

新規差動式電動剥離器による
組織傷害の基礎的研究

日本大学医学部外科学系消化器外科学分野

吉田 直

2018 年

指導教員 高山 忠利

目次

1. 概要
2. 諸言
3. 対象と方法
 - 3-1. DD1 の概要
 - 3-2. 動物
 - 3-3. プライマリコントロール
 - 3-4. 組織傷害の計測
 - 3-5. 病理組織評価
 - 3-6. デバイスの帯熱試験
 - 3-7. 小腸直動脈の剥離時間
 - 3-8. 腎門部の剥離
 - 3-9. 統計分析
4. 結果
 - 4-1. 肉眼的な傷害
 - 4-2. Microscopic な傷害
 - 4-3. デバイスの帯熱
 - 4-4. 小腸直動脈の剥離時間、小腸直動脈と腎門部の剥離
5. 考察

6. まとめ

7. 謝辞

8. 表

9. 図

10. 図説

11. 引用文献

12. 研究業績

1. 概要

【背景】

エネルギーデバイスの多くは剥離と止血に熱変性を用いる。熱による止血は、時に副損傷や層構造の誤認を生む事が欠点である。また大きなエネルギープラットフォーム本体やコードが必要で高コストである。

【目的】

組織剥離に特化した新規電動デバイス(DD1)の安全性(safety)と有用性(feasibility)を評価する。

【対象・方法】

ブタを用いた模擬手術でDD1と他のエネルギーデバイスの組織傷害の面積と程度、帯熱、組織剥離時間の計3つの比較を行った。1つ目、DD1を電気メス(ES)と比較し臓器に用いた際の組織傷害面積と程度を比較した。DD1を組織に押し当てる強さを $100 \pm 50\text{g}$ で一定にして出力と負荷時間を段階的に変化させた。各デバイスによる傷害の面積(横幅×深さ)を組織学的に計測した。また、熱傷害で核の縦横比が1.25以上となった細胞数をカウントしてESと比較した。2つ目、ブタ腸間膜に対してHarmonic、ES、Liga sure、DD1の4つのデバイスを使用した際の温度変化を3秒後、10秒後、20秒後、30秒後に測定した。3つ目、手動の剥離鉗子とDD1を用いて小腸の直動脈を長軸方向に3cm以上剥離し剥離時間を計測した。

【結果】

1 つ目、電気メスによる肝の組織傷害範囲は DD1 中出力のどの時間の傷害範囲と比較しても有意に広がった ($p < 0.0001$)。熱傷害で核縦横比が 1.25 以上の細胞数は、DD1 最大出力の 60 秒と比較しても ES では有意に多かった ($p < 0.0001$)。

2 つ目、各デバイスの帯熱性試験で、組織剥離終了から 3 秒後と 10 秒後に Harmonic は 160°C から 68°C、ES は 84°C から 45°C、Liga sure は 61°C から 49°C と変化し組織傷害域まで帯熱がみとめられ、10 秒後にも使用前の温度に戻らなかった。一方、DD1 は 30.5°C から 29°C と温度変化を認めなかった。3 つ目、小腸の直動脈の剥離に要した時間は剥離鉗子と比較して DD1 は有意に短かった (DD1 100 (70-205)sec vs 剥離鉗子 130 (90-210)sec, $p = 0.0325$)。

【結語】

DD1 はエネルギーデバイスと比較して傷害面積が小さく、熱による組織変性が少なく剥離にかかる時間は用手法と比較して短い、安全性と簡便性を併せ持つ新規デバイスである。

2. 諸言

外科手術における剥離とは、組織間を分離または分割する一般的行為を包含した用語である[1]。生体内では膜が臓器をとり巻いて生理的に癒合している。さらに手術既往や疾病による非生理的癒着が存在する。これらの正確かつ効率の良い剥離は外科手術では必須の基本手技である。手術では目的臓器の切離や吻合に先立ち、臓器や脈管を剥離する必要がある。合目的な剥離による層の分離を行うことで、組織傷害や出血を伴わず目的の臓器にアプローチが可能である。剥離は通常、鋭的剥離と鈍的剥離に分けられるが、第三の剥離としてのエネルギー凝固を用いた剥離、すなわち電氣的あるいは他の熱源を用いて組織の分離と同時に凝固止血を行う方法が用いられている[2-11]。近年は超音波凝固切開装置 (ultrasonically activated device: USAD) や Vessel sealing system (VSS) が止血と切開を同時に行えることから頻用されている。

エネルギーデバイスは過去 20 年間で驚異的な進歩をとげ、多機能 (バイポーラーや超音波を用いた鋭的、鈍的な血管のシーリング) な機器として、外科手術におけるほとんどすべての剥離で広く用いられている。USAD はデバイス先端のアクティブブレードを 1 秒間に 50000 回振動させ、摩擦熱による蛋白変性により凝固と同時に組織を切開する。VSS はバイポーラー電気メスの原理を利用して、熱による組織融合を行う。ES は血管閉鎖には用いず、USAD、VSS は血管閉鎖が可能である。熱エネルギーデバイスの一般的な特徴を表 1 に示す。破裂圧

力は VSS が最も高く、シール幅が厚い。USAD はシール時間が短い、VSS より破裂圧力が小さい[12]。ところが、これらのエネルギーデバイスには止血凝固に高熱を用いるという点で大きな制約がある。高熱による血管・神経・尿管や腸管に対する意図せぬ臓器損傷が問題点である[13-19]。誤った層でも出血せずに直線的に切離が行われるため層の誤認が起こりえる。強力な止血デバイスを用いても手術時間の短縮には寄与しないという報告もある[2, 3]。そのため正しい層を保ち熱損傷による組織傷害を最小化する更なるデバイスの開発が必要である。

DD1 は米国 Physcient 社が開発した剥離に特化した新しい電動剥離器である。我々は当初より本デバイスの開発に関わっている。これまでに電動で剥離操作を行う機器は存在せず、新しいジャンルのデバイスである。DD1 は differential dissector の略で、差動式の電動剥離器である。DD1 は内蔵バッテリーによりコードレスで使用可能で、先端の樹脂性剥離チップを左右に振動させることで剥離を行う。DD1 は疎な結合組織を選択的に分離させ、強固な結合組織に対してはほとんど影響を与えないように設計されている。膜に挟まれた結合織内の脈管や神経を温存し、対象臓器に与える損傷が最低限で十分な剥離ができることを目的としている。

新しいカテゴリーの手術機器の開発と安全性の確認と検証に関して、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（Pharmaceuticals and Medical Devices Agency :

