of Refractory Type II Endoleak after EVAR: A Retrospective Experience of Two High-Volume Italian Centers. *J Pers Med*. 2022 Feb 24;12(3):339.
- 5) Samura M, Morikage N, Mizoguchi T, et al. Identification of Anatomical Risk Factors for Type II Endoleak to Guide Selective Inferior Mesenteric Artery Embolization. *Ann Vasc Surg*. 2018 Apr; 48:166-173.
- 6) Mikami T, Kawaharada N, Kamada T, et al. Early- and Mid-Term Results of Abdominal Endovascular Aneurysm Repair Using an Aortic Cuff Prior to the Main Body to Prevent Type II Endoleaks. *J Endovasc Ther*. 2022 Apr 13;15266028221090446.
- 7) Mohapatra A, Robinson D, Malak O, et al. Increasing use of open conversion for late complications after endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*.

2019 Jun;69(6):1766-1775.

- 8) Nomura Y, Nagao K, Hasegawa S, et al. Outcomes of Late Open Conversion after Endovascular Abdominal Aneurysm Repair. *Ann Vasc Dis*. 2019 Sep 25;12(3):340-346.

Summary

Outcomes of Late Open Conversion with Graft replacement for Sac Enlargement after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair

Takuma Mikami, Ryosuke Numaguchi, Chikara Shiiku

Department of Cardiovascular Surgery, National Hospital Organization Obihiro Hospital

Background: The outcomes of graft replacement (GR) for enlargement after endovascular aortic repair (EVAR) are still unclear. We investigated them and report the results here.

Material and methods: From November 2016 through April 2022, 12 patients (8 males and 4 females) who underwent GR after EVAR were included. GR was indicated for cases of rupture and enlargement of aneurysm sacs for which endovascular therapy could not be performed.

Results: The mean age at GR was 78 ± 8 years. The follow-up period from EVAR to GR was 70 ± 38 months. The endoleaks that caused the enlargement of the aneurysm sac were Type I endoleaks in 6 cases and Type II endoleaks in 6 cases. Rupture was observed in 4 cases. One patient had paraplegia as a postoperative complication, and two patients had 30-day mortality. Morbidity and mortality were observed in all cases of rupture, but no morbidity or mortality was observed in any case of elective surgery.

Conclusion: GR after EVAR is feasible in cases of elective surgery. However, morbidity and mortality are observed in cases of rupture.

TAPP術後早期感染に対して 腹腔鏡下メッシュ・タッカー除去を施行した1例

船越 徹 原田 拓弥 岡村 峻 若山 顕治
田原 宗徳 高橋 周作 秦 庸壮 石津 寛之

要 旨

腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術 (TAPP) 術後のメッシュ感染は一定数の発症を認めるが、周術期感染は稀である。また、侵襲的な拡大手術を避けるためには適切な対処が必要である。症例は53歳の男性、嵌頓のない右鼠径ヘルニアに対してTAPPを施行し術翌日に退院した。術後10日目に41℃の発熱、右鼠径部の硬結・熱感・疼痛主訴に救急外来受診し再入院、CTでメッシュ周囲膿瘍を認めた。保存的加療での改善は困難と判断し、抗生剤治療開始3日目に腹腔鏡下膿瘍ドレナージ、メッシュ・タッカー除去手術を施行した。感染早期の対応により腹膜は温存でき、ドレーン留置の上で腹膜は直接縫合閉鎖した。術後は感染の再燃、ヘルニア再発とも認めていない。ヘルニア術後メッシュ感染の保存的加療は困難なことが多く、迅速なメッシュ除去手術が望ましい。また早期手術対応であれば腹腔鏡下での対処が可能である。

Key Words: 鼠径ヘルニア, メッシュ感染, 腹腔鏡下手術

はじめに

経腹的腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術 (transabdominal preperitoneal repair: 以下TAPP) は、腹腔内から観察することにより確実な診断のもとに修復できる利点がある。しかし1度腹膜を開放して操作するため、嵌頓症例等腹腔内感染リスクのある症例では、頻度は低いがメッシュ感染の可能性がある。またメッシュ感染に対する保存的加療には確実性はなく、時間が経過してからのメッシュ除去手術は癒着・組織の硬化等により侵襲度の高い拡大手術となりうる。そのため、必要と判断した際にはできるだけ早くメッシュ除去を行うこ

とが望ましい。今回術後早期感染に対する腹腔鏡下メッシュ除去手術の症例を経験したので報告する。

症 例

患者: 53歳, 男性。
主訴: 右鼠径部腫脹・発熱
既往歴: 特記事項なし。
家族歴: 特記事項なし。
現病歴: 嵌頓のない右鼠径ヘルニア (JHS L3型) の診断でTAPPを施行した (手術内容~臍12mm・側腹部5mmの3portで施行。ヘルニア嚢への腸管嵌頓や癒着なく、ヘルニア嚢はスリットを入れた後ヘルニア門でくり抜いた。BARD 3D MAX Light Mesh® Large size, BARD Capsure®を使用してヘルニア修復を行い、3-0 polysorbによる連続縫合で腹膜閉鎖を行った。手術時

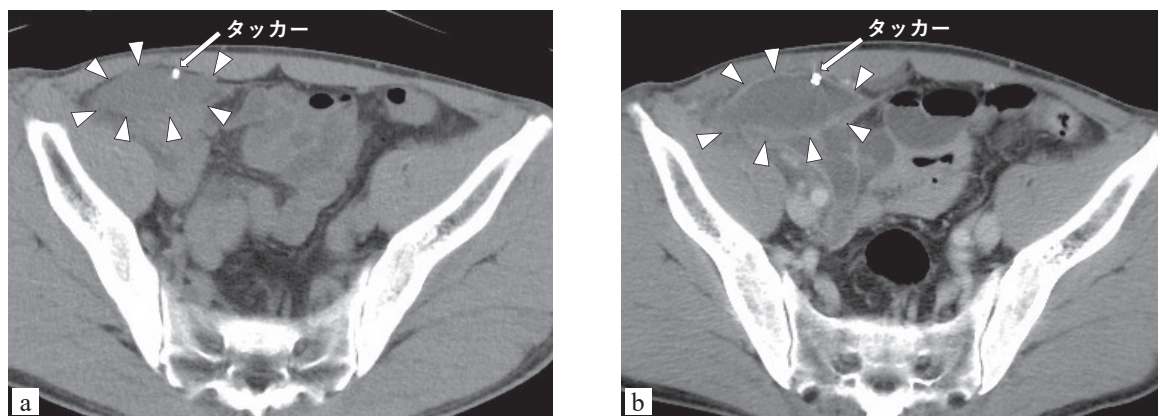


図1 腹部CT検査

- a) メッシュ・タッカーと腹膜との間に液貯留を認めた。
 b) 5×3cm大と貯留液は増加し、被包化・辺縁部の増強効果を認め膿瘍と診断された。

問：2時間5分，出血少量，執刀医：4年目外科医，助手：18年目内視鏡外科技術認定医。抗生剤は術当日CEZの1g術直前予防投与を1回施行。術後経過は問題なく翌日に退院，術後10日目に外来受診した。受診時に右鼠径部の膨隆あり，CT検査施行。術部に液貯留認めるが明らかな感染所見はなく，術後状態と診断した(図1a)。採血は未施行だが，感染兆候はないと判断され経過観察とされた。しかし術後12日目に41℃の発熱，右鼠径部の硬結・熱感・疼痛出現し救急外来を受診した。

入院時現症：身長173cm，体重59kg，体温39℃，血圧119/68mmHg，脈拍110回/分，腹部は平坦・軟，右鼠径部に直径5cm大の発赤を伴う腫脹，圧痛を認めた。血液検査所見：WBC 11400/ μ L，好中球分画：94.6%，CRP 0.66mg/dlと炎症反応の上昇を認めた。その他生化学検査含め特記すべき異常所見は認めなかった。腹部CT：右鼠径部腹直筋に接するように軸位断にて5×3cm大の液貯留の増加を認めた。周囲は被包化されており，辺縁部の造影効果も目立ち膿瘍を疑う所見であった(図1b)。

治療経過：救急外来受診当日に入院，VCM1gの1日2回投与が開始された。翌朝の採血ではWBC：21300/ μ L，好中球分画：94.2%，CRP：13.52mg/dlと炎症反応はさらに上昇し，39.5℃の発熱も認めた。回診医によりエコー下穿刺を施行し，約60mlの血膿性内容をドレナージした。抗生剤はMEPM1g1日3回投与を追加し2剤併用とした。翌日発熱は改善傾向であったが，白血球：22800/ μ L，好中球分画：94.7%，CRP：24.48mg/dlと炎症反応の改善は見られ

なかった。また再検査したCTで貯留液は減少しているが，チューブの位置がずれてドレナージ不良となっていた。そのため，入院3日後(術後15日目)に再手術を施行した。

再手術所見：全身麻酔下・仰臥位で開始し，初回手術と同じ創から3portの腹腔鏡下で行った。腹膜表面には虫垂・大網の癒着はあったが，剥離は容易であった。その後腹膜縫合部を開放してメッシュを露出して確認した。強固な癒着はあるものの前回手術・感染発症から日が浅いため剥離は可能であり，時間をかけてメッシュ表面を腹膜から分離した。メッシュとタッカーの多くは腹壁から鈍的に剥離可能であり，鈍的に除去できないcooper周囲に固定していたタッカーは反時計回りに回転させて引き出し，メッシュ・タッカーの完全除去を行った。ヘルニア門は炎症の影響で硬く狭小化しており，ヘルニア再発には至らない状態と判断した。ヘルニア嚢跡とcooper靭帯背側にそれぞれ19Frシリコンドレーンを留置し固定，腹膜は3-0 polysorbとV-locを併用して完全閉鎖を行った(図2)。手術時間は3時間4分，出血少量であった。

術後経過：後日判明した入院翌日の膿瘍穿刺培養結果ではStreptococcus pyogenes (groupA)が少数検出され，血液培養結果は陰性であった。術後の抗生剤はTAZ/PIPC4.5g1日3回の単剤投与とし，4日目には発熱改善し鼠径部症状も消失した。CTで遺残膿瘍がないことを確認の上，8日目にドレーン入れ替えして11日目に抜去，術後18日目に退院となった。術後3年経過時点で膿瘍再燃・ヘルニア再発は認めていない。

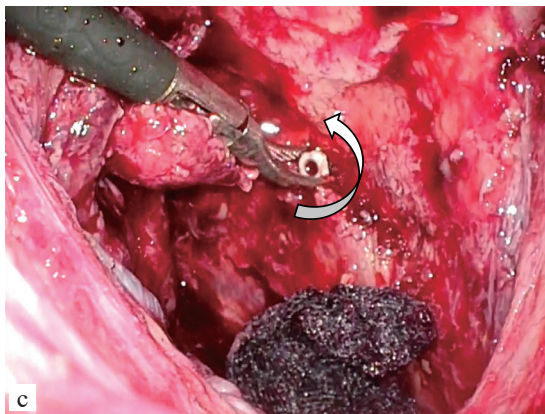
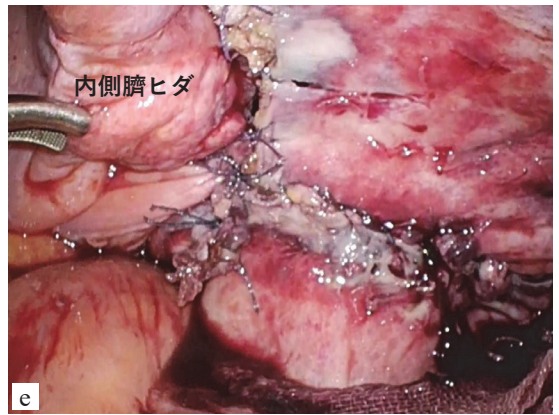
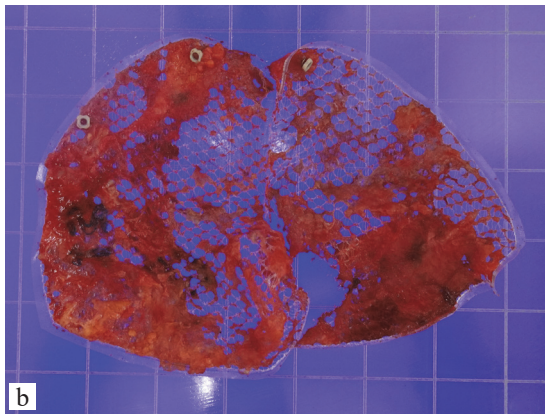
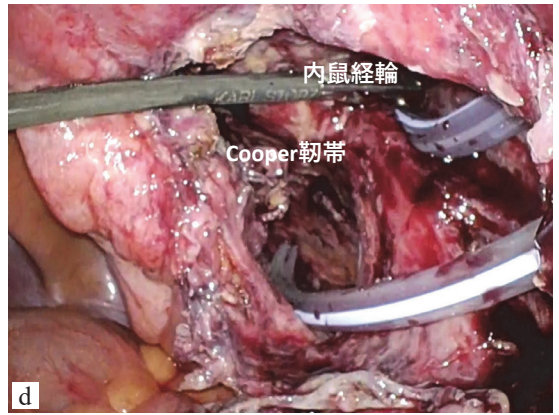
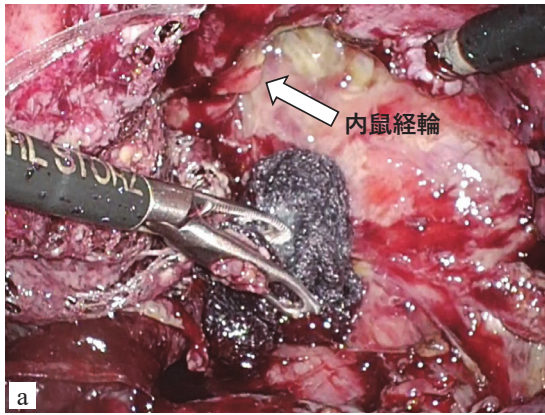


図2 術中腹腔内鼠径部所見

- a) メッシュは腹膜と一塊になっていたが、超音波凝固切開装置とソフト凝固を用いて鈍的に分離可能であった。
- b) メッシュは2つに分割切除して摘出。
- c) 強固に固定されている非吸収性タッカーは、コイル形状のため鉗子で逆回転させて除去した。
- d) ヘルニア嚢跡とcooper靭帯背側部分のスペースに19Frシリコンドレーンを留置した。
- e) 脆弱化した腹膜を扱うため、3-0 polysorbとV-locを併用して腹膜閉鎖を行った。

考 察

腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術は、他の消化管腹腔鏡手術と同様の腹腔内アプローチであるため近年急激に施行数が増加している術式である¹⁾。腹腔鏡下ヘルニア手術に共通することとしては、鼠径部切開法と比較して術後早期の疼痛が少なく社会復帰が早いこと、また再発ヘルニア手術では術後の血腫・水腫の発症が少ないといった利点がある²⁾。TAPPは腹腔

内からヘルニア門を直接観察することができるため、対側も含めて鼠径部操作前に確実な診断が可能であり、手術操作時の視認性も優れていることから確実な修復が可能である。また、腹腔内から操作するため他の消化管腹腔鏡下手術のトレーニングとしても有用と考えられる。