PMDA) による管理医療機器 (クラス II) の審査を受けるにあたり、ブタの模擬手術モデルにより、DD1 による組織傷害や耐熱・剥離に要する時間の測定を行う実験系の構築を提唱して承諾を得た。DD1 と比較するデバイスとしては、電動の剥離器というジャンルのデバイスが存在しないため、実際に現行で汎用性が高く使用されている主要な機器として電気メス、Liga sure、Harmonic を選定した。DD1 と各エネルギーデバイスを比較し、既存の手技における有効性を検証した。

3. 対象と方法

1 DD1 の概要

DD1 の先端にはポリエーテル・エーテル・ケトン (PEEK) 樹脂性の剥離チップが付着し、高速で左右に振動させることで剥離を行う。(図1) 振動はハンドルに内蔵されたモーターとバッテリーによって生み出され、デバイスはコードレスである。バッテリーを内蔵したハンドルのグリップエンドにコントロールノブがあり、振動の強さを調整可能である。コントロールノブは最小から最大まで無段階で調整でき、50%出力の状態(中出力)を臨床使用に適した強度とした。高速で振動する剥離チップを組織に直行して接触させると疎な組織が選択的に分離され、結合力の強い組織が残ることで剥離が行われる。よりデリケートな剥離が必要な場合は表面を十分に湿潤させることにより摩擦係数が低下するため、更に組織損傷を予防できる。

2 動物

月齢 2~3 か月、体重 35~45 kg の SPF 家畜ブタを 5 匹使用し、実質臓器では肝臓は 1 臓器につき 4 葉 36 カ所、腎臓は 1 対臓器につき 3 カ所、膵臓は 1 臓器につき 4 カ所を各々が独立した実験部位として設定した。動物麻酔は筋注用ケタミン(10mg/kg)、キシラジン塩酸塩(2mg/kg)およびアトロピン硫酸塩(0.5mg/頭)の混合液を筋肉注射して鎮静した。5%イソフルランと酸素を混合させマスク吸入させた後に気管内挿管し、1~3%イソフルランで麻酔を維持した。麻酔

器は model NS-5000A (Acoma Inc. Tokyo, Japan)、人工呼吸器は model PRO-45Va (Acoma Inc. Tokyo, Japan) を使用した。目的臓器はあらかじめインジゴカルミンでマーキングし実験終了後、深麻酔により苦痛を与えない状況にした後に静脈ルートより脱血し安楽死させた後に摘出した。すべての試験は 20 年の経験を有する同一のベテラン外科医が担当した。

実験動物の扱いは National Academy of Sciences' Guide for the Care and Use of Laboratory Animals および the Act on Welfare and Management of Animals (Act No. 105 of October 1, 1973) に基づき実施した。本試験の試験プロトコールおよび動物の取り扱いに関する倫理基準は株式会社 NAS 研究所成田試験場の IRB(動物実験委員会)により適切と判断され承認された。(許可番号 15L-S079、16L-S002)

3 プライマリコントロール

剥離実験を開始する前に DD1 を組織に押し当てる強さを一定にするために、通常の剥離操作で加える力を電子秤による模擬試験を 20 回×2 セット行うことで約 100±50g になるように用手で調整を行った。

実質臓器として肝、腎、脾、管腔臓器として尿管、膀胱、thick and middle artery、thick and middle vein、そして神経を目的臓器とした。上下腹部正中切開ですべての腹部臓器を露出させた。電気メスで後腹膜を切開し、腹部大動脈、下大静脈、総腸骨動静脈、腎動静脈、尿管、大腿神経を露出した。臓器傷害の測定部位

は実験前にインジゴカルミンでマーキングし、実験終了後に犠死させ摘出された組織は 10%ホルマリンで固定後にパラフィンで包埋した。パラフィンブロックのマーキング部位を目印に 5µmm に薄切し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色標本を作製して病理組織学的な評価を行った。

4 組織傷害の計測

各臓器に対する DD1 による組織傷害面積 (長さ×深さ) を肉眼的に評価した。肝臓では 1 匹につき肝葉 4 つの各々を独立した 1 実験部位と設定した。振動強度を 2 条件 (中出力と最大出力)、負荷時間を 4 条件 (5、15、30、60 秒)、の各条件で肉眼的に組織傷害の横径と深さを計測した。他の臓器に対しては振動強度を中出力、負荷時間を 5、30 秒で行った。実質臓器 (肝、腎、膵) では、ES2 秒間の焼灼による組織傷害を比較対象とした。臨床上 DD1 や ES を同一か所に長時間接触させることはないが、組織傷害をより確実に反映させるため、DD1 の最長負荷時間を 60 秒、ES の負荷時間を 2 秒とし、臨床使用で想定されるよりも長くした。ES の設定は、凝固、30W とした。非実質臓器 (管腔臓器と神経) は、手術で ES を直接当てる事は無く、損傷が明らかで動物の死亡に直結するために DD1 のみで傷害面積を計測した。全ての臓器は非侵襲の正常部位をコントロールとして比較した (表 2)。傷害面積は、適用部位を NanoZoomer (Hamamatsu Photonics Inc. Hamamatsu, Japan) でスキャンしコンピューターモニター上で計測した。傷害部位の最大横径 (W) と最大縦径 (D) を測定

し、 $W \times D$ を傷害面積とした。

5 病理組織評価

熱により変性した組織は細胞質が縮小し、核の染色性が強くなることが知られている[20]。デバイスを組織に接地させる際の圧力に熱が加わることにより、核が変形し縦横比 (D/W) が大きくなる。この事を利用し傷害核数をカウントすることで Microscopic に傷害の程度 (細胞の変性) を評価した。傷害核数を DD1 の最強度傷害条件 (最大出力、60 秒) と電気メス (30W、2 秒) の各々を ($n=16$, respectively) ランダムな 10 視野を用いて 400 倍の倍率でカウントした。今回の試験で我々は核の D/W 比が 1.25 以上となる細胞を傷害ありと定義した。

6 デバイスの帯熱試験

腸間膜を用いて Harmonic、ES、Liga sure、DD1 を使用し剥離操作を行った。使用前には温水を利用し各デバイスすべて 29°C に統一した。各デバイスを腸間膜に当て連続出力により使用し 3・10・20・30 秒後の温度変化を赤外線サーモグラフィ Testo 875-2i (Testo Inc., Lenzkirch, Germany) で測定した。測定された色温度を解析ソフト (Testo IRSoft, Testo Inc., NJ, USA) で解析し各デバイスの帯熱最高温度と使用後に自然冷却させ温度変化を計測した。温度測定は各デバイスを同一条件で 10 回ずつ測定し DD1 と比較した。

7 小腸直動脈の剥離時間

小腸腸間膜の直動脈 1 本を単独剥離する時間を剥離鉗子と DD1 を用いて比較し

た。直動脈は途中で血管同士の生理的吻合がない部分を選択し長軸方向に 3cm 以上剥離するのに要した時間を測定し、完成した状態を撮影した。剥離中に出血が起こり、5秒間の単純圧迫により止血が得られない、もしくは閉塞が起こり血流を確認できなくなった事例を失敗 (fail) とした。それぞれ 15 か所ずつ剥離を行い、剥離の時間と成否を実験に関わっていない外科医がビデオ審査で評価した。

8 腎門部の剥離

DD1 を用いて腎門部の脈管を剥離した。腎門部の後腹膜のみを血管に長軸方向に切開線を入れた後に DD1 のみを使用して剥離をおこなった。不用意な出血を避けるために剥離は近位から遠位方向におこない動脈と静脈のそれぞれを単離しテーピングが可能かどうかを検討した。剥離中に出血が起こり、5秒間の単純圧迫により止血が得られない、もしくは閉塞が起こり血流を確認できなくなった場合を失敗 (fail) とした。

9 統計分析

すべての連続変数は中央値とレンジで記載した。2 群間の比較はパラメトリック変数を Student' s t test、ノンパラメトリック変数を Wilcoxon rank sum test で行った。P 値が 0.05 未満で有意差ありと判定した。すべての統計解析は JMP 10.0.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) で行った。

4. 結果

1 肉眼的な傷害

DD1 は接触面に広く浅い平皿状の傷害領域を呈し、漿膜の断裂なく肝組織変性をみとめず漿膜下出血をみとめた。(図 2 A) 一方、ES は接触面を中心とした半円形の傷害領域を呈し、漿膜の断裂と肝組織変性をみとめた。(図 2 B)

DD1 を中出力で使用し (5, 15, 30, 60 秒)、ES (30W・2 秒) と肝実質の傷害面積を比較した (n=16,respectively)。肝実質の傷害範囲は 15 秒でプラトーに達した。ES の傷害範囲は DD1 と比較してどの時点でも有意差に大きかった (p<0.0001)。(図 2 C)

DD1 を最大出力で使用し (5, 15, 30, 60 秒)、ES (30W・2 秒) と肝実質の傷害面積を比較した。中出力と同様に肝実質の傷害範囲は 15 秒でプラトーに達した。ES の傷害範囲は DD1 と比較してどの時点でも有意差に大きかった (p=0.0494)。(図 2 D)

各臓器の DD1 (中出力, 5, 30 秒) と ES (30W・2 秒) による傷害面積は、実質臓器 (腎・脾) では肝臓と同様に DD1 の傷害面積は有意差をもって少なかった (腎: p=0.0001, 脾: p=0.0037)。一方、非実質臓器 (管腔臓器と神経) では DD1 による肉眼的な傷害を認めなかった。非実質臓器に ES を直接接触させることは日常臨床ではなく、ダメージが明らかであるため試験を割愛した。(表 3)

2 Microscopic な障害

各デバイスによる組織傷害の質の違いは明らかであった。DD1 では実質内の出血以外の変化がなく、ほとんどの細胞が核の D/W が保たれていた。(図 3 A) ES の傷害範囲に存在するほとんどの細胞が凝固し、 $D/W \geq 1.25$ となった。(図 3 B) ES と比較し DD1 の傷害核数は有意に少なかった ($p < 0.0001$)。(図 3 C)

3 デバイスの帯熱

Harmonic、ES、Liga Sure、DD1 による剥離終了後の温度推移は各デバイス使用から 3 秒後に Harmonic は 160°C 、ES は 84°C 、Liga sure は 61°C と上昇し 10 秒後に Harmonic は 68°C 、ES は 45°C 、Liga sure は 49°C であった。一方、DD1 は 31°C から 29°C と使用による温度変化を認めなかった。(図 4 A) DD1 は有意差をもって使用中 ($p < 0.0001$)、および使用后 ($p < 0.0001$) でも低温であり DD1 以外のデバイスは 10 秒後でも使用前の温度に戻らなかった。(図 4 B)

4 小腸直動脈の剥離時間、小腸直動脈と腎門部の剥離

単純な構造の小腸の直動脈の剥離では DD1 と剥離鉗子による剥離の失敗 (fail) はなかった。(図 5 A, B) DD1 による剥離時間の中央値は剥離鉗子と比較して有意に短かった (DD1 : 100 秒、レンジ 70-205 秒 vs 剥離鉗子 : 130 秒、レンジ 90-210 秒、 $P = 0.0325$)。(図 5 C) また、複雑な構造の腎門部の剥離においても目的とする脈管を損傷することなく露出でき、個別にテーピング可能であった。(図 6 A, B)

5. 考察

DD1 はいままでにないカテゴリーとして開発された剥離に特化した電動デバイスである。DD1 の知的所有権は米国 Physcient 社が保有しており、米国だけでなく日本でも商用段階にある。剥離による組織傷害面積は電気メスと比較して小さく、熱による細胞変性がなく従来の手術操作を安全に遂行可能であることがわかった。通常、剥離操作では一点に数秒しか当てないため、本実験は十分な安全マージンを考慮していると考ええる。

エネルギーデバイス（たとえば USAD や VSS）は高熱による組織凝固を止血の原理としている。周囲組織に対する熱損傷が予想されるため、熱の影響を受けやすい脈管や神経などに直接接触する剥離手技は避けなくてはならない[13-19]。従って、剥離の際には臓器に熱の影響が及ばないように安全マージンを確保する必要がある。この問題は重要であり、VSS は温存すべき血管や神経の近くでは使用すべきではない[21-22]。一方で、DD1 は物理的な傷害面積が小さく、熱による細胞変性がなかった。よって、DD1 は目的臓器に不可逆的な損傷を与えず周囲の組織だけを安全に剥離し、ES よりも少ない安全マージンで使用可能である。VSS はデバイスの先端に熱を発生させることで凝固止血を行っているため先端の帯熱による臓器損傷や使用者への予期せぬ副損傷が問題となる。DD1 は温度上昇がなく、高温の状態が持続することもなかった。臨床使用を想定した中出力の 60 秒の使用でも、実質臓器の傷害面積は ES に比較して有意に小さく、

脈管などの非実質臓器は周囲に緩い結合織に囲まれているが故に振動を緩衝し組織学的な損傷をみとめなかった。本結果は、結合織の剥離を行う際に、出血のイベントが起こらなかったという事実を裏打ちしている。さらに ES で通電することによる意図せぬ運動反射が誘発されることも回避でき、帯熱しないため連続使用が可能である。