TAPP術後合併症では、再発率は2.9%と報告されており¹⁾、再発の原因となるメッシュのズレ・位置不良、メッシュの固定不良・移動、剥離不十分には注意

が必要である³⁾。メッシュ感染率については、鼠径部切開法のメッシュ感染の頻度は0.1%前後と報告されている^{4,5)}。TAPPでは、その普及に伴いやや増加傾向も0.05～0.1%程度であったが、2021年は0.75%と報告数が急増している。一方で、施行数自体が少ないが、TEP (totally extraperitoneal approach) のメッシュ感染率は低値にとどまっている¹⁾。TAPP術後のメッシュ感染の文献報告については、医中誌検索では9例の論文報告を認めるが感染時期は2カ月～6年であり⁶⁻¹⁰⁾、会議録含めても1か月以内の早期感染の報告はなかった。PubMed検索においても早期感染症例報告は1990年代の2例のみであった^{11,12)}。自験例は、高齢・基礎疾患といった感染リスク因子のない待機的手術であったにもかかわらず、術後10日目での早期感染を来した稀な症例であった。

TAPP施行時の急性期感染理由としては、嵌頓等腹腔内に感染リスクを有する状態で施行した場合や、腹膜閉鎖が不十分な場合が挙げられる。また、それ以外の潜在リスクとしては、腹腔内へのアクセスルートから皮膚の常在菌等の感染源が混入する可能性が考えられる。特にカメラポートとして臍切開を行う際には、臍の形状によっては十分な清拭が行えず手術入室となっている場合もあり、臍自体を切開しない方法も考慮が必要である。自験例は通常の待機ヘルニア修復術であり臍ポート経由の感染が一因として挙げられるが、膿瘍穿刺培養の結果からも明らかな感染経路は不明である。ただ、少なくとも筆者がこれまで臍自体ではなく、臍の頭側切開でポート留置を行った症例においては、メッシュ感染症例は認めていない。

鼠径ヘルニア手術でメッシュ感染を発症した場合の保存的加療は困難であり、メッシュ除去を余儀なくされることがほとんどである。上記報告例のTAPP術後メッシュ感染においても全例でメッシュ除去術が施行されている。また近年は腹腔鏡下経腹アプローチによるメッシュ除去も報告されているが⁶⁻¹⁰⁾、操作に難渋する場合や開腹併用となる症例、腹膜の広範囲欠損を来す症例がみられる。これらの症例は遅発性感染例が多く、ほとんどの症例で抗生剤投与・穿刺ドレナージ等の保存的加療1か月後程度でのメッシュ除去手術を行っている⁶⁻¹⁰⁾。そのため、組織の硬化・癒着により手術難易度が高い可能性があり腹腔鏡の適応には注意が必要である。自験例では、抗生剤・穿刺ドレナージによる感染制御が十分ではないことから保存的加療

困難と判断、早急にメッシュ除去手術の方針で調整を行った。また初回手術後12日の周術期感染で、かつ感染発症3日であったことから腹膜からのメッシュ剥離は可能と判断し、腹腔鏡単独アプローチを選択した。

感染メッシュ除去後のヘルニア再発については、伊藤ら¹³⁾はメッシュ感染を契機に腹膜の肥厚、鼠径管周囲の線維化や癒着が進行する結果、ヘルニア門および鼠径管後壁が補強されることで従来のヘルニア修復術に近い状態が起こっていると考えられるため、メッシュ除去後のヘルニア再発は起こりにくく、再発を予防するための修復・補強を行う必要はないと報告している。過去の報告では感染メッシュ除去後の鼠径ヘルニア再発例は4例あり、4例中2例は何らかの再発防止策を施しながらも再発をきたしていた⁸⁾。その一方で、メッシュ除去時に修復・補強を行わなくても再発しない症例があることから、十分な説明のもと再発した際に修復術を行うことが望ましいと思われる。自験例では、ヘルニア囊のあったスペースは炎症で硬化し狭小化していた。再発の可能性を否定できるわけではないが、腹腔鏡下にメッシュ除去後腹膜閉鎖はできており、今後再発があれば感染のない状況での修復術をおこなうこととし特別な補強等は行わなかった。

結 語

TAPP術後の早期メッシュ感染は、感染コントロールを行った上でできるだけ早急に手術対応を行うことが望ましく、早期対応できれば腹腔鏡下アプローチでの施行も可能となる。

文 献

- 1) 日本内視鏡外科学会：内視鏡外科手術に関するアンケート調査－第16回集計結果報告。日鏡外会誌 2022.11
- 2) Dedemadi G, Sgourakis G, Radtke A, et al. Laparoscopic versus open mesh repair for recurrent inguinal hernia : A meta-analysis of outcomes. *Am J Surg* 2010; 200: 291-297
- 3) Beets GL, Dirksen CD, Go PM, et al. Open or laparoscopic preperitoneal mesh repair for recurrent inguinal hernia? A randomized controlled trial. *Surg Endosc* 1999; 13: 323-327
- 4) Fawole AS, Chaparala RP, Ambrose NS, et al. Fate of the inguinal hernia following removal of infected

prosthetic mesh. *Hernia* 2006 ; 10 : 58-61

- 5) Jezupovs A, Mihelsons M, et al. The analysis of infection after polypropylene mesh repair of abdominal wall hernia. *World J Surg* 2006 ; 30 : 2270-2278
- 6) 西村 潤也, 寺岡 均, 北山 紀州, 他. 腹腔鏡下にメッシュを除去した鼠径ヘルニア術後感染の1例. *臨外会誌* 2015 ; 76(11) : 2836-2841
- 7) 寺川裕史, 小林隆司, 堀川直樹, 他. 治療に難渋した腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術後メッシュ感染の1例. *日臨外会誌* 2015 ; 76 : 2323-2328
- 8) 本間 周作, 岡田 和幸, 福垣 篤, 他. 感染メッシュ除去後の再発鼠径ヘルニアに対して腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術を施行した1例. *日鏡外会誌* 2016 ; 21 : 827-832
- 9) 小林智輝, 水野伸一, 杉田静紀, 他. 腹腔鏡下鼠径ヘルニアTAPP修復術後に発症したメッシュ関連膿瘍の2例. *日臨外会誌* 2020 ; 81 : 106-114
- 10) 山崎 僚人, 石橋 雄次, 吉村 俊太郎, 他. 腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術後のメッシュ感染に対して腹腔鏡下メッシュ除去術を施行した1例. *日鏡外会誌* 2021 ; 26 : 51-56
- 11) Slim K, Pezet D, Le Roux S, et al. Mesh infection after laparoscopic herniorrhaphy. *Eur J Surg* 1996 ; 162 : 247-248
- 12) Avtan L, Avci C, Bulut T, et al : Mesh infections after laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Laparosc Endosc* 1997 ; 7 : 192-195
- 13) 伊藤 重彦, 中村 司朗, 木戸川 秀生. 鼠径ヘルニア術後のメッシュ感染に対する治療. *手術別冊. 最新アップ・ヘモ・ヘルニア・下肢バリックスの手術*. 金原出版 2005 : 276-283

Summary

A case of laparoscopic mesh and tucker removal for early infection after TAPP

Tohru Funakoshi, Takuya Harada, Shun Okamura,
Kenji Wakayama, Munenori Tahara, Shusaku Takahashi,
Tsunetake Hata, Hiroyuki Isizu

Department of Surgery, Sapporo-Kosei General Hospital

A certain number of mesh infections occur after laparoscopic inguinal hernia repair, but perioperative infections are rare. Appropriate treatment is also required to avoid invasive operation. A 53-year-old man underwent TAPP for a right inguinal hernia without incarceration, and was discharged the day after operation. On the 12th day after the operation, the patient had a fever of 41°C and was readmitted due to right inguinal induration, heat sensation, and pain. We decided that it would be difficult to improve with conservative treatment, so we performed laparoscopic abscess drainage, and mesh and tucker removal on the 3rd day after the antibiotic treatment. Because of the early management, it was possible to preserve the peritoneum and suture it directly after the drain placement. No relapse of infection or recurrence of the hernia was observed in the postoperative course. Conservative treatment of mesh infection after hernia surgery is often difficult, and rapid mesh removal surgery is recommended. In addition, a laparoscopic procedure is possible for immediate surgical intervention.

心室細動を契機に診断された右冠動脈起始異常症に対して冠動脈バイパス術及び右冠動脈根部離断術を施行した1例

清水 要¹⁾ 広藤 愛菜¹⁾ 望月 伸浩¹⁾ 瀬戸川友紀¹⁾
鈴木 文隆¹⁾ 成田 昌彦¹⁾ 國岡 信吾¹⁾ 筒井 真博¹⁾
石川成津矢¹⁾ 白坂 知識²⁾ 紙谷 寛之¹⁾

要 旨

症例は19歳男性、フットサルのサークル活動中に意識消失し、心肺停止となった。ただちに心肺蘇生が行われ、自動体外式除細動器(AED)で計2回除細動を行ったところ自己心拍が再開した。AEDの初期波形は心室細動であった。冠動脈コンピュータ断層撮影では右冠動脈(RCA)が左冠動脈洞より起始し、上行大動脈と肺動脈の間を走行しており、右冠動脈左冠動脈洞起始症と診断され手術を実施する方針となった。術式は右内胸動脈—RCAの冠動脈バイパス術(GABG)及びRCA根部離断を行った。術後経過は良好であり、術後11日目に独歩退院となった。術後約1年経過した現在、自制内ではあるが運動は再開できており、経過は良好である。冠動脈起始異常症の術式選択に関する一定のガイドラインは存在せず、またその解剖学的多様性から、術式は多岐にわたる。本症例のように、左右冠動脈起始部が近接している場合、CABG+異常起始冠動脈根部離断術は有効な選択肢となり得る。

Key Words: 冠動脈起始異常症, 冠動脈バイパス術, reimplantation

はじめに

冠動脈起始異常症とは、右冠動脈及び2本の左冠動脈のいずれかの起始部が正常解剖とは異なる位置に存在する先天性疾患を指す。その解剖学的特徴や症状の有無などにより外科治療の適応が異なるが、本症例のように心室性不整脈を来した場合は外科手術が推奨されている¹⁾。冠動脈起始異常症に対する術式は複数報

告されているが、術式選択に関する一定のガイドラインは存在せず、各症例の解剖学的特徴を考慮し術式を選択しているのが現状である。今回、右冠動脈が左冠動脈洞より起始し左右冠動脈起始部が隣接しており、reimplantationが困難と思われる右冠動脈起始異常症に対して、右内胸動脈(RITA)—右冠動脈(RCA)の冠動脈バイパス術(CABG)及びRCA根部離断術を実施した1例を報告する。

症 例

症例: 19歳男性
既往歴: 特記事項なし
現病歴: フットサルのサークル活動中に意識消失し、

2023年1月26日受付 2023年5月23日採用

1) 旭川医科大学 外科学講座

血管・呼吸・腫瘍病態外科学分野 心臓大血管外科学分野

2) 名寄市立総合病院 心臓血管外科

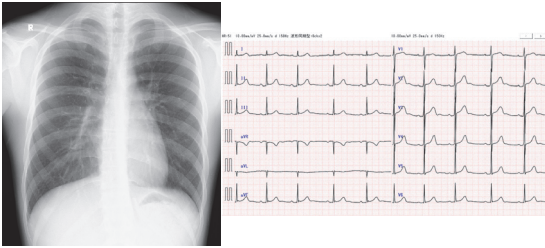


図1 左：術前胸部レントゲン写真 右：術前心電図
左：心胸郭比 40%
右：心拍数 51 回/分, sinus

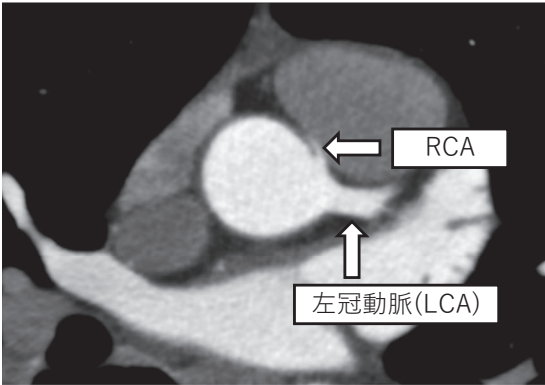


図2 術前造影CT
RCAが左Valsalvaから起始している。

心肺停止となった。周囲の仲間がただちに心肺蘇生を行い、自動体外式除細動器 (AED) で計2回除細動を行ったところ自己心拍が再開、前医に搬送された。前医の冠動脈コンピュータ断層撮影 (CCT) では右冠動脈が左冠動脈洞より起始しており、冠動脈起始異常症と診断された。植込み型除細動器の植え込み検討目的で当院循環器内科紹介となったが、心室細動の既往があることから手術適応もあることを本人と家族へご説明差し上げたところ、外科治療を希望されたことから当科紹介となった。

入院時現症：身長 179.4cm, 体重 63.1kg, BMI 19.7kg/m², 血圧 122/65mmHg, 脈拍 58 回/分・整。

血液検査所見：Hb 15.8 g/dl, Ht 45.9%, CK 80U/L, CK-MB <5.0 U/L, NT-pro BNP 8.70 pg/ml

心電図：心拍数 51 回/分, 洞調律, 異常なST波形を認めなかった (図1右)。

胸部X線写真：心胸郭比 40% (図1左)

心臓超音波検査：左室拡張期/収縮期末期径 (LVdD/ Ds) 49/32 mm, 左室駆出率 (LVEF) 64%, 壁運動異常は認めなかった。

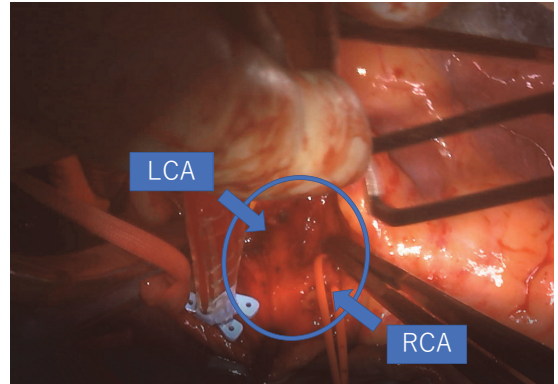


図3 左右冠動脈起始部

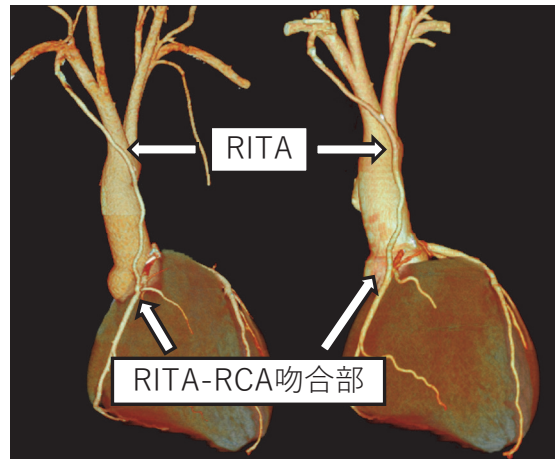


図4 左：術後3DCT 右：術後1年3DCT
左：グラフト開存は良好
右：RITA グラフト径の拡大を認める

CCT：RCAが左冠動脈洞から起始している所見を認めた。また、大動脈径は21mmと細径であった。(図2)