剥離の際には血管や神経と周囲組織の境界を正確に認識する必要があるが、DD1 を接地させると線維組織が少なく結合力の弱い周囲組織が選択的に剥離され、血管や神経は損傷を受けずに残る。小腸の直動脈の剥離時間は従来の剥離鉗子と比較して短く、剥離後の状態に差異はなかった。DD1 は経験年数によらず、均質な剥離が可能なデバイスであろう。本特長は、内臓脂肪が多い肥満症例に対しても有効と類推される。

DD1 は大きなエネルギープラットフォーム本体が必要ないことで低コストであることも利点である。さらにバッテリーが本体に内蔵されているため、手術中の操作性が良い。DD1 は利便性を向上させるために更なる改良が予定されている。今回使用した DD1 のシャフトを延長し鏡視下手術において剥離操作が可能となり、吸引や水の注入が可能で、先端の角度を可変式とするプロトタイプがすでに完成しており臨床使用を待つばかりである。

6. まとめ

剥離に特化した電動デバイスの組織損傷の低減、低帯熱性評価により安全性を検証し、臨床使用を模擬した手術により剥離機能を検討した。神経機能の温存、脈管が入り組んだ手術野、トンネリング等の手技においても安全かつ迅速な剥離操作が予想される。DD1 は手術対象臓器を選ばず、術者のアイディアにより更なる使用法が確立され手術の安全性や簡便性の向上に寄与するものと信じる。

7. 謝辞

この研究に対してご協力いただきましたディーブイエックス株式会社マーケティング部の飯田伸男様、永田毅様ならびに社員の皆様、米国 Physcient 社の Hugh C. Crenshaw, CEO に深謝いたします。

8. 表

表1 熱エネルギーデバイスの特徴

	ES	USAD	VSS
血管閉鎖	不可	可	可
破裂圧力	低い	高い	USADより高い
シール幅	不可	薄い	厚い
シール時間	不可	短い	長い
温度	高い	ESより高い	ESより低い

ES: electric scalpel, USAD: ultrasonically activated device, VSS: vessel sealing system

表 2 DD1 と電気メスによる適用条件、部位と総数

	DD1		電気メス		動物当たりの 試験部位	総数
	出力	時間(秒)	出力(W)	時間(秒)		
肝	最大、中	5, 15, 30, 60	30	2	36**	144
腎	中	5, 30	30	2	6	24
脾	中	5, 30	30	2	4	16
大、中動脈	中	5, 30	-*	-	4	16
大、中静脈	中	5, 30	-*	-	4	16
神経	中	5, 30	-*	-	4	16
尿管	中	5, 30	-*	-	4	16
膀胱	中	5, 30	-*	-	2	8

*: ダメージが明らかであり、電気メスを使用しない臓器であるため試験せず。

** : 1匹あたり4葉

表 3 各臓器の傷害範囲

臓器	傷害範囲 ($\times 10^{-2}\text{mm}^3$)			p value*
	中出力、5秒	中出力、30秒	電気メス	
肝	480 (0-1530)	821 (188-2100)	1330 (812-1960)	0.002
腎	0 (0-420)	172 (70-700)	1112 (825-2000)	0.0001
脾	0 (0-21)	20 (0-108)	1046 (85-1675)	0.0037
大、中動脈	Not damaged		N.T.	N.T.
大、中静脈	Not damaged		N.T.	N.T.
神経	Not damaged		N.T.	N.T.
尿管	Not damaged		N.T.	N.T.
膀胱	Not damaged		N.T.	N.T.