手術所見：胸骨正中切開でアプローチした。術前では可能であればreimplantationの予定であったが、やはり直視下でも大動脈径は細径であり、また左右冠動脈起始部の距離が近く、困難と判断しCABG+RCA根部離断術の方針とした (図3)。電気メスにてRITAをスケルトナイズ法で採取し、その後上行大動脈送血、右房脱血にて体外循環を確立した。上行大動脈を遮断し、順行性心筋保護液注入により心停止を得た。RCAを#1の位置で露出し、RITAを端側吻合した。吻合終了後、大動脈遮断を解除し、その後RCA根部を結紮し離断した。体外循環より離脱し、グラフト流量が良好なことを確認のうえ、終了とした。手術時間は194分、体外循環時間は50分、大動脈遮断時間は19分、術中出血量は406ml、術中輸血は行っていない。

術後経過：ICU帰室後1時間半で人工呼吸器を離脱した。術後3日目に無症候性のVTを8連認めたが、他は特記すべき問題はなかった。また、術後造影CTでグラフトの良好な開存を確認した(図4左)。術後11日目に独歩退院となった。術後1年後に施行した造影CTではRITAグラフト径の拡大を認めた(図4右)。

考 察

冠動脈起始異常症は冠動脈の起始が正常解剖とは異なる位置に存在する先天性疾患である。本疾患に対する外科手術の適応に関しては、2018年アメリカ心臓病学会/アメリカ心臓協会ガイドライン及び2020年欧州心臓病学会ガイドラインなどが参考にされている。本症例の外科治療適応に関して各ガイドラインと照らし合わせると、前者では心室性不整脈の既往があるため推奨度Ⅱaであり、また後者では虚血の証明がなされていないが有症状であるため推奨度Ⅱbとなっており、手術適応と判断した。

先に述べたように、本疾患に対する術式選択に関する一定のガイドラインは存在しないが、各症例の解剖学的特徴に応じてどの術式を選択すべきか、複数の文献で議論されている。まず異常冠動脈の走行に関して、上行大動脈の壁内を走行している場合は、unroofingが適応とされている^{1,2)}。壁内走行する冠動脈の上行大動脈側の血管壁を切り開くことで、上行大動脈-肺動脈間を走行するRCAの圧迫を解除し虚血を改善することができる術式である。また、壁内走行していない症例に対しては、reimplantationやostiotomyなどが適応とされている^{1,2)}。reimplantationは上行大動脈を離断し、異常冠動脈の起始部を正常解剖の位置に付け替える術式であり、またostiotomyは異常冠動脈のない側(異常冠動脈の正常解剖の位置)のValsalva付近とその近くを走行する異常冠動脈に切開をいれ結合し、開いた部分を自己心膜などのパッチで閉じて新しい開口部を作成する術式である。ostiotomyは非常に困難な術式とされており、場合によっては主肺動脈を離断する必要がある²⁾ため、異常冠動脈が大動脈壁外を走行している場合はreimplantationが最適とされている。この他にCABG及び経皮的冠動脈形成術(PCI)も選択肢に上がるが、推奨はされていない。本疾患は発作時以外は異常冠動脈の血流は保たれているため、CABGを行うと非発作時に上行大動脈からの血流とグラフト由来の血流が競合

し、閉塞する例が報告されている^{1,3)}。また、PCIに関してはステント内狭窄が問題となっている¹⁾。

本症例においては、CCTにてRCAが大動脈壁外を走行していることが判明していたため、可能であればreimplantationの方針であった。しかし大動脈が細径であり離断部位の術後狭窄が懸念され、また、左右冠動脈起始部の距離が近く、ボタン状に切り抜くのが困難に思われた。冠動脈起始異常症に対する外科治療においてはCABGよりreimplantationの方が多く選択されている⁴⁾が、以上の理由により、術式を変更し、CABGに加え、非発作時の血流競合への対処としてRCA根部を離断し上行大動脈からの血流を遮断する方針とした。手順としては通常CABGと大差なく、技術的にも比較的容易な術式であり、本症例のように他の術式が困難な場合にはCABG+異常起始冠動脈根部離断術は良い適応と考えられる。グラフトのデザインに関しては、本症例ではRITAの自然な走行を心がけてグラフト吻合をデザインしたが、結果として術後の造影CTでグラフトが大動脈前面を走行しており、再手術を考慮する上ではグラフト損傷のリスクがあり、その点に関しては改善の余地がある。また、将来的なRCAの動脈硬化性変化による狭窄を来した際にPCIが施行困難になる可能性も否定できないが、いずれにせよグラフトデザインに関しては今後の検討課題であり、至適なデザインに関しては将来的にさらなる文献の蓄積が待たれる。

結 語

心室細動を契機に診断された右冠動脈起始異常症に対して、冠動脈バイパス術及び右冠動脈根部離断術を施行した1例を経験した。解剖学的に他の術式が困難な症例において、CABG+異常起始冠動脈根部離断術は有効な選択肢となり得る。

文 献

- 1) Francesco Gentile, Vincenzo Castiglione and Raffaele De Caterina .Coronary Artery Anomalies. Circulation 2021 ; 144 : 983-996
- 2) Julie A. Brothers MD, Michele A. Frommelt MD, Robert D.B. Jaquiss MD, et al. Expert consensus guidelines: Anomalous aortic origin of a coronary artery. J Thorac Cardiovasc Surg 2017 ; 153(6) : 1440-1457.

- 3) Yanagawa B, Alghamdi AA, Chen RB, Amankwaa et al. Coronary artery bypass graft for anomalous right coronary artery. *J Card Surg* 2011;26:44-6.
- 4) Matteo Ponzoni, Anna C Frigo and Massimo A Padalino. Surgery for Anomalous Aortic Origin of a Coronary Artery (AAOCA) in Children and Adolescents: A Meta-Analysis. *World J Pediatr Congenit Heart Surg.* 2022 ;13(4):485-494.

procedures vary widely due to the diversity of the anatomy of the disease. When the left or right coronary artery origins are close to each other, as in the present case, CABG and dissection of the root of the anomalous coronary artery may be an effective option.

Summary

Coronary artery bypass grafting and right coronary artery root ligation for anomalous right coronary artery diagnosed with ventricular fibrillation: A case report

Kaname SHIMIZU¹⁾, Aina HIROFUJI¹⁾,
Nobuhiro MOCHIZUKI¹⁾, Yuki SETOGAWA¹⁾,
Fumitaka SUZUKI¹⁾, Masahiko NARITA¹⁾,
Shingo KUNIOKA¹⁾, Masahiro TSUTSUI¹⁾,
Natsuya ISHIKAWA¹⁾, Tomonori SHIRASAKA²⁾,
Hiroyuki KAMIYA¹⁾

- 1) Department of Cardiac Surgery, Asahikawa Medical University
- 2) Department of Cardiac Surgery, Nayoro City General Hospital

The patient, a 19-year-old male, lost consciousness during a futsal club activity and suffered cardiopulmonary arrest. The initial waveform of the AED was ventricular fibrillation. Coronary computed tomography showed that the right coronary artery (RCA) originated from the left coronary sinus and ran between the ascending aorta and pulmonary artery. A diagnosis of right coronary artery-left coronary sinus origins was made and surgery was planned. The patient underwent coronary artery bypass grafting (CABG) of the right internal thoracic artery-RCA and ligation of the root of the RCA. The patient's postoperative course was good, and he was discharged on the 11th postoperative day. About one year after the surgery, the patient has resumed exercise, under self-regulation, and is doing well. There is no guideline for the selection of surgical procedures for coronary artery anomalies, and the

低体温循環停止による上行・弓部置換術に対する 冷却侵襲定量化のための温度解析

佐藤 宏¹⁾ 伊庭 裕²⁾ 川原田修義²⁾ 深田 穰治¹⁾ 對馬 慎吾²⁾
保坂 到²⁾ 大川 陽史²⁾ 柴田 豪²⁾ 中島 智博²⁾ 仲澤 順次²⁾
長谷川武生²⁾ 田宮 幸彦¹⁾

Temperature analysis of aortic repair with hypothermic circulatory arrest to quantify the injury by cooling

Hiroshi Sato, Yutaka Iba, Nobuyoshi Kawaharada, Joji Fukada, Yuu Iwashiro, Shingo Tsushima,
Itaru Hosaka, Akihito Okawa, Tsuyoshi Shibata, Jyunji Nakazawa, Tomohiro Nakajima,
Takeo Hasegawa, Yukihiko Tamiya

Interdiscip Cardiovasc Thorac Surg. 2023 Jan 9;36: ivac282.

背 景

低体温循環停止による上行置換・弓部置換術は確立された術式であるが、手術に不可欠である低体温の侵襲を原因とした、術後合併症も未だ経験する。低体温は炎症惹起・凝固異常・臓器障害を及ぼすため、より長くかつ低く冷却されるほど有害事象を伴うことが推察される。しかし術中の冷却状態を定量化し、臨床転機への影響を評価した報告はこれまで散見されない。今回、中等度低体温循環停止により施行した上行置換・弓部置換術の体温推移を解析し、冷却状態と臨床転機との関連を評価したため報告する。

対 象 ・ 方 法

2006年12月から2021年1月の間に、当院を含めた2施設で待機的に施行した上行置換・弓部置換術のうち、順行性脳保護と中等度低体温循環停止を用いた全340例を対象とした。低体温循環停止は深部体温25度以下を基準に施行している。

温度解析の方法として、冷却開始時の深部体温を基準とし、復温完了までの温度推移を正值でグラフにプロットした。このグラフから、最低深部体温・最大温度差・冷却速度(°C/分)と、積分法により算出したグラフ曲線下面積=冷却度(Cooling Area)などを算出した(Figure)。さらに術後有害転機=Major Adverse Outcome(MAO)を院内死亡・止血再開胸術・長時間人工呼吸器管理(>72時間)・腎機能障害・脳梗塞・縦隔炎と定義し、温度解析項目を含めた各因子との関連を評価した。

1)小樽市立病院 心臓血管外科

2)札幌医科大学 心臓血管外科

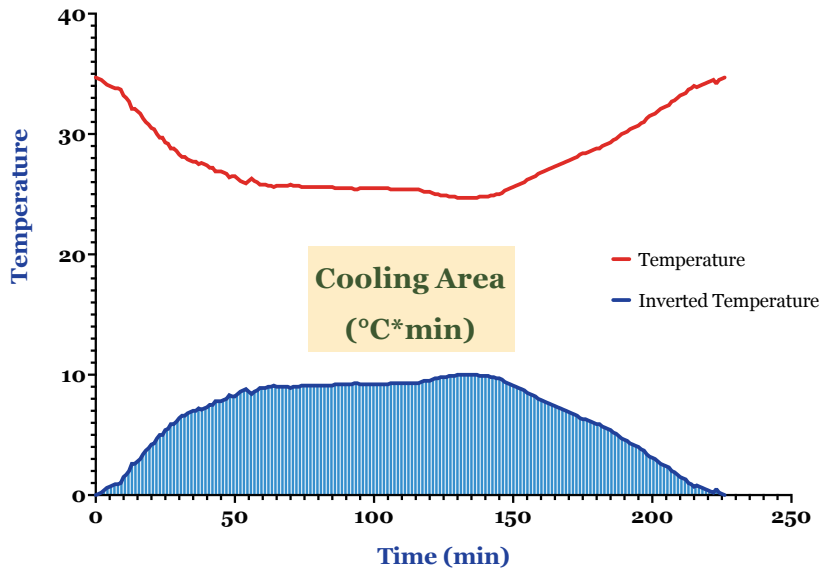


Figure 手術中の温度経過を正の値にプロットし、曲線下面積を積分法により算出した値を冷却度=Cooling Areaとして解析した。

結 果

全340例のうち、上行置換術は112例(32.9%)・弓部置換術は228例(65.3%)に施行された。MAOは69例(20.3%)に認め、院内死亡は2.4%(8/340)であった。全症例をMAO群69例と非MAO群271例に群別し、温度解析した結果、最低体温・温度変化・冷却速度・復温時間・復温速度に有意差は認めず、冷却度Cooling AreaはMAO群で有意に高値であった(1740.4 vs 1429.3; $P < 0.0001$)。またCooling Areaが大きいほど正比例的にMAOの発生率が高かった。多変量解析により、陈旧性心筋梗塞・下肢閉塞性動脈硬化症・慢性腎不全・人工心肺時間と共に、Cooling

AreaがMAOに対する独立リスク因子として同定された(per100°C min) (odds ratio=1.09; $P=0.012$) (Table)。手術術式(上行置換術か弓部置換術)・循環停止時間・大動脈遮断時間は同定されなかった。

結 語

中等度低体温循環停止による待機的上行置換・弓部置換術に対し、冷却侵襲を定量化し、術後臨床成績との関連を調べた。冷却度を示すCooling AreaがMAOと有意な関連を示し、臨床転機に影響を与えることが示された結果であった。今後の大動脈手術における至適温度を決定する上で、重要な参照となる可能性が示唆された。

Table Risk factors for major adverse outcomes identified by univariate and multivariate analyses

Variable	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	OR (95% CI)	<i>P</i> value	OR (95% CI)	<i>P</i> value
Previous myocardial infarction	8.51 (2.07-34.9)	.003	5.32 (1.19-23.8)	.029
Peripheral vascular disease	2.41 (1.01-6.0)	.049	2.63 (0.92-7.53)	.072
Chronic kidney disease	2.85 (1.62-5.0)	< .001	2.68 (1.44-4.99)	.002
CPB time (per min)	1.01 (1.01-1.01)	< .0001	1.01 (1.00-1.01)	.004
HCA time (per min)	1.04 (1.02-1.05)	< .0001		
Cardiac ischemic time (per min)	1.01 (1.01-1.02)	< .0001		
Cooling area of body core temperature (per 100)	1.14 (1.08-1.21)	< .0001	1.1 (1.03-1.18)	.006

CI, confidence interval; OR, odds ratio; CPB, cardiopulmonary bypass; HCA, hypothermic circulatory arrest

折り鶴トレーニングと Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) の相関性

武田 智宏 庄中 達也 安達 雄輝 大谷 将秀 大原みずほ
谷 誓良 北 健吾 長谷川公治 角 泰雄

The evaluation of the correlation between origami crane training and Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS)

Tomohiro Takeda, Tatsuya Shonaka, Yuki Adachi, Masahide Otani, Mizuho Ohara,
Chikayoshi Tani, Kengo Kita, Kimiharu Hasegawa, Yasuo Sumi

Heliyon 2022 Vol. 8 Issue 11 Pages e11277

1. はじめに

腹腔鏡手術の技術を習得するには、hand-eye coordinationと空間認識能力の向上が必要である。ドライボックス (off the job) トレーニングは、hand-eye coordinationと空間認識能力を向上させる重要なトレーニングツールである。ドライボックスでの縫合・結紮トレーニングは一般的で重要だが、その他の基本手技 (例：把持、持ち上げ、押し、引き、押し、解剖) が、腹腔鏡手術の大部分を占めている。しかし、それらに対する日常的で効果的なトレーニング方法は確立されていない。Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) は、米国消化器内視鏡外科学会により、腹腔鏡手術の実践者に標準的な認知・精神運動能力を教えるために開発された。FLSは5つのタスク (ペグトランスファー、高精度カッティング、結紮ループ、体外結紮、体内結紮) で構成されている。各タスクには、時間と精度の測定値の組み合わせに基づく独自の採点式がある。FLSタスクのパフォーマンスは、腹腔鏡手術の術中パフォーマンスと相関があることが示されてい

る。近年、ドライボックス下で折り鶴を作るトレーニング (以下、折り鶴トレーニング) が普及している。折り鶴トレーニングでは両手の鉗子を協調して動かすことが不可欠であり、hand-eye coordinationやbi-hand coordinationの訓練に有効であると考えられている。本研究では、折り鶴トレーニングが医学生のFLSスコアに与える影響について検討した。

2. 材料と方法

本研究は、日本の医学生4名を対象に、折り鶴トレーニングとFLSスコアの関係を検討する前向き単群コホート研究である。被験者は週5日、4週間にわたって、腹腔鏡ドライボックス下で1日1羽の折り鶴トレーニングを行った。本研究では7.5×7.5cmの大きさの折り紙を使用した。折り鶴トレーニングは、被験者が100分以内に折り鶴を完成させることができなければ終了とした。完成した折り鶴は、相互に品質が評価されました。折り鶴の完成度 (精度、形、傷のなさ) を15点満点で採点し、被験者が相互に評価・採点した (以下、折り鶴スコアと称する)。未完了の折り鶴については、スコアに進捗度合いを乗じたものを使用した (図1)。

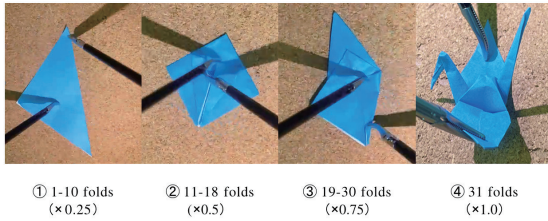


Figure1 The process of creating a “crane” by folding paper and the origami crane score when not completed. (1) For 1–10 folds: multiply score by 0.25. (2) For 11–18 folds: multiply the score by 0.5. (3) For 19–30 folds: multiply the score by 0.75.