データは中央値(範囲)で表記。* 中強度、30秒 vs 電気メス, ** N.T.: 試験せず。

9. 図

図1 DD1の概要

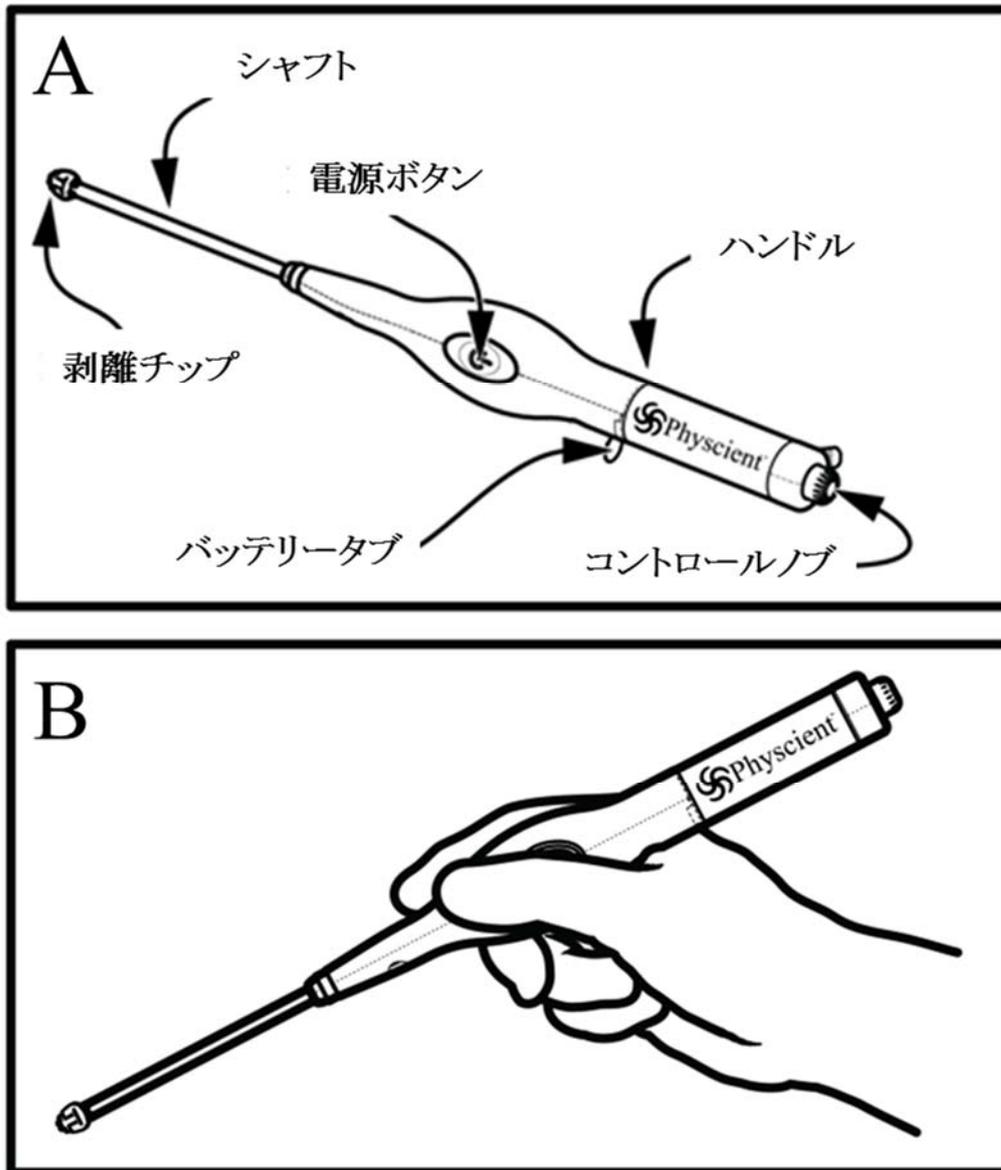


図2 DD1 と電気メスの傷害範囲の違い

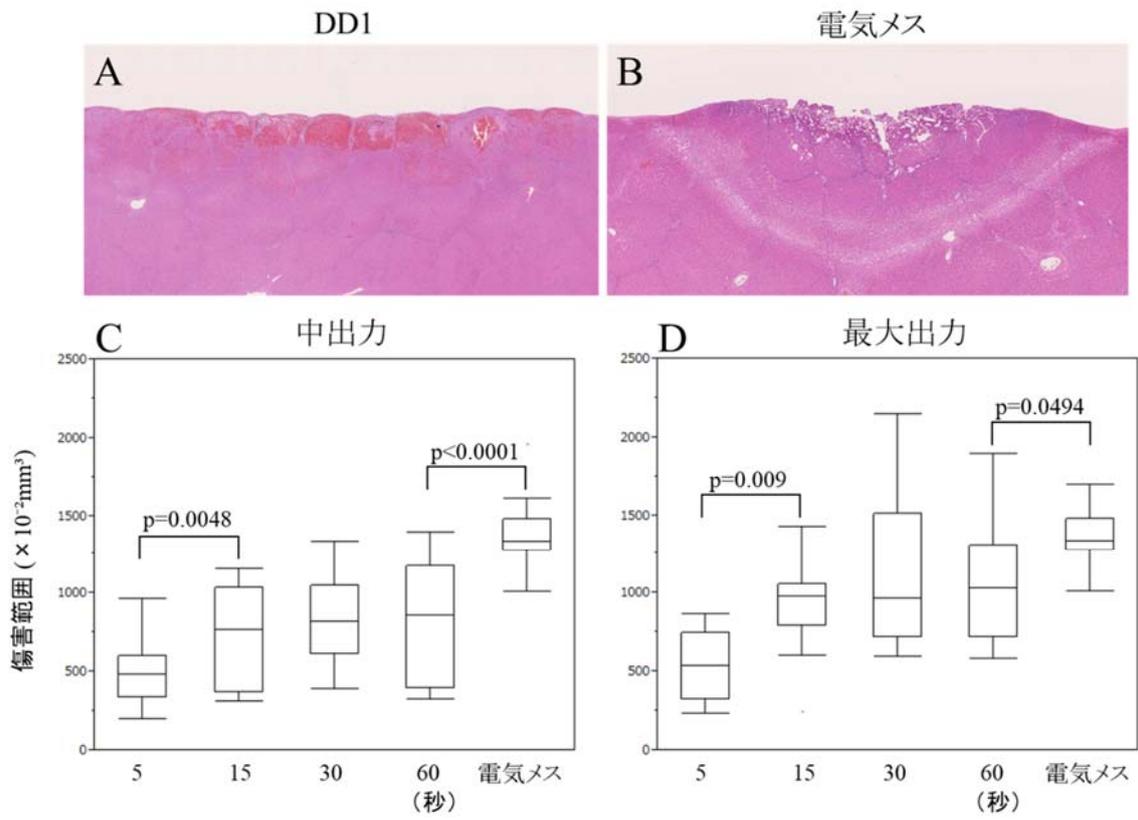


図3 DD1 と電気メスの傷害の質の違い

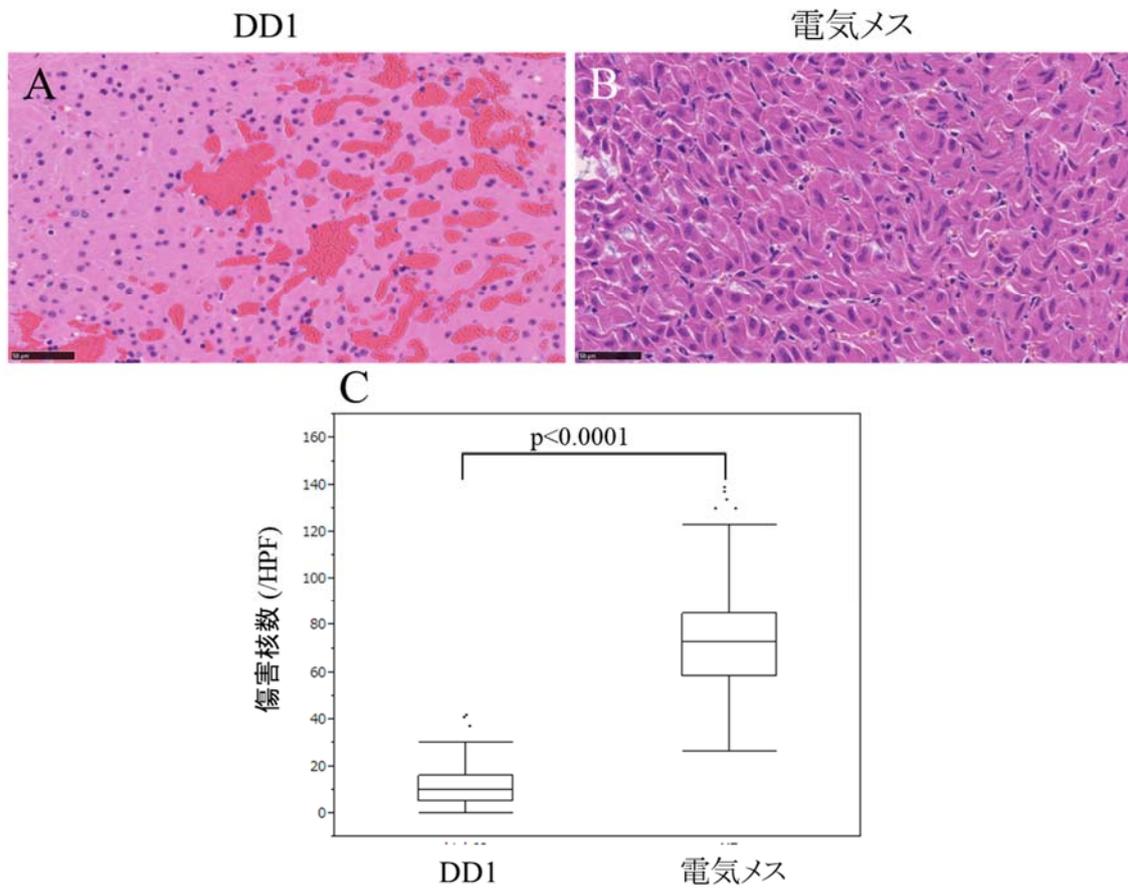


図4 Harmonic、電気メス、Liga Sure、DD1 使用時のサーモグラフィ所見と温度推移

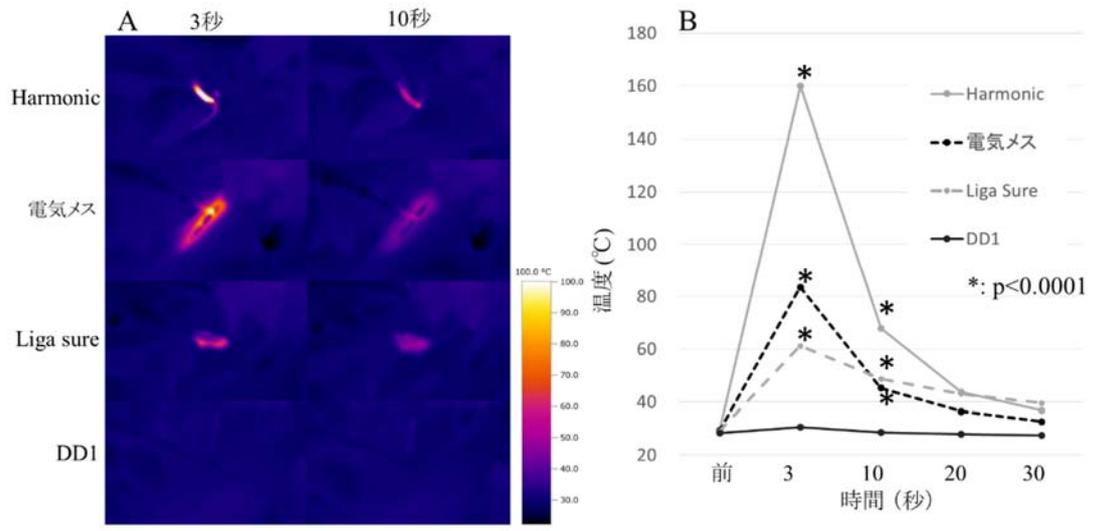


図5 DD1による小腸直動脈の剥離写真と剥離時間

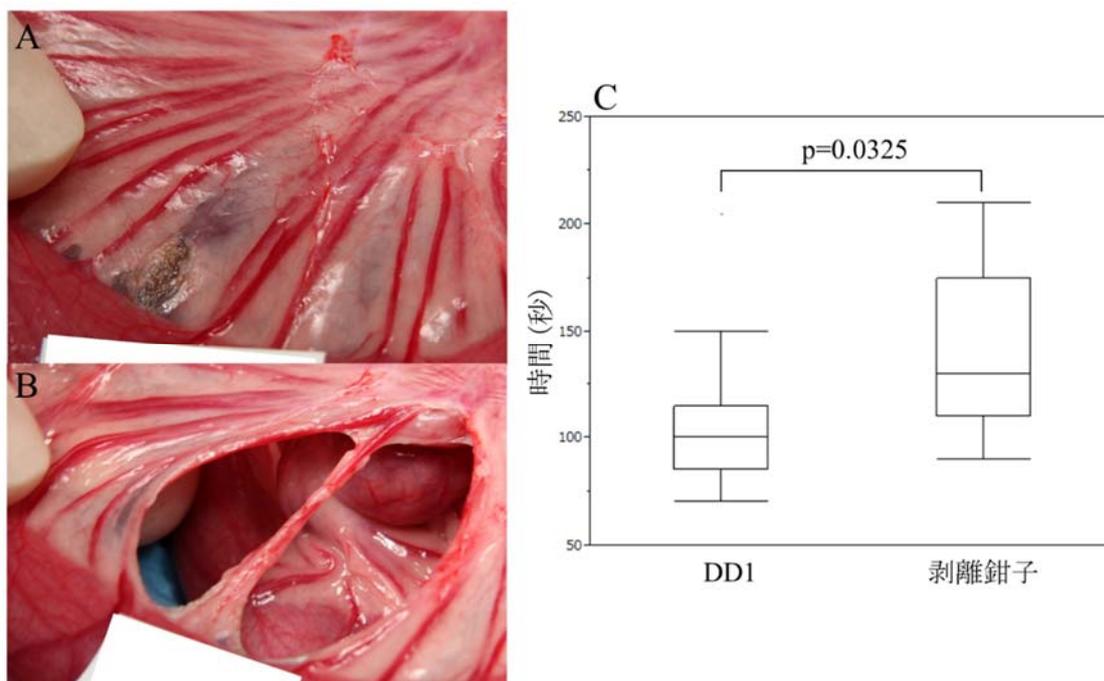
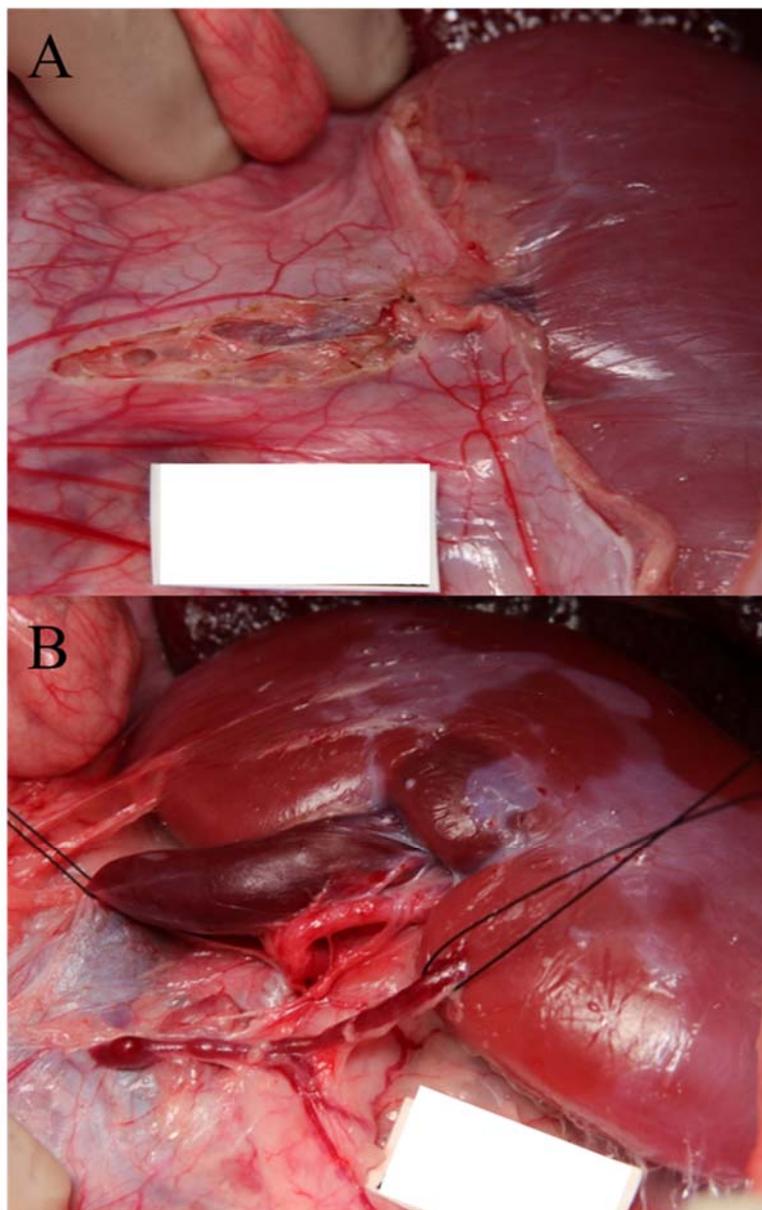