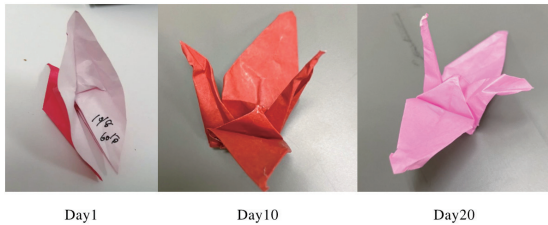


Figure2 Images of actual origami cranes created. The perfection of the cranes increased over time.

FLSは5つのタスクを行い、それぞれマニュアルに従って採点した。FLSは、折り鶴トレーニング開始前(0日目)と各週の初め(5日目, 10日目, 15日目, 20日目)に5回実施した。テクニックの向上を判断するためには、経時的な比較が必要であると判断した。FLSスコアは毎週測定していたため、反復測定分散分析(ANOVA)を用いて検証した。これは、FLS総スコア(個人差を最小限に抑えるため、初回と各週のスコアとの差)の増加の平均の経時変化を分析するために実施した。この分析により、個人の能力に関係なく、折り鶴トレーニング期間内のFLS総スコアの上昇にどの程度の差があるのかを判断できると考えた。P<0.05を統計的有意性を示すとみなした。

3. 結果

被験者は男性2名、女性2名の計4名で、年齢中央値は23.5歳(22~24歳)だった。

図2は折り鶴の完成度を時系列で示したものである。時間の経過とともに完成度が上がっている。

図3aは折り鶴タイムの推移である。実験開始当初は、折り鶴トレーニングを完了できた人はいなかったが、4日目からは制限時間内に課題を完了することができた。20日目には、31±7分で課題を完了するこ

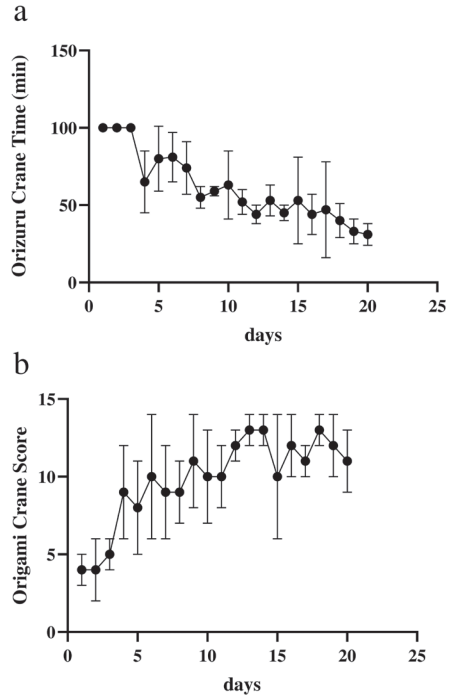


Figure3 a: Change in the origami crane time over time. Participants were unable to fold the origami crane within 100 min until the third day, after which they gradually became able to complete the task within the time frame; on the 20th day, the time frame was reduced to 31 ± 7 min b: Change in the origami crane score over time. The perfection of origami cranes also increased over time.

とができた。折り鶴タイムの総時間は 1217 ± 168 分であった。図3bは折り鶴スコアの相互評価である。

図4は、FLSスコアの経時変化を示したものである。4週間のトレーニング後、ペグトランスファー(図4a)、結紮ループ(図4c)、体外結紮(図4d)において、被験者の平均点はProficiency Levelに近いレベルに達した(ペグトランスファー: 90% [228/252点], 結紮ループ: 93% [137/147点], 体外結紮: 91% [258/284点])。高精度カッピング(図4b)と体内結紮(図4e)の平均点はそれぞれ 155 ± 20 点、 329 ± 81 点であった(高精度カッピング: 77% [155/202], 体内結紮: 67% [329/488])。Total FLSスコアは、トレーニング開始前は 164 ± 48 点だったが、20日目には 1107 ± 112 点まで上昇した(図4f)。Total FLSスコアは折り鶴タイムが短くなるにつれて増加し、被験者の平均得点はProficiency Level(1107/1373点)に近いことが確認され、いずれの課題も時間の経過とともに改善された。

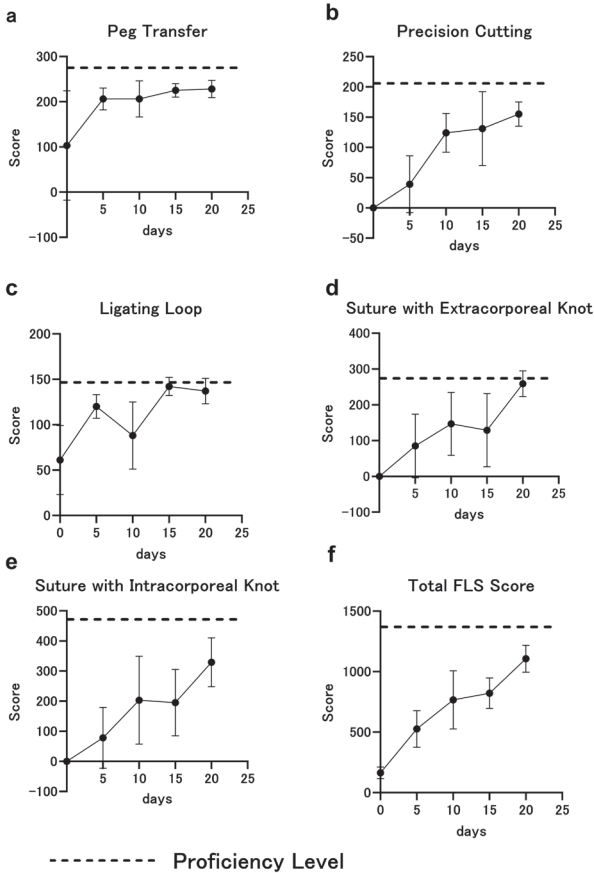


Figure4 Change in the FLS scores over time. a: FLS scores for peg transfer increased over time. The final percentage of students reaching Proficiency Level was 90%. b: Precision cutting FLS scores increased over time. The final percentage of Proficiency Level was 77%. c: FLS scores for loop ligation showed ups and downs but increased over time. The final percentage of students reaching Proficiency Level was 93%. d: FLS score for suture with extracorporeal knot slightly decreased at week 3 but increased at week 4. The final percentage of students reaching Proficiency Level was 91%. e: FLS scores for suture with intracorporeal knot increased over time. The final percentage of students reaching Proficiency Level was 67%. f: Total FLS scores increased over time. The final percentage of Proficiency Level was 81%.

図5は、Total FLSスコアの増加量の平均値(初回と各週のスコアとの差)の経時変化を示したもので、W1とW4で有意差があり ($P < 0.01$)、FLS総スコアは4週間でも有意に増加した ($P < 0.01$)。

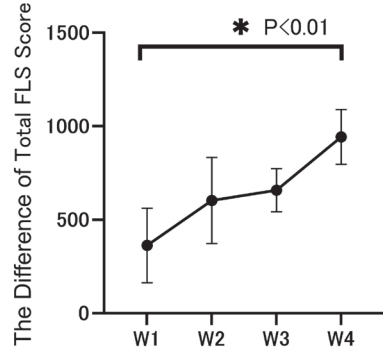


Figure5 The change over time in the average of the increase in Total FLS Score (difference from the first time and each week's score). We tested them using repeated measures ANOVA. There was a significant difference between W1 and W4 ($P < 0.01$), and Total FLS Score increased significantly in four weeks ($P < 0.01$).

4. ディスカッション

本研究では、「折り鶴トレーニング」とFLSスコアの関係について検討した。本研究では、折り鶴トレーニングがFLSスコアを上昇させることを明らかにした。FLSトレーニングはhand-eye coordinationやbi-hand coordinationを訓練すると考えられている。折り鶴トレーニングによってFLSスコアが上昇したという本研究の結果から、折り鶴トレーニングによってhand-eye coordinationやbi-hand coordinationが向上するという仮説が立てられた。

各FLSタスクにおいて、ペグトランスファー、ループ結紮、体外結紮による縫合では、被験者の平均スコアがProficiency Levelに近づき、折り鶴トレーニングを継続すると最終的に90%を超えた。腹腔鏡下手術者と非腹腔鏡下手術者では、ペグトランスファー、高精度カッティング、体内結紮のスコアに有意差があることが報告されている。つまり、ペグトランスファー、高精度カッティング、体内結紮のスコアは、開腹手術では重要ではなかったhand-eye coordinationやbi-hand coordinationを反映していると思われる。特にペグトランスファーは、hand-eye coordinationやbi-hand coordinationの訓練になるとされ、VRシミュレーターのタスクに採用されている。本研究では、ペグトランスファーがProficiency Levelに近いレベルに達したことから、折り鶴トレーニングは主にhand-eye coordinationやbi-hand coordinationを高めるものと考えられた。

ループ結紮のスコアには有意差がなく、使用頻度が低い手技であるため腹腔鏡手術者と非腹腔鏡手術者の間に差がないものと考えられたと報告されている。本研究では、ループ結紮と体外結紮も被験者の平均点がProficiency Levelに近づいている。これらのタスクの鉗子操作は他のタスクと異なり主に片手で行うため、折り鶴トレーニングによる鉗子操作の向上やhand-eye coordinationによってスコアが良好に上昇したと思われる。

一方、高精度カッティングや体内結紮では、Proficiency Levelに達する割合が低くなっている。高精度カッティングや体内結紮では、hand-eye coordinationやbi-hand coordinationも重要だが、「切離」「運針」「結紮」という操作自体が特殊で、練習が必要である。ハサミで切るという動作は日常生活で経験しているため、折り鶴トレーニングのみでは特に体内結紮の上達に不十分であり、専用のトレーニングや指導が必要であると考えられた。

Total FLSスコア（初回と各週のスコアとの差）は時間の経過とともに有意に増加し、W1とW4で有意差があったことから、4週間の折り鶴トレーニングによりTotal FLSスコアは有意に増加すると考えられた。腹腔鏡下手術では、初心者の技量の向上や判断が難しいため、FLSのような指標があることで、手技の基本を確保することができる。しかし、FLSの機器はあまり普及していない。一方、折り鶴トレーニングは、ドライボックスと折り紙があればよいため、低コストで導入が容易である。本研究の結果、折り鶴タイムとFLSスコアの間に関係があることがわかった。したがって、折り鶴タイムにより、腹腔鏡下手術の基本的な評価を広く簡単に行うことが可能になると考えられる。

折り鶴トレーニングの利点は、他にもいくつか挙げることができる。ひとつは、トレーニングの指標がシンプルなことである。折り鶴トレーニングの指標は、完成度と折り鶴タイムである。折り鶴のトレーニングに関する報告は1件しかなく、hand-eye coordinationやbi-hand coordinationの向上、震えの軽減、繊細な技術の習得、微妙な色の違いを見分ける能力、トラブル対応能力などに関連すると報告されている。この報告では、2人の被験者がそれぞれ2000羽と700羽の折り鶴を作成し、作成時間が短縮されたことが示されている。しかし、別の指標との比較はなく、トレーニング効果は不明である。今回は、折り鶴スコアと折り鶴タイムを設定したが、日常のトレーニングでは、折り鶴

の完成度や作成時間も簡単に確認できるため、簡易な指標と考えられる。また、モチベーションの維持に有効であることもポイントである。完成度の向上と折り鶴タイムの短縮は、モチベーション維持に寄与し、腹腔鏡研修生にとって持続可能な研修ツールになると思われる。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、折り鶴トレーニングが臨床スキルやアウトカムの向上と関連しているかは不明である。第二に、本研究は、4人の日本人医学生を対象に、折り鶴トレーニングとFLSスコアの関係性を調べた前向き単群コホート研究である。参加人数が少ないため、選択バイアスが生じた可能性がある。今後の展望として、2つの可能性がある。第一に、サンプルサイズを大きくして、再現性が得られるかどうかを確認する必要がある。第二に、研修医に折り鶴トレーニングを行わせ、シミュレーターや実際の手術を使って手技を改善できるかどうかを確認することが必要である。

5. ま と め

折り鶴トレーニングは、特にhand-eye coordinationやbi-hand coordinationを伴うペグトランスファーとループ結紮において、FLSスコアを向上させた。また、4週間の折り鶴トレーニングにより、Total FLSスコアは有意に向上した。したがって、折り鶴トレーニングは、腹腔鏡トレーニングとして有用であると考えた。

4D-flowMRIを使用した奇静脈瘤術前の内部血流評価

幾島 拓也¹⁾ 氏家 秀樹¹⁾ 常田 慧徳²⁾ 千葉 龍平¹⁾ 田畑佑希子¹⁾
藤原 晶¹⁾ 樋田 泰浩¹⁾ 加賀基知三¹⁾ 若狭 哲¹⁾ 加藤 達哉¹⁾

Presurgical assessment of flow variability in an azygos vein aneurysm using 4D-flow MRI.

Takuya Ikushima, Hideki Ujiie, Satonori Tsuneta, Ryohei Chiba, Yukiko Tabata, Aki Fujiwara-Kuroda, Yasuhiro Hida, Kichizo Kaga, Satoru Wakasa, and Tatsuya Kato

General Thoracic and Cardiovascular Surgery,70,673-676(2022)

はじめに

静脈動脈瘤に対する手術は、血栓形成・流出に伴う肺塞栓症や瘤損傷による出血のリスクから、血栓の有無や癒着の術前評価が重要となる。4D-Flow MRIは、脳神経外科や心臓血管外科でも応用されている検査で、胸部外科領域では左上葉切除後の左心房の血栓評価などにも用いられている。4D-Flow MRIが奇静脈瘤の術前精査に有用であった症例について報告する。

症 例

65歳女性、健診で撮影した胸部レントゲンにて異常影を指摘され近医を受診した。自覚症状はなく、凝固能などの採血結果にも異常は認めなかった。CT検査にて、特発性の嚢状 (saccular) 奇静脈瘤 (瘤のある一部分が嚢状に隆起して瘤を形成したものと定義される) を認めた。瘤は近医CTでは60×30×55mmであったが、2か月後の当院初診時には70×40×60mmにまで増大していた。瘤の基部は上大静脈に近

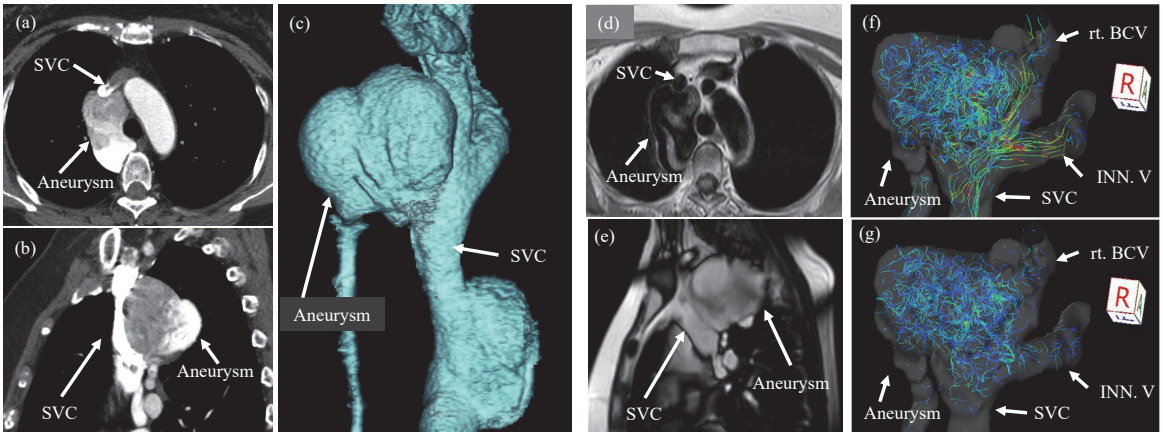
接し上大静脈をわずかに圧排。また、造影CTも含め瘤と上大静脈との境界が一部不明瞭であり、固着の有無の評価が困難であった (Fig. a-c)。奇静脈瘤のさらなる精査を目的に4D-Flow MRIを撮像、T1・T2強調画像では瘤内部の信号強度が不均一であったが、血流の評価画像では瘤内部に低流速の乱流を認め、T1・T2の所見については血栓形成に伴うものではないことが示唆された (Fig. d, f, g)。また、Cine画像にて上大静脈と奇静脈瘤との位置関係が心拍動に合わせて変化することが確認され、固着がないことが示唆された (Fig. e)。

上記各種検査結果から、内部血栓がなく大血管への固着もないことが想定されたため、開胸手術は不要と判断した。実際の手術は2ポートで胸腔鏡下に施行、奇静脈瘤の壁が非常に薄く、胸膜からのわずかな剥離でも容易に滲出性の出血を来す状況であったため、慎重な剥離を要した。上大静脈には近接していたものの、固着は認めなかった (Fig. h, i)。奇静脈瘤の頭尾側で自動縫合器による切離を行い、瘤を摘出した。切除した瘤内部に血栓形成は認めなかった。術後経過は良好で術後8日目に退院となり、以後新規静脈瘤の発生などなく経過している。

1)北海道大学大学院・医学研究院 循環器呼吸器外科
2)北海道大学病院 放射線診断科

Dynamic CT

4D-Flow MRI



SVC : Superior vena cava rt. BCV : right Brachiocephalic Vein INN. V : Innominate Vein

Intraoperative thoracoscopic imaging.

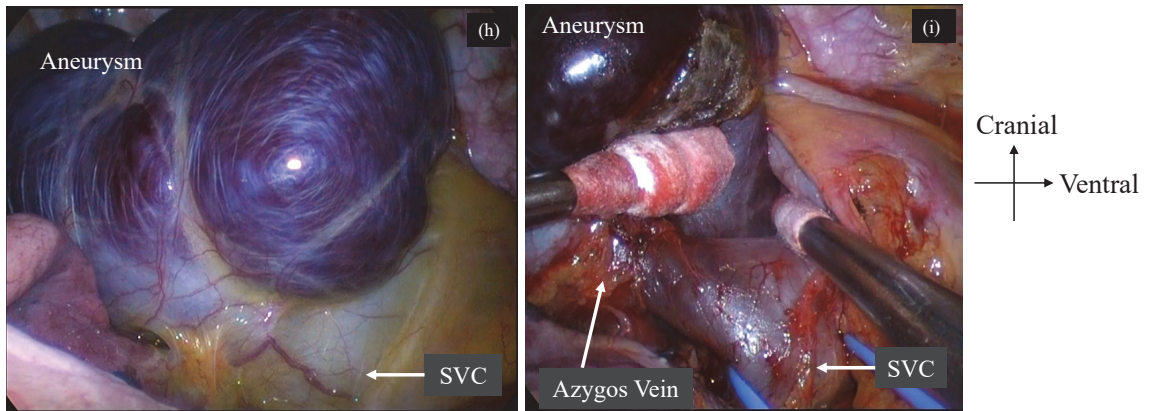


Figure1 造影CTおよび奇静脈瘤の3D再構成 (a-c), 4D-Flow MRI画像 (d-g), および術中所見 (h,i)

- (a) 水平断・早期相。70×40×60mm大、不均一な造影効果を示す奇静脈瘤を認める。
- (b) 矢状断・動脈相。頭側方向に突出した囊状の奇静脈瘤であることが確認できる。
- (c) 3D再構成。奇静脈瘤は上大静脈と近接、固着の有無は評価困難。
- (d) 水平断・T1強調画像。奇静脈瘤内部の信号は不均一。
- (e) 矢状断・Cine画像。奇静脈瘤と上大静脈の境界を確認可能、かつ心拍動に伴う両構造物の位置関係の変化も確認可能
- (f) 奇静脈瘤内部の血流のStream line。
- (g) (f)と異なるフェーズのStream line。フェーズの変化に伴い内部血流の流速や方向に変化あり。
- (h) 奇静脈瘤外観
- (i) 奇静脈瘤と上大静脈との間に癒着なし

考 察

奇静脈瘤は、外傷や心不全・門脈圧亢進症、妊娠などを契機とする2次性のものの他、特発性の発症も報告されている稀な疾患である。その治療について、本症例のような囊状奇静脈瘤については内部血栓や胸部症状を呈する率が高く、外科的な治療介入が必要であると報告されている。一方で、紡錘状 (fusiform) 奇静脈瘤 (一部分ではなく、全周性・紡錘形に拡張した奇静脈瘤として定義される) については、胸部症状・内部血栓の発生率がともに高くなく、定期的なフォローアップが可能と報告されている。また、囊状奇静脈瘤内部に血栓を認めた場合の治療について、緊急での手

術を行うか、手術に先行して抗凝固療法を行うか、どちらがより望ましいかについてはコンセンサスがまだ得られていない。

奇静脈瘤に対する手術アプローチについては、胸腔鏡手術の有用性が多数報告されている。一方で、胸腔鏡下手術中の大量出血の報告や、術中の瘤内血栓の流出に伴う肺血栓塞栓症の報告も認められており、術前の瘤内部の血栓の有無や炎症による周囲組織への癒着の有無の評価は、手術アプローチの決定を行う上で重要となる。従来は造影CTやMRIでの評価が行われてきたが、奇静脈系が低流速・かつ瘤内部で乱流を形成していることもあって、造影不良・あるいは不均一な造影効果が血栓のない状況でも形成されるため、内部血栓の正確な評価が難しい場合が多い。また、本症例のように周囲組織との関係が不明瞭で、癒着の評価が困難な場合や、リンパ腫・縦郭腫瘍などの誤診につながった例も報告されている。

4 D-Flow MRIは、従来のMRIで得られる情報に加えて血流の速度や方向などの情報を4次元的に視覚情報として得ることが可能である。したがって、瘤内部の血流の向き・速度の変化の有無の推定が可能であり、それに血液検査での凝固線溶系の値などを加えることで総合的な血栓の有無の評価が可能となる。また、Cine画像などでの経時的な瘤と周囲構造物との位置関係の変化の有無から癒着の評価も可能である。本症例でも、造影CTでは不明瞭だった瘤と上大静脈との癒着の有無の評価を4 D-Flow MRIで行うことができ、かつCT上の不均一な造影効果も乱流に伴うもので血栓を示唆するものではない、と推定されたことで胸腔鏡下でのアプローチが可能であると判断することができた。

4 D-Flow MRIの欠点としては、撮像時間が通常のMRIよりも5～20分程度長くなること、画像解析に特別なソフトウェアが必要となること、解析にあたって流速の感度の設定によっては奇静脈系の血流がノイズしか検出されなくなるため、解析の行い方によって結果が左右されうること、解析に手間・時間を要することがあげられる。

上記のような課題から、4 D-Flow MRIはすべての症例・すべての施設で行える検査ではないが、特に、造影剤の使用困難な症例や妊婦などの放射線被曝を避けるべき症例など従来の検査が施行困難な場合でも応用可能であり、奇静脈瘤の術前精査において有用なオプションの一つであると考えられる。

結 語

4 D-Flow MRIは奇静脈瘤の精査において有用であることが示唆された。今後さらなる症例の積み重ねにより、4 D-Flow MRIの有用性を確認していきたい。

学 会 抄 録

第35回代用臓器・再生医学研究会総会／ 日本バイオマテリアル学会北海道ブロック第7回研究会

日 時：2023年2月18日（土）9：00～18：30

場 所：札幌医科大学 教育研究棟 I D102講義室（現地とZoomのHybrid開催）

会 長：赤澤 敏之（北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部）

常任世話人会：11：46～13：00（2階 C202）

【基調講演】

臨床現場へ届けたいバイオマテリアルの革新的進歩

国立病院機構北海道医療センター

伊 東 学

超高齢社会の我が国では、健康寿命の伸延が大きな社会テーマである。

私が携わる医療は、あらゆる年齢層の高度脊柱変形、骨粗鬆症による脊柱後弯症、脊椎感染症、脊椎脊髄外傷など、個人の健康寿命に直結する重篤で難治性の疾患群である。これらの病態により破壊された脊柱は、バイオマテリアルなしで再建することはできない。手術直後から歩行させ、独立した生活を可能にするには、再生医療のみでは困難な病態ばかりである。

私は、今まで多くの工学系研究者や医療機器メーカーと共同研究を継続してきた。近年の共同研究では、金属系材料に骨配向特性を有しながら骨伝導を可能とする画期的な工学的手法により、新しい脊椎インプラントを医療現場に届けることができた。

他のさまざまなバイオマテリアルも、研究者のもつシーズと臨床のニーズとが合致すれば、新しい医療が展開できる可能性がある。

本講演では、臨床と基礎の垣根をなくすことの重要性を個人の経験からお話したい。

【特別講演 1】

バイオマテリアルと SDGs

東北大学大学院 工学研究科材料システム工学専攻
生体機能材料学分野

東北大学大学院 医工学研究科 治療医工学講座

山 本 雅 哉

バイオマテリアルは、広義には生体成分と接触して用いられる材料と定義される。主として、医療応用を目的に開発されてきたが、その知見の応用範囲は、医療応用に限定されない。例えば、医学研究のための細胞培養基材や創薬のための評価技術、化粧品、再生医療を目的に開発された立体組織を体外で構築する技術を活用した培養肉まで、バイオマテリアルの知見が活用できる研究分野は拡がりつつある。

近年、われわれは、環境問題となるナノ・マイクロプラスチックの生体影響を、バイオマテリアルの知見に基づいて考察できるのではないかと着想し、実験室で分解・劣化させたナノ・マイクロプラスチックモデル材料の創製とその培養細胞に対する影響について検討を進めている。

本講演では、バイオマテリアルと SDGs、特に、医療、食、環境などとの関連性を概観し、広義のバイオマテリアル研究としてのナノ・マイクロプラスチックに関する研究例について紹介する。

【特別講演 2】

ものづくり研究の進め方 —大型研究事業の企画立案と申請書作成のコツ—

北海道大学大学院歯学研究院 生体材料工学教室

吉 田 靖 弘

医療技術を実用化につなげるのは難しい。革新的技術であればあるほど実用化は遠く、大型研究事業を効果的に活用する他に手立てがない。しかし、実用化研究は、大学人が慣れ親しんだ科研とは、申請書も進め方も異なる。本講

演では、以下の2テーマで採択されたAMED事業について提案書の書き方も含めて紹介する。

【抗菌性歯科材料】

厚生労働省実用化促進事業で「医薬品と医療機器を融合したコンビネーションプロダクトの開発ガイドライン作成」に携わり、その成果物として抗菌性粘膜調整材『ティッシュコンディショナーCPC』を令和3年4月に上市した。

【リン酸化プルラン】

歯質接着理論を基に、骨や歯に接着し、体内で吸収置換される機能性材料を創製した。コラーゲンやヒアルロン酸に替わる新しい体内埋植素材として、AMEDに事業移転した3省からの大型研究事業を受けて実用化を進めている。また、歯科で唯一、先駆け審査指定制度に選定されている。

【特別講演3】

国産植込み型補助人工心臓 EVAHEART の Up to Date

北海道循環器病院 先進医療研究所

山 崎 健 二

中国医学科学院阜外医院

胡 盛 寿

华中科技大学同济医学院附属协和医院 (武汉协和医院)

董 念 国

福建医科大学附属协和医院

陈 良 万

EVI

本 村 禎

University of Louisville

Mark Slaughter

EVAHEARTは拍動効果を持ち補助能力が高いこと、せん断応力が小さく血液障害が少ないこと、長期信頼性が高くデバイス血栓症が少ない等の利点を持つ国産植込型補助人工心臓である。現在までに本邦で230例の植込みが行われている。装置の改善・改良の取組みでは、EVAHEART 2により血液ポンプ40%の小型化、ケーブル小径化、ならびに心尖部の血栓形成を回避するチップレスカニュラを開発した。また新型駆動装置C03で従来の約半分の小型・軽量化を実現した。新型駆動装置では、周期的回転数制御機構を搭載し、自己大動脈弁の開放・閉鎖を促し、大動脈弁逆流の予防に資するものと期待されている。

EVAHEARTの海外展開に関しては、

1) 中国

2015年型式試験開始、2016年に「革新型医療機器」の指定を受けた。2017年中国治験施設団が来日し、VAD研修・

各種トレーニングを研修した。2018年より多施設臨床治験を開始し計17症例を実施した。術前は全例NYHA IV度 (INTERMACS profile 2, 3) で3カ月後には全例NYHA I度に改善した。全例において循環動態の著明な改善と良好な脈圧が観察された。全例が生存・退院し、有害事象は肺炎1例、出血再開胸1例であった。2019年に中国FDAよりブリッジ使用および、DT(永久使用)としての薬事承認を得た。中国各地の実施設でのトレーニングを行い、現在計50例を超える植込みが行われ、2年生存率90%以上と良好な成績を上げている。

2) 米国

米国治験はEVAHEART (266例) とHeartMate 3 (135例) 計399症例のランダム化ドブコントロールスタディーを推進している。プライマリエンドポイントは6カ月・24カ月時点での survival free from (1) Disabling stroke (Modified Rankin Score >3), or Reoperation to replace the pump, or Severe RHF で、substudyとして von Willebrand Factor (vWF) の障害度を比較検討する。現在22施設が治験参画している。治験第1層目の Feasibility study が完了した。EVAHEART 18例、HM3 11例で、全く遜色無い成績と評価され、第2層目の Pivotal study に移行した。