図6 DD1による腎門部の剥離写真



10. 図説

図 1

DD1 の先端にはポリエーテル・エーテル・ケトン (PEEK) 樹脂性の剥離チップが付着し、高速で左右に振動させることで剥離を行う。グリップエンドにコントロールノブがあり、振動の強さを調整可能である。バッテリーを含んだ本体重量は 150g である。

図 2

A DD1 は接触面に広く浅い平皿状の傷害領域を呈し、漿膜の断裂がなく肝組織の変性をみとめず漿膜下出血をみとめた。B ES では接触面を中心とした半円形の傷害領域を呈し、漿膜の断裂と肝組織の変性をみとめた。C 肝実質の傷害範囲は 15 秒でプラトーに達した。D ES の傷害範囲は DD1 の中出力、最大出力のどの時点と比較しても有意に大きかった。

図 3

A DD1 による組織傷害は肝実質内の出血だけで、細胞傷害はなかった。B ES は広範囲に細胞傷害を呈した。C 400 倍視野で計測した傷害を受けた細胞数は、DD1 が ES と比べて有意に少なかった。

図 4

A 各デバイスを使用して 3 秒後に温度上昇を認め、10 秒後には低下した。DD1 は使用による温度上昇を認めなかった。B DD1 は他のデバイスと比較して、ど

の時点においても有意に低温であった。

図 5

小腸腸間膜の直動脈 1 本を 3cm 以上長軸方向に剥離する時間を剥離鉗子と DD1 を用いて比較した (A : 剥離前、B : 剥離後)。C 剥離時間の中央値は、DD1 が剥離鉗子と比較して有意に早かった。

図 6

A 剥離前に腎門部の後腹膜のみを血管に長軸方向に切開を入れた。B 腎門部の剥離において目的とする脈管 (動脈、静脈、尿管) を損傷することなく露出できた。

11. 引用文献

- 1) Shinohara H, Haruta S, Ohkura Y, Udagawa H, Sakai Y. Tracing Dissectable Layers of Mesenteries Overcomes Embryologic Restrictions when Performing Infrapyloric Lymphadenectomy in Laparoscopic Gastric Cancer Surgery. *J Am Coll Surg*. 2015; 220:e81-7.
- 2) Campagnacci R, de Sanctis A, Baldarelli M, Rimini M, Lezoche G, Guerrieri M. Electrothermal bipolar vessel sealing device vs. ultrasonic coagulating shears in laparoscopic colectomies: a comparative study. *Surg Endosc*. 2007; 21:1526-31.
- 3) Rimonda R, Arezzo A, Garrone C, Allaix ME, Giraudo G, Morino M. Electrothermal bipolar vessel sealing system vs. harmonic scalpel in colorectal laparoscopic surgery: a prospective, randomized study. *Dis Colon Rectum*. 2009; 52:657-61.
- 4) Silva-Filho AL, Rodrigues AM, Vale de Castro Monteiro M, da Rosa DG, Pereira e Silva YM, Werneck RA, Bavoso N, Triginelli SA. Randomized study of bipolar vessel sealing system versus conventional suture ligation for vaginal hysterectomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009; 146:200-3.
- 5) Siperstein AE, Berber E, Morkoyun E. The use of the harmonic scalpel vs conventional knot tying for vessel ligation in thyroid surgery. *Arch Surg*. 2002; 137:137-42.

- 6) Petrakis IE, Kogerakis NE, Lasithiotakis KG, Vrachassotakis N, Chalkiadakis GE. LigaSure versus clamp-and-tie thyroidectomy for benign nodular disease. *Head Neck*. 2004; 26:903-9.
- 7) Saint Marc O, Cogliandolo A, Piquard A, Famà F, Pidoto RR. LigaSure vs clamp-and-tie technique to achieve hemostasis in total thyroidectomy for benign multinodular goiter: a prospective randomized study. *Arch Surg*. 2007; 142:150-6.
- 8) Youssef T, Mahdy T, Farid M, Latif AA. Thyroid surgery: use of the LigaSure Vessel Sealing System versus conventional knot tying. *Int J Surg*. 2008; 6:323-7.
- 9) Miccoli P, Materazzi G, Miccoli M, Frustaci G, Fosso A, Berti P. Evaluation of a new ultrasonic device in thyroid surgery: comparative randomized study. *Am J Surg*. 2010; 199:736-40.
- 10) Markogiannakis H, Kekis PB, Memos N, Alevizos L, Tsamis D, Michalopoulos NV, Lagoudianakis EE, Toutouzas KG, Manouras A. Thyroid surgery with the new harmonic scalpel: a prospective randomized study. *Surgery*. 2011; 149:411-5.
- 11) Mourad M, Rulli F, Robert A, Scholtes JL, De Meyer M, De Pauw L. Randomized clinical trial on Harmonic Focus shears versus clamp-and-tie technique for total thyroidectomy. *Am J Surg*. 2011; 202:168-74.
- 12) Seehofer D, Mogl M, Boas-Knoop S, Unger J, Schirmeier A, Chopra S, Eurich D. Safety and efficacy of new integrated bipolar and ultrasonic scissors compared to