【若手研究発表講演】

Y-1. Improvement of apatite-forming ability of Zr-Ti alloy by incorporation of apatite nuclei

Graduate School of Energy Science, Kyoto University

Y u w e i W u Shigeomi Takai

Takeshi Yabutsuka

Zr-Ti合金は高い機械的強度を有し、さらには従来のTi合金と比較して低い弾性率と低い磁化率を有する。擬似体液もしくはそれに類する水溶液のpHと温度を上昇させると、リン酸カルシウム微粒子(アパタイト核)が析出する。この微粒子は、生体模倣環境下でアパタイトの形成を早期に誘起する。

本研究では、硫酸処理によりZr-Ti合金基板表面に細孔を形成した後、ヒトの血漿と等しいCa²⁺、HPO₄²⁻、Mg²⁺濃度を有する水溶液にZr-Ti合金を浸漬し、70℃で1日間保持した。上述の操作により、基板表面上近傍の細孔にアパタイト核が析出した生体活性Zr-Ti合金を開発した。

得られた生体活性Zr-Ti合金を擬似体液に浸漬したところ、擬似体液中で1日以内に基板表面全体にアパタイトが形成され、生体活性Zr-Ti合金が高いアパタイト形成能を有することを明らかにした。

Y-2. 水溶液合成による生分解性亜鉛金属表面におけるリン酸カルシウムコーティングの開発

京都大学大学院エネルギー科学研究科

船 守 萌 海 高 井 茂 臣
藪 塚 武 史

亜鉛は体内に約2000 mg 存在する生体微量元素かつ生体内分解金属であり、亜鉛イオンは骨形成促進能と抗菌性の双方を有することが報告されている。したがって、亜鉛のバイオマテリアルへの応用は、新たな硬組織代替材料としての可能性が期待される。

本研究では亜鉛の生分解性制御と生体活性の向上を目的として、純亜鉛金属表面にリン酸カルシウム被膜を常温常圧で形成させ、その合成条件と被膜性状の関連を評価した。

リン酸カルシウムに対して過飽和な溶液 (pH=4) に純亜鉛基板を 14 日間浸漬したところ、純亜鉛基板表面にヒドロキシアパタイトが成膜された。酸性溶液により、基板表面が酸化されたことで反応が進行したと考えられる。

以上より、pH=4 に調整したリン酸カルシウムに対する過飽和溶液に 14 日間純亜鉛版を浸漬すると、純亜鉛基板表面にヒドロキシアパタイト被膜が生成することがわかった。

Y-3. 4D-CT による海綿骨の圧縮破壊挙動の観察

北海道大学大学院工学院

沼 田 耀 平

北海道大学大学院工学研究院

山 田 悟 史 東 藤 正 浩

北海道立総合研究機構 工業試験場

櫻 庭 洋 平

圧迫骨折等の診断・治療では、海綿骨の強度評価や破壊の進行予測が重要となる。圧縮破壊挙動を含む海綿骨の強度特性には、骨梁構造及び骨梁の破壊挙動が寄与すると考えられ、これらの挙動とその相互作用の理解が不可欠である。本研究では、海綿骨の圧縮破壊挙動の 4 次元CT 観察手法を開発し、海綿骨の巨視的な破壊挙動と骨梁レベルの破壊との対応を観察した。

2 歳齡ウシの大腿骨近位海綿骨より 1 辺3mm の立方体試験片を採取した。圧縮ひずみ 2.5%間隔で最大55%まで段階的に変位を付与し、逐次CT 撮影した。部分的な破壊が生じた骨梁、破断した骨梁、破断後に他の骨梁と接触した骨梁に着目し、各条件間で新たに観察されたこれらの骨梁数を定量化した。

その結果、海綿骨の巨視的な上降伏点、下降伏点、プラトー領域と、これらの骨梁数の変動が対応することが示唆

された。

骨梁レベルの破壊挙動から海綿骨の巨視的な圧縮破壊挙動が説明できる可能性が示された。

Y-4. 近赤外分光法によるサケ椎間板のプロテオグリカンとコラーゲンの定量的検討

公立千歳科学技術大学大学院 理工学研究科

中 村 郁 哉 池 水 友 紀
弘 中 翔 大 河 本 千 宙
中 居 豪 佑 磯 島 隆 史
木村 - 須田廣美

【緒言】 関節疾患では、軟骨組織のプロテオグリカン/コラーゲン比の低下に伴い、含有水を減少させる。我々は、高い生体透過性と非侵襲的測定を行なえる点から *in situ* でも測定可能な近赤外分光法 (NIR) に着目し、NIR によるプロテオグリカンとコラーゲンの定量的な評価法を開発し、シロザケ椎間板のプロテオグリカン/コラーゲン比について検討した。

【方法】 コンドロイチン硫酸 (CS) ならびコラーゲン (COL) の試薬を用いたタブレットを作製し、NIR による評価を行ない、検量線を作成した。次に、シロザケ椎間板の髓核と線維輪を摘出し NIR による評価を行なった。

【結果と考察】 NIR による CS ならび COL の定量性を確認した。以上から、NIR によるプロテオグリカン/コラーゲン比を求め、シロザケの髓核と線維輪の評価を行なった。

【結言】 NIR によるプロテオグリカンとコラーゲンの定量的な評価法の有用性が示された。

Y-5. 有機修飾リン酸八カルシウムを用いた特異な機械的性質を発現するリン酸カルシウム系複合材料の創製

東京医科歯科大学大学院 歯学総合研究科

黒 山 か れ ん 依 田 哲 也

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

黒 山 か れ ん 藤 川 竜 一

島 袋 将 弥 川 下 将 一

横 井 太 史

大阪大学 産業科学研究所

後 藤 知 代 関 野 徹

公立千歳科学技術大学 理工学部

中 村 郁 哉 木村 - 須田廣美

北海道大学大学院 歯学研究院

長 谷 川 智 香

【緒言】 (背景と目的) リン酸カルシウムを用いた骨補填材

は、強度は高いが脆く、生体骨に比べて弾性率が高すぎる。そこで、脆性と弾性率を抑え、骨に類似した機械的性質を有する骨修復材料の創製を目指した。

【方法】湿式合成法によりイソフタル酸含有リン酸八カルシウムを合成した。これを加圧成形し、窒素雰囲気下・1000°C (24時間)の条件で焼結した。

【結果と考察】上記の方法で作製した焼結体はアパタイトとβ-リン酸三カルシウムからなり、熱分解カーボンが含まれていることも分かった。また、焼結体に釘を刺しても割れない高い損傷許容性を示した。これは、焼結体が層状構造を有していることからき裂の直進を防いだためと考えられる。さらに、応力-ひずみ曲線よりアパタイト焼結体と比較して同焼結体は弾性率が低いことが分かった。

【結言】従来の骨補填材(アパタイト焼結体)よりも弾性率が低く、損傷許容性に優れた骨修復材料の開発に成功した。

Y-6. 脱細胞化脳・胎盤由来マトリクス結合型ナノベシクル(MBV)の抽出と神経機能修復への効果検討

東北大学大学院 工学研究科

小林 真子 山本 雅哉

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所

石田 直樹 橋本 良秀

根岸 淳 木村 剛

岸田 晶夫

信州大学 繊維学部 応用生物科学科

根岸 淳

京都大学大学院 工学研究科

佐々木 善浩 秋吉 一成

脱細胞化生体組織は、組織再生のための移植材料として応用されている。近年、機能発現要素の1つとして、マトリクス結合型ナノベシクル(MBV)が報告されている。本研究では、HHP脱細胞化脳、胎盤由来MBVの神経機能修復への効果を検討した。

脱細胞化成体ミニブタ脳、胎盤の凍結乾燥粉末を酵素溶液中で溶解し、組織溶解液を超遠心することでMBVの単離・精製を行った。得られたMBVについて、形状観察、粒子径・粒子数、内包RNAを評価した。MBVの生理活性評価は、マウス脊髄後根神経節(DRG)とラット坐骨神経損傷モデルで実施した。HHP脱細胞化脳、胎盤よりsmall RNAを含む脂質二重膜のナノ粒子が抽出できた。いずれのMBVをDRGに添加した場合も同等の神経突起伸長が観察された。MBVを坐骨神経損傷モデルの損傷部位に塗布した結果、6週目までに、非処置のラットに比べて統計的に高い坐骨機

能指数(SFI)を示した。

以上より、HHP脱細胞化組織由来MBVが神経再生に寄与することが示された。

Y-7. 高温高压処理によるPEナノ・マイクロプラスチックモデルの作製とその物性評価

東北大院工

鷲平 直人

Suphatra Hiranphinyophat

小林 真子 山本 雅哉

芝浦工大デザイン工

田邊 匡生

東医歯大 生体材料工学研

木村 剛

東北大院医工

山本 雅哉

【緒言】近年、直径5mm以下の微細なプラスチック片と定義されるマイクロプラスチック(MP)の生体影響が懸念されている。先行研究ではポリエチレン(PE)MPに関する生体影響が多く評価されているが、ナノプラスチック(NP)に対する研究は少なく、未解明な部分が多い。本研究では、加工性に優れ生産量が最も多い低密度PE(LDPE)および高密度PE(HDPE)を用いてMPおよびNPモデル粒子を作製し、それらの物性を評価した。

【実験方法】PEと過酸化水素溶液(約21%)とをテフロン製るつぼ中で高温高压処理することでPE微粒子を作製した。得られた微粒子に対して、外観観察、表面分析、熱分析による物性評価を行った。

【結果】処理温度の増加に伴い、粒径は減少し、表面酸化度は増加した。175°C、24時間処理では、NPが得られた。これらの結果は、高温高压処理によりサイズ・表面酸化状態の異なるMPおよびNPが作製できることを示唆している。

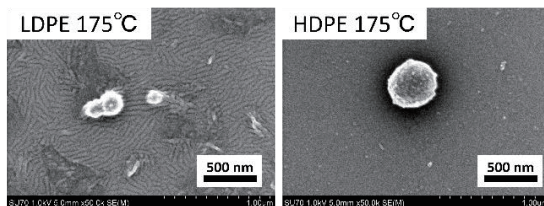


図1 作製したMP・NPのSEM画像

Y-8. 生体影響評価のための劣化・分解マイクロプラスチックの作製

東北大院工

平岡 知樹

Suphatra Hiranphinyophat

小林 真子 山本 雅哉

芝浦工大 デザイン工

田邊 匡生

東医歯大 生体材料工学研

木村 剛

東北大院医工

山本 雅哉

【緒言】環境中のマイクロプラスチック (MP) は生体影響が懸念されているが、回収と分離は困難である。そのため、MP の生体影響の評価のために、環境中の MP を模倣した MP が必要である。本研究では、UV 照射および超音波処理の組み合わせによる MP の作製を行った。

【実験】ポリプロピレン (PP) フィルム切削することにより PP 細片 (g-MP) を作製した。また、Nonsolvent Induced Phase Separation (NIPS) 法により PP 粒子 (b-MP) を作製した。得られた g-PP と b-PP とに対し、UV 照射 (250 W, 4 時間) とエタノール中での超音波 (US) 照射 (40 kHz, 24 時間) とを 1 サイクルとするプロセス (UV/US 処理) を繰り返し行った。得られた MP に対し物性評価を行った。

【結果と考察】SEM 観察により不規則形状の g-MP と真球状に近い b-MP を確認した。LD 測定からサイクル数とともにサイズが減少した。FT-IR の結果よりカルボニルインデックス値が増加、XPS 分析より O/C 比の増加、ゼータ電位の低下より、g-MP と b-MP の表面が酸化されたことを示唆された。

Y-9. 道産タラバガニ由来のキチンおよび、アスタキサンチンの生化学的回収法

北海道大学 地球環境科学研究所 物質環境科学

市村 天 戸倉 清一

山田 幸司 久保木 芳徳

【緒言】キチンはコラーゲンに次ぐ、豊富なバイオマスであるが、より研究が遅れている。原因の一つは原料の由来・製法の不均一である。私たちは、道産新鮮タラバガニを専門店「氷雪の門」の援助で入手、自ら生化学的に温和な方法でキチンを調製した。同時に副産物として殻に豊富なアスタキサンチン (最も強力な抗酸化剤とされる) の製造を試みた。

【方法】殻体の軟組織を除去、液体窒素中で粉碎、氷冷下 0.1M 塩酸中で攪拌、迅速脱灰を行った。脱灰進行に伴う pH 上昇を HCl 追加で pH 2 に保ち上昇が停止した時点で、遠心分離し不溶物を洗浄後、100% エタノールで、アス

タキサンチンを抽出した。

【結果と考察】不溶性分画の大部分はキチンと考えられる。従来キチンは通常溶媒に不溶とされてきたが、今回の低温迅速脱灰法で得たキチンは、比較的リン酸に対する溶解度が高い。

【結言】低温迅速脱灰によってキチンの変性を最小限にした結果ではないかと推測される。

Y-10. 蛍光色素を応用したキチン・キトサンと多細胞生物との反応の研究法開発

北海道大学 地球環境科学研究所 物質環境科学

上江洲 杏桂 久保木 芳徳

戸倉 清一 山田 幸司

近畿大学 生物理工学

森本 康一

キチンは甲殻類、昆虫の成分である。昆虫は動物に食され、キチンの分解産物は植物に利用される。私たちはこれらの自然界での連鎖を解明するため、まず植物体とキチンの分子的反応の確認を目指した。

方法 分子量 1500 程度のキトサン (キチンの人工誘導体) を、蛍光試薬、FITC で蛍光ラベル、FITC-低分子キトサン (FITC-LM-chitin) を調製した。この試薬で理研から恵与のシロイヌナズナ (T87) 細胞と、市販の「モヤシ」のホモジネートの蛍光染色を試みた。

結果と考察 モヤシホモジネートを 0.1% FITC-LM-chitin に懸濁し、その後紫外線下、位相差顕微鏡で観察した結果、明らかに蛍光染色された繊維構造物が検出された。この結果は、低分子キチンと植物体の線維構造物との結合の可能性を示すものであり、今後の詳細な解析が必要であるが、植物体とキチンの結合に関する最初の知見として重要である。

Y-11. 局所体内灌流により回復された心停止ドナー臓器の機械灌流による移植前評価

東京都立大学

岡澤 友雅 小原 弘道

松野 直徒

旭川医科大学

小原 弘道 岩田 浩義

中條 哲也 金子 太樹

大原 みずほ 松野 直徒

東京慈恵会医科大学

暮地 本宙己

国立成育医療研究センター

小 原 弘 道 大 橋 牧 人
李 小 康 松 野 直 徒

心停止ドナーに対しECMOを用いて体内で局所的に灌流する臓器機能回復法に期待がある。しかしながら、回復臓器ではあるものの、確実な移植につなぐためには臓器機能評価が必要不可欠である。本報告では、体内局所灌流されたブタ肝臓に対して摘出後に機械灌流をおこない臓器機能評価をおこなう技術を報告する。

温阻血時間 45 分間のブタに対して、ECMO を用い室温条件による体内局所灌流を行った。肝臓摘出後、酸素化機械灌流をおこない臓器機能を維持し、酸素消費、pH などの代謝評価、ICG による時空間的評価により臓器機能評価をおこなった。臓器機能検証として体温条件での再灌流をおこない臓器機能を検証した。

心停止後の臓器にECMOを適用することによって臓器機能が改善され、特に室温での機械灌流によってより早期に臓器機能の回復が可能であることが示された。また保存中の機械灌流による評価においては、一例として空間的な灌流特性評価で良好群、不良群を比較し、灌流中の臓器機能評価の有用性を示した。

ECMO による温阻血障害肝臓の回復は可能であり機械灌流による移植前臓器機能評価は有用である。

【一般講演】

G-1. 自家脱灰象牙質顆粒の埋伏上顎犬歯抜去空洞への即時移植例 - X線 CT による 5 年間の経時的評価 -

北海道医療大学 口腔再生医学分野

村 田 勝

大阪歯科大学 口腔インプラント学講座

草 野 薫

北海道医療大学 顎顔面口腔外科学分野

横 関 健 治 永 易 裕 樹

北海道医療大学 クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野

仲 西 康 裕 越 智 守 生

北海道立総合研究機構 産業技術環境研究本部 工業試験場

赤 澤 敏 之

【背景】ラット脱灰象牙質の骨誘導能を Huggins CB (1966 年ノーベル賞受賞) と Urist MR (1965 年 BMP 発見) が 1970 年 Science 誌に公表した。脱灰象牙質 (DDM) は非脱灰象牙質よりも成長因子の徐放性が向上したコラーゲン性マテリアルである。

【症例】44 歳女性、右上 5 部の疼痛、2010 年当院初診、＜臨床診断＞右上 5: 歯根破折、右上 3: 完全埋伏、右上 8: 転位

歯、右上 3,5,8 を抜去した。右上 3 を歯の固定装置にセットして、歯根膜を保護しながら抜髄即時根管充填を行なった。同時に右上 8 電動粉碎機で粉碎後部分脱灰 (2% 硝酸溶液) して調製した DDM 顆粒を右上 3 抜去後の骨空洞に移植した。なお、右上 5 部に移植窩を形成して右上 3 を即時移植した。

【結果】DDM 移植部表層と内部は経時的に不透過性が増加し、表層はスムーズな外形ラインを呈した。術直後の移植部表層 CT 値は約 700HU で、5 年後は約 1020HU を示した。健常側表層 (皮質骨) CT 値は約 1400HU であった。

【結語】DDM は吸収性で骨リモデリングシステムに組み込まれる移植マテリアルである。北海道発世界の自家脱灰象牙質移植治療は上顎骨欠損部骨再生に貢献した。

G-2. 電解水による空間除菌の有効性とクリニックにおける実践的応用

渡辺一彦小児科医院

渡 辺 一 彦

株式会社レドックステクノロジー

片 山 晶 彦

三重大院 生物資源学研究所

福 崎 智 司

日本繊維製品品質技術センター (QTEC)

射 本 康 夫

【背景】新型コロナウイルスによる感染症拡大の中、一般的な手洗い、うがい、マスクだけでは、飛沫ウィルスの感染防止は困難であり、クラスター発生率を低下させることはできない。空間除菌は、超高齢社会において注視されるべき予防的手段である。

本報では、電解水を用いた空間除菌の有効性と臨床現場で安全除菌ための応用例を言及する。

【実験】3 室ダブルインシステムによる電解水 (IELU) を活用し、所定空間で気体状次亜塩素酸濃度を測定、暴露法にて空間内殺菌効果を検証した。宿主細胞に SARS-CoV-2 を感染させ、IELU (次亜塩素酸濃度 25ppm) のウイルス不活化効果をプラーク測定法にて検証した。

【結果】飛沫ウィルスや浮遊菌は、空気中の水分に吸着、落下するため、湿度の上昇に伴い浮遊菌数は減少した。水分子に気相状の次亜塩素酸が吸収され、高濃度の次亜塩素酸水となり、ウィルスは不活化された。

【結語】IELU の空間除菌により、一般細菌及びウィルス不活化効果が確認された。人が存在する空間噴霧では、噴霧物質の安全性試験として眼刺激性、経口毒性、吸引毒性試験の他、化学物質過敏症等のアレルギー患者に対する影響

も必要であることが示唆された。

臨床現場では、クリニック、保育園等で IELU 噴霧による空間除菌が実施され、クラスター発生率はゼロであった。

G-3. アパタイト核による界面制御に着目した生体活性ポリエーテルエーテルケトンの開発

京都大学大学院エネルギー科学研究科

藪塚 武 史 昼 田 智 子
高 井 茂 臣

京都大学大学院医学研究科

正 本 和 誉 藤 林 俊 介

ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)は、骨と類似のしなやかさと高強度の双方を併せ持つ低弾性率型の骨修復材料として、椎体間スペーサーや歯科補綴部材等に臨床応用されている。しかし PEEK は骨と自発的に結合する生体活性を示さないため、従来の脊椎外科治療では自家骨移植を併用する必要があった。

本研究では、基板表面に細孔を形成し、リン酸カルシウム微粒子(アパタイト核)を細孔内および基板表面に析出させる手法により PEEK 表面に生体活性を付与し、高強度、低弾性率、高生体活性、低侵襲性の4点を併せ持つ低弾性率型生体活性骨修復材料の開発を行った。

得られた生体活性PEEKは擬似体液中で1日以内にアパタイト形成能を発現し、日本白色家兔脛骨において良好な骨結合能を示した。

G-4. 重力応用培養法の新展開、再生医療と培養肉プロジェクトへの共通利用を目指して

北海道大学 地球環境科学研究所 物質環境科学

久 保 木 芳 徳 戸 倉 清 一
山 田 幸 司

近畿大学 生物理工学

森 本 康 一

大阪冶金興業株式会社

寺 内 俊 太 郎

【背景と目的】幹細胞培養法は平面培養から、3次元スキャフォールドの利用が一般化してきたが、未だ十分ではない。私たちはこの40年来、組織形成の「5大要素説」を提唱してきた。①細胞、②マトリックス、③液性因子、④栄養供給系、そして⑤動力学要素である。従来、動力学要素の付与は大型複雑な装置を要するので、私たちは簡単に重力を応用する「動力学反重力培養装置」(Oriental Inst.)を考案し一定の有効性を証明した。今回は、さらに反重力装置におけ

る培地流動効果に加え、回転運動を利用して細胞に微小な圧力変化に周期的に与えることで、より生体条件に接近し、細胞増殖の高速化を目指した。

【方法】日本大学・松本太郎教授恵との DFAT 細胞をコラーゲン支持体に播種し、①周期的微小圧力負荷培養、②無圧力培地流動培養、および③静置培養とで、CCT-8 法による細胞増殖効果を比較した。

【結果と考察】周期的微小加圧効果は、無圧流動の3倍、静置培養の13倍の細胞増殖効果を示した。

【結言】上記の動力学培養システムは、今後の再生医療および培養肉培養に有用と予想される。

G-5. 移植臓器の体外機械灌流保存技術；研究開発から臨床試験そして薬事認証まで一ひとつでも多くの命の贈り物が届けられるように

旭川医大肝胆膵 移植外科

松 野 直 徒 高 橋 裕 之
横 尾 英 樹

旭川医科大学 移植医工学 治療開発講座

松 野 直 徒 石 井 大 介
鳥 海 飛 鳥 岩 田 浩 義

東北大学移植 肝臓外科

宮 城 重 人

東京医大 八王子医療センター 腎センター外科

柏 舘 俊 明 岩 本 整
今 野 理

虎の門病院腎センター外科

中 村 有 紀 石 井 保 夫

藤田医大臓器移植外科

伊 藤 泰 平 剣 持 敬

藤田医大泌尿器外科

日 下 守

国立成育医療研究センター

松 野 直 徒 小 原 弘 道

東京都立大学流体力学 臓器医工学

小 原 弘 道

欧米では高齢者、脂肪肝、心停止ドナーなどマージナルドナーの爆発的增加に伴い従来の単純冷却保存ではなく機械灌流保存の有用性が各臓器、多数の臨床試験で報告がなされている。マージナルドナーの多い我が国でも臨床的意義は大きいと考え、我々は2017年より中央精工(旭川)、泉工医科工業(東京)と協業し研究開発に取り組んできた。プタを用いた肝臓、腎臓実験において短時間酸素化灌流保存

の有効性を明らかにした。

2019年11月臨床用腎臓灌流保存装置CMP-X08を使用し国内初の多施設共同臨床試験を開始し2020年8月第一例の成功以来、現在まで15例に機械灌流保存後の腎移植が行われ、全例透析を離脱した。

一方、薬事に関しては、PMDA相談を経て装置(Class II)、回路別仕立てで進め2022年12月腎臓用が薬事認証を得た。前後して、学会保険診療委員会へ要望書を提出した。

肝臓灌流保存についても臨床応用を意識した基礎実験を行い、臨床試験を計画中である。

G-6. 血管内設置式超小型軸流血液ポンプ ver2 試作モデルとその性能

東海大学大学院生物学研究科

岡本英治

弘前大学大学院理工学研究科

矢野哲也

徳島大学大学院医歯薬学部

関根一光

旭川医科大学先進医工学研究センター

井上雄介

東北大学加齢医学研究所

白石泰之 山家智之

北海道大学名誉教授

三田村好矩

【目的】急性重症心不全患者の救命に有効な動脈内設置超小型軸流血液ポンプの一ヶ月以上の稼働実現を目的に、磁性流体軸シールを用いた新たなデバイスを開発している。本報告では、ver2 試作モデルの性能評価を行ったので報告する。

【方法】ver2 試作モデルは、Impella5.0と同じモータを使用し、寸法も外径7mm×長さ42mmと同じである。今回、in vitro 実験によるポンプ性能評価ならびに磁性流体軸シールの寿命試験を行った。

【結果】40%グリセリン溶液を用いた in vitro 実験の結果、Impella5.0と同じくモータ回転速度30000rpmでポンプ拍出量4.5L/min、他のモータ回転数でもImpella5.0と同じポンプ拍出量を得られた。磁性流体軸シール寿命評価装置を作成し寿命試験を実施したが、最大シール日数は10日で、シール破綻要因は、磁石の接着不良、回転軸の偏心などであった。

【結語】溶血・血栓形成など重要課題の前に、長期稼働に向けて磁性流体軸シールのシール寿命に課題があり、研究を進めていく予定である。

G-7. Complex aortic aneurysms に対する Physician modified inner branched endovascular repair の早期成績

札幌医科大学 心臓血管外科

柴田 豪 伊庭 裕

中島 智博 仲澤 順二

大川 陽史 保坂 到

在原 綾香 對馬 慎吾

川原田 修義

【背景】(背景と目的)手術ハイリスク患者の complex aortic aneurysms に対する Physician modified inner branched endovascular repair (PMiBEVAR) の成績を報告したい。

【方法】2020年12月から2022年11月までで8症例(TAA5例/PRAA3例)を対象とした。平均年齢は83.4歳、全例ASAは3以上であった。切迫破裂を2例含んだ。

【結果と考察】平均手術時間は302.9分、透視時間114.8分、造影剤使用量144.5mlであった。術後造影CTではtype II endoleakを一例で認めた。術後対麻痺は1例で、30日以内の死亡は2例に認めた。晩期の動脈瘤関連死亡は一例もなかった。

【結言】Complex aortic aneurysms に対する PMiBEVAR は acceptable な結果であった。

「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院外科学講座消化器外科学教室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、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、秋季研究集会を開催する。

(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) 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、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。

(集会及び事業)

第9条 本会は年に1回研究集会を開催し、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、会長がこれを決定する。
- (2) 集会において演説する者は、会長の指示に従い、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。
- (12) 本会則(改正)は平成29年9月16日より施行する。
- (13) 本会則(改正)は平成30年9月15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

- 1) 名誉会員は，会長を務め，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，それ以降，一般会員として継続した会員が67歳になった時点で推薦をする。

付則

- (1) 本規則(改正)は，1998年9月5日より施行する
- (2) 本規則(改正)は，2017年9月16日より施行する
- (3) 本規則(改正)は，2018年9月15日より施行する

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，3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)

付則

- (1) 本規則(改正)は，2022年9月10日より施行する

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. 一般会員(正会員)について

- 1) 一般会員(正会員)は，70歳以降については，本人の申し出により会費を免除することができる。(2018/9/15)

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3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。(2022/9/10改正)

2. 評議員は理由なく連続して3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。(2022/9/10改正)
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2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。
(2022/9/10改正)
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程

2023年6月改訂

一般事項：

- 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、総説とする。
 - 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。
 - 特集、カレントトピックスに関しては依頼原稿とする。
 - 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。原則依頼原稿とするが、優れた英文論文である場合には、一般投稿も受け付ける。
本稿に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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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)。
- 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。
- 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(特集・原著・Publication report)はこの限りではないが、刷り上がり4頁程度を目安に作成することが望ましい。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	6000字 程度	400字以内	200語以内	30以内
症例報告	3頁	4000字 程度	400字以内	200語以内	15以内
Publication Report	2頁	3200字 程度以内	なし	なし	なし
	1頁	1200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。

- 別刷は発行しない。PDFファイルを著者に進呈する。
- 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。
- 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。
- 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掲載したい際は、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「etal.」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: 最初項-最後頁
- 例1)角浜孝行, 赤坂伸之, 熱田義顕, 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, 編集事務局に作成した原稿データを電子メールで事務局に送付すること。CD-R, USB フラッシュメモリ, またはDVD-Rでの入稿も可能とする。
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: 〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
北海道大学大学院医学研究院 消化器外科教室 II
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@pop.med.hokudai.ac.jp

誓 約 書

北海道外科雑誌

編集委員会御中

令和 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

- 「図表を転載するには著者本人が初出雑誌に転載許可を取得することになっております」が、取得されましたか?(Publication Report のみ)

- 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

「症例報告を含む医学論文及び学会研究会発表における 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いての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28日全部改正、平成17年6月29日一部改正、平成20年12月1日一部改正、平成25年2月8日全部改正、平成26年11月25日一部改正、平成29年2月28日一部改正)による規定を遵守する。

平成16年4月6日(平成21年12月2日一部改正、平成27年8月28日一部改正)

外科関連学会協議会 加盟学会

日本外科学会、日本気管食道科学会、日本救急医学会、日本胸部外科学会、日本形成外科学会、
日本呼吸器外科学会、日本消化器外科学会、日本小児外科学会、日本心臓血管外科学会、
日本大腸肛門病学会、日本内分泌外科学会、日本麻酔科学会