- conventional laparoscopic 5-mm sealing and cutting instruments. *Surg Endosc.* 2012; 26:2541-9.
- 13) Kadesky KM, Schopf B, Magee JF, Blair GK. Proximity injury by the ultrasonically activated scalpel during dissection. *J Pediatr Surg.* 1997; 32:878-9.
- 14) Emam TA, Cuschieri A. How safe is high-power ultrasonic dissection? *Ann Surg.* 2003; 237:186-91.
- 15) Perko Z, Pogorelić Z, Bilan K, Tomić S, Vilović K, Krnić D, Družijanić N, Kraljević D, Jurčić J. Lateral thermal damage to rat abdominal wall after harmonic scalpel application. *Surg Endosc.* 2006; 20:322-4.
- 16) Pogorelić Z, Perko Z, Družijanić N, Tomić S, Mrklič I. How to prevent lateral thermal damage to tissue using the harmonic scalpel: experimental study on pig small intestine and abdominal wall. *Eur Surg Res.* 2009; 43:235-40.
- 17) Humes DJ, Ahmed I, Lobo DN. The pedicle effect and direct coupling: delayed thermal injuries to the bile duct after laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg.* 2010; 145:96-8.
- 18) Družijanić N, Pogorelić Z, Perko Z, Mrklič I, Tomić S. Comparison of lateral thermal damage of the human peritoneum using monopolar diathermy, Harmonic scalpel and LigaSure. *Can J Surg.* 2012; 55:317-21.
- 19) Applewhite MK, White MG, James BC, Abdulrasool L, Kaplan EL, Angelos P,

- Grogan RH. Ultrasonic, bipolar, and integrated energy devices: comparing heat spread in collateral tissues. *J Surg Res.* 2017; 207:249-254.
- 20) Thomsen S. Pathologic analysis of photothermal and photomechanical effects of laser-tissue interactions. *Photochem Photobiol.* 1991; 53:825-35.
- 21) Wu CW, Chai YJ, Dionigi G, Chiang FY, Liu X, Sun H, Randolph GW, Tufano RP, Kim HY. Recurrent laryngeal nerve safety parameters of the Harmonic Focus during thyroid surgery: Porcine model using continuous monitoring. *Laryngoscope.* 2015; 125:2838-45.
- 22) Kwak HY, Dionigi G, Kim D, Lee HY, Son GS, Lee JB, Bae JW, Kim HY. Thermal injury of the recurrent laryngeal nerve by THUNDERBEAT during thyroid surgery: findings from continuous intraoperative neuromonitoring in a porcine model. *J Surg Res.* 2016; 200:177-82.

12. 研究業績

吉田 直

I 発表	① 一般発表	106	
	② 特別発表	5	
II 論文	① 原著論文	8	(共 8)
	② 症例報告	18	(共 18)
	③ 総説	6	(共 6)
III 著書		1	

I 発表

① 一般発表

1. 服部 記代子, 佐藤 史井, 阿部 幸洋, 鈴木 隆史, 吉田 直, 渡辺 善広, 高山 忠利: 膵癌との鑑別が困難であった腫瘍形成性慢性膵炎の1例. 第64回日本臨床外科学会総会, 東京, 2002.11
2. 吉田 直, 大石 均, 舟田 知也, 木村 友紀, 保刈 岳雄, 横山 武史, 川上新仁郎, 渡邊 善広, 加藤 高明, 高山 忠利: 上腹部痛を契機に発見された肝限局性結節性過形成(FNH)の一例. 第439回日本大学医学会例会, 東京, 2002.1
3. 木村 友紀, 中村 正彦, 高杉 知明, 吉田 直, 石井 敬基, 宋 圭男, 山形基夫, 佐藤 博信, 高山 忠利: 肝転移を認めた胃原発GISTの一例. 第442回日本大学医学会例会, 東京, 2002.7
4. 萩原 謙, 橋爪 正明, 角田 元, 河口 忠彦, 吉田 直, 野方 容子, 高山 忠利: 経時的な画像所見にて診断しえた小腸腸間膜脂肪織炎の一例. 第47回日本消化器病学会総会, 神戸, 2005.10
5. 金子 堯一, 山崎 慎太郎, 吉田 直, 渡辺 慶史, 森口 正倫, 檜垣 時夫, 井上 和人, 高山 忠利: 腹腔内破裂を契機として発見された転移性悪性黒色腫の一例. 第467回日本大学医学会例会, 東京, 2006.1
6. 井上 和人, 高山 忠利, 森口 正倫, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 吉田 直,

- 中村 正彦, 桧垣 時夫, 中山 壽之, 加藤 高明: ミラノ基準内肝細胞癌に対する外科治療. 第 68 回日本臨床外科学会総会, 広島, 2006. 11
7. 三塚 裕介, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 吉田 直, 岩間 敦子, 桧垣 時夫, 井上 和人, 高山 忠利: 腸管 Contrast CT が病態診断に有効であった結腸脂肪腫の一例. 第 68 回日本臨床外科学会総会, 広島, 2006. 11
8. 森田 祥子, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 吉田 直, 岩間 敦子, 桧垣 時夫, 井上 和人, 高山 忠利: 急速な経過をたどった腹膜悪性中皮腫の一例. 第 68 回日本臨床外科学会総会, 広島, 2006. 11
9. 岩間 敦子, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 吉田 直, 桧垣 時夫, 井上 和人, 高山 忠利: 術前原発巣の同定が困難であった胃神経内分泌癌の一例. 第 68 回日本臨床外科学会総会, 広島, 2006. 11
10. 井上 和人, 高山 忠利, 桧垣 時夫, 森口 正倫, 中村 正彦, 中山 壽之, 荒牧 修, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 望月 晋, 吉田 直: 臍頭十二指腸切除における二次的再建術. 第 107 回日本外科学会定期学術集会, 大阪, 2007. 4
11. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 渡邊 慶史, 吉田 直, 岩間 敦子, 森口 正倫, 桧垣 時夫, 井上 和人: 生体部分肝移植後脳内微小血栓症(TA-TMA)の救命例. 第 62 回日本消化器外科学会総会, 東京, 2007. 7
12. 井上 和人, 高山 忠利, 桧垣 時夫, 森口 正倫, 中山 壽之, 大久保 貴生, 山崎 慎太