本指針に賛同している学会

日本肝胆膵外科学会、日本血管外科学会、日本喉頭科学会、日本呼吸器内視鏡学会、日本乳癌学会、
日本腹部救急医学会(以上、平成16年4月6日付)、日本胃癌学会(平成16年6月4日付)、
日本食道学会(6月24日付)、日本整形外科学会(9月21日付)、
日本手外科学会(平成17年8月1日付)、日本整形外科スポーツ医学会(8月20日付)、
日本外傷学会(9月7日付)、日本熱傷学会(12月14日付)、日本美容皮膚科学会(12月14日付)、
日本頭蓋顎顔面外科学会(12月16日付)、日本股関節学会(12月19日付)、
日本皮膚アレルギー学会(12月28日付)、日本肘関節学会(平成18年1月27日付)、
日本皮膚科学会西部支部(3月24日付)、中部日本整形外科災害外科学会(5月15日付)、
日本胆道学会(7月21日付)、日本関節鏡学会(8月3日付)、東日本整形災害外科学会(8月25日付)、
日本集中治療医学会(9月6日付)、日本ヘリコプター学会(11月13日付)、
日本外科代謝栄養学会(12月8日付)、日本腰痛学会(平成19年5月11日付)、
日本肺癌学会(7月9日付)、日本膵臓学会(12月4日付)、日本臨床外科学会(12月20日付)、
日本消化器病学会(平成21年9月15日付)、日本消化器がん検診学会(11月12日付)、
日本門脈圧亢進症学会(12月25日付)、日本皮膚科学会東海地方会(平成22年1月5日付)、
日本静脈経腸栄養学会(5月11日付)、西日本整形・災害外科学会(6月5日付)、
日本関節病学会(7月9日付)、日本臨床皮膚外科学会(7月20日付)、日本放射線腫瘍学会(9月10日付)、
日本口腔腫瘍学会(平成23年3月30日付)、日本消化器内視鏡学会(平成24年2月13日付)、
日本頭頸部外科学会(7月10日付)、日本消化管学会(9月2日付)、日本女性心身医学会(9月5日付)、
日本運動器科学会(9月10日付)、日本女性医学学会(平成25年12月5日付)、
日本頭頸部癌学会(12月25日付)、日本鼻科学会(平成26年7月11日付)、
日本緩和医療学会(平成27年6月8日付)、日本心臓血管麻酔学会(9月4日付)、
日本顔面神経学会(10月14日付)、日本循環器学会(平成30年4月3日付)、
日本創傷外科学会(平成31年2月7日付)、関東整形災害外科学会(令和元年6月5日付)

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 平野 聡

事務局幹事 野路 武寛

事務局 北海道大学大学院医学研究院 消化器外科教室Ⅱ

〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目

TEL：011-706-7714

FAX：011-706-7158

編 集 後 記

世界にかなりの遅れをとっていると言われる日本のDXであるが、この度の政府のマイナンバーカード騒ぎで、すっかり御里が知れてしまった。

出版界のDXとしては我が国でも電子書籍が日常に浸透しており、その市場規模は紙媒体の2/5をすでに越えている。ご多分に漏れず、経済的に余裕のない学会組織が出版する「学会誌」は、読者が限定されるためか電子化が極めて急速に進んだ感がある。

さて、我々が「北海道外科雑誌」においても今、電子化の話題が議論されている。電子化により見慣れたスカイブルーの帯が目に来なくなると寂しい気がする。いや、それよりも若手外科医が自分の名前が表紙に活字としてあるのを確認した瞬間、雑誌の重みとともに一気に自己承認欲求が満たされる体験ができなくなってしまう。そのような純体験は一生に数度しかないはずであり、かけがえの無いものではなからうか。

本誌電子化の議論はもう少し時間をかけて考えてみたい。

(S.H)

編 集 委 員

東 信良, 加藤 達哉, 紙谷 寛之, 川原田修義,
角 泰雄, 高橋 将人, 武富 紹信, 竹政伊知朗,
平野 聡, 横尾 英樹, 渡辺 敦, 若狭 哲
(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,
佐々木文章, 笹嶋 唯博, 田辺 達三, 藤堂 省,
平田 公一, 水戸 廻郎
(五十音順)

令和5年6月20日印刷
令和5年6月20日発行

北 海 道 外 科 雑 誌

第 68 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 平 野 聡)
(事 務 局 北海道大学大学院医学研究院 消化器外科教室Ⅱ)
(事務局幹事 野 路 武 寛)

印 刷 所 有限会社たけはらプリントメディカアート
札幌市中央区南12条西13丁目2-10
TEL 011-561-9305

いのちの数だけ、
アンサーを。



旭化成ファーマ株式会社

旭化成ファーマの医療関係者向けサイト
<https://akp-pharma-digital.com>

Pharma DIGITAL



Septrafilm
ADHESION BARRIER



承認番号20900BZY00790000

高度管理医療機器 | 保険適用

癒着防止吸収性バリア

セプトラフィルム®

ヒアルロン酸ナトリウム/カルボキシメチルセルロース癒着防止吸収性バリア

- 禁忌・禁止を含む使用上の注意等については電子化された添付文書をご参照ください。

製造販売元(輸入) バクスター株式会社
東京都中央区晴海一丁目8番10号

発売元
[文献請求先
及び問い合わせ先]

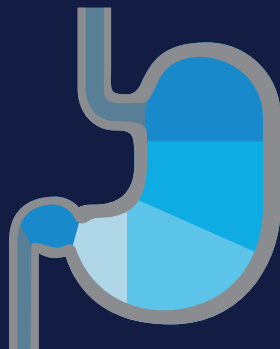


科研製薬株式会社

〒113-8650 東京都文京区本駒込二丁目28番8号
医薬品情報サービス室

JP-AS30-220199 V1.0
SPF05DP (2022年5月作成)

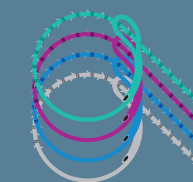
UPPER GI SOLUTIONS



Sonicision™ カーブドジョー



V-Loc™ Family



LigaSure™ with nano-coated Jaw



Tri-Staple™ Family



Signia™ ステープリング システム



販売名：ForceTriadエネルギープラットフォーム
医療機器承認番号：21900BZX00853000
販売名：Signia ステープリングシステム
医療機器承認番号：228AABZX000882000
販売名：トライステープル 2.0 リンフォース
医療機器承認番号：22800BZX00410000
販売名：トライステープル 2.0
医療機器承認番号：22900BZX00115000
販売名：エンドGIA
医療機器承認番号：22100BZX00167000
販売名：Signia ステルダ イター-リード
医療機器承認番号：30200BZX00023000
販売名：Sonicision カーブドジョー コードレスシステム
医療機器承認番号：30200BZX00033000
販売名：V-Loc90 クロージャーデバイス
医療機器承認番号：22400BZX00064000
販売名：V-Loc180 クロージャーデバイス
医療機器承認番号：22200BZX00140000
販売名：V-Loc PBT クロージャーデバイス
医療機器承認番号：22400BZX00292000

Medtronic

Further, Together

お問い合わせ先
コヴィディエンジャパン株式会社

Tel:0120-998-978

medtronic.co.jp

© 2021 Medtronic, Medtronic, Medtronic
ロゴマーク及びFurther, Togetherは、
Medtronicの商標です。
TMを付記した商標は、Medtronic companyの
商標です。

SI-A263

血液凝固阻止剤

アコアラン® 600 静注用 1800

600国際単位、1800国際単位／バイアル
ACOALAN® Injection アンチトロンビン ガンマ(遺伝子組換え)静注用

生物由来製品 処方箋医薬品^{※1}

薬基基準収載

(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、添付文書をご参照ください。

製造販売元

協和キリン株式会社

東京都千代田区大手町1-9-2

販売元

一般社団法人
JB 日本血液製剤機構

東京都港区芝浦3-1-1

ACO-202007

[文献請求先及び問い合わせ先]

日本血液製剤機構 くすり相談室 〒108-0023 東京都港区芝浦3-1-1 医療関係者向け製品情報サイト <https://www.jbpo.or.jp/med/di/>



// より良い明日へ

バイエルはイノベーションや治療法の提供を通じて、患者さんのための治療に変革をもたらす持続可能な取り組みを推進しています。私たちの目的“Science for a better life”に沿って、人々のクオリティ・オブ・ライフの向上に貢献していきます。

バイエル薬品株式会社 <https://pharma.bayer.jp>

Science for a better life

PP-GEN-JP-0349-26-11



WISM 21は、21世紀の医療をトータルでサポートし、お客様のニーズと共に成長するシステムです。

病院の近代化が進むなか、取り巻く環境が厳しさを増しつつある医療施設において、WISM21は医療の変化に対応すべく、お客様のためにご用意させていただいた医療総合支援システムです。必要な時に必要なシステムを選び、ご利用ください。

- 医療機器の販売
- 理化学機器の販売
- 在宅医療・福祉用具の販売
- 開業医向けインターネット販売
- 中古医療機器の買取・販売
- SPD 病院管理業務の受託 (SPD、精算代行、減価、ME機器管理)
- 医療機器の設置・メンテナンス・保守契約
- 最新医療情報の提供
- 病院新築・改築の総合プロセス
- コンサルティング (経営分析・診断・改善・人材育成)
- 医療廃棄物処理
- 情報システムの提案・開発
- 貿易 (輸入代行含む)
- 学会イベントの企画・運営
- 旅行・広告代理業

総合医療機器商社

WISM 株式会社 ムトウ

取扱品目 医療機器・理化学機器・MIE機器・病院設備
放射線機器・メディカルコンピューター・貿易業務・歯科機器
福祉機器・介護用品

- 札幌本社(北海道事業本部) / 〒001-0011 札幌市北区北11条西4丁目1番15号
TEL 011-746-5111
- 東京本社(東京事業本部) / 〒110-8681 東京都台東区入谷1丁目19番2号
TEL 03-3874-7141
- 名古屋支社(名古屋事業本部) / 〒465-0014 名古屋市中区上三軒2丁目1108番地
TEL 052-799-3011
- 大阪支社(大阪事業本部) / 〒537-0002 大阪市東成区染江南2丁目13番20号
TEL 06-6974-0550
- 福岡支社(福岡事業本部) / 〒812-0044 福岡市博多区千代4丁目29番27号
TEL 092-641-8161

支店 / 札幌中央・札幌西・札幌白豊・新札幌・旭川・函館・釧路・帯広・北見・遠坂・八雲・室蘭・苫小牧・日高・小樽・千歳・岩見沢・空知・名士・稚内
慈恵事業部・北里大学事業部・成田事業部・青森・秋田・仙台・いわき・群馬・栃木・日立・水戸・鹿島・茨城・熊谷・埼玉東・埼玉・埼玉中央・所沢・足立・越谷・本郷・城北・城西・城南・城東
多摩・多摩西・武蔵野・練馬・柏・千葉西・千葉・朝川・神奈川・横浜・横須賀・川崎・川崎北・相模・熱海・岐阜・岐阜南・伊勢志摩・三重・北勢・滋賀・北大阪・南大阪・西大阪・奈良・広島
鳥取・島根・小倉・飯塚・筑豊・大川・久留米・佐賀・大牟田・唐津

<https://www.wism-mutoh.jp/>

治療用電気手術器

erbe

エルベVIO3/APC3 高周波手術装置

VIO3に搭載された
thermo SEAL(サーモシール)モードで、
「K931超音波凝固切開装置等加算」(3000点)の
取得が可能です。



VIO3/APC3の特長

- 毎秒25,000,000回転の組織抵抗フィードバックにより、切開、凝固の再現性が向上
- 最大6個までのリモートプログラム設定可能
- 設定はエフェクトのみの調整でシンプルに
- Wi-Fi機能搭載により、ワイヤレスでPCやiPadとのコミュニケーションが可能

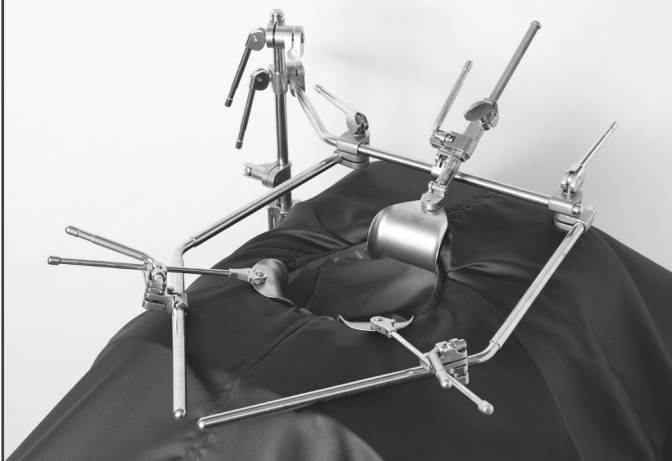
K931 超音波凝固切開装置等加算

電気メスVIO3は、治療用電気手術器としての薬事承認を取得しました。それに伴い、VIO3に搭載された「thermoSEAL(サーモシール)」モード、及び専用アクセサリの「バイクランプシーリングアクセサリ」、または「バイジョンシーリングアクセサリ」を併用いただくことで、適応の手術において「K931 超音波凝固切開装置等加算」(3000点)の取得が可能です。

承認番号: 23000BZX00353000

開創器 Retractor

Thompson
SURGICAL INSTRUMENTS



Retractor

トンプソン
テーブルマウント リトラクタ

- 術式に合わせてフレキシブルな組み合わせが可能
- 腹壁の開創・臓器の圧排・腹壁の牽引・肋骨弓部の吊り上げにより術野を確実に確保
- 簡便なセットアップ
- 独立して調整可能なアングルアーム
- 豊富なアクセサリ

〈製造元〉
米国 トンプソン社
一般的名称: 開創器
販売名: トンプソン リトラクタ
届出番号: 13B1X00072001213



アムコ会員サイト登録のご案内
弊社では、ホームページ上に医療従事者限定の会員サイトを開設しております。
学会共催セミナーなどの各種セミナーや手術手技の動画、
およびケースレポートなどが閲覧できます。左記QRコードより、
お問合せ内容に【会員登録希望】と入力し送信いただけますようお願い致します。

アムコ ライブラリー 🔍 検索

会員登録頂くと、製品に関するケースレポート、講演会やセミナー動画、学会・セミナー記録集などの情報がご覧頂けます。
医療関係者の方を対象としております。

株式会社
アムコ

www.amco.co.jp

本社 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋4-8-7 TEL.03 (3265) 4263 FAX.03 (3265) 2796

The Hokkaido Journal of Surgery

Volume 68 June 2023 Number 1

Preface	Nobuyoshi KAWAHARADA	1
Topics		
Vascular access trouble-Considerations from the case of our hospital, a rare case of high brachial artery branch	Kinya MATSUI et al	2
Clinical Results of Late Open Conversion after Failure of Endovascular Repair of Abdominal Aneurysm	Tsuyoshi SHIBATA et al	9
Facing changes in the management of vascular treatment		
- Practicing medical cooperation using ICT in Hokkaido-	Daiki UCHIDA et al	15
HOPES 2022		
Annual meeting of HOPES (Hokkaido Organization of Professional and Educational Surgical Societies) 2022		
Medical Students' Presentation and award		
Gastroenterological surgery		20
Cardiovascular surgery and pediatric surgery		22
Thoracic surgery and breast surgery		24
Original Articles		
Breast cancer patients found during the coronavirus pandemic	Toshio HONMA et al	26
Outcomes of Late Open Conversion with Graft replacement for Sac Enlargement after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair	Takuma MIKAMI et al	31
Case Reports		
A case of laparoscopic mesh and tucker removal for early infection after TAPP	Tohru FUNAKOSHI et al	37
Coronary artery bypass grafting and right coronary artery root ligation for anomalous right coronary artery diagnosed with ventricular fibrillation: A case report	Kaname SHIMIZU et al	42
Publication Reports		
Temperature analysis of aortic repair with hypothermic circulatory arrest to quantify the injury by cooling	Hiroshi SATO et al	46
The evaluation of the correlation between origami crane training and Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS)	Tomohiro TAKEDA et al	48
Presurgical assessment of flow variability in an azygos vein aneurysm using 4D-flow MRI.	Takuya IKUSHIMA et al	52
Proceedings		
The 35th Meeting of Society of Organ Substitution and Regeneration Medicine		55
Postscript	Satoshi HIRANO	74
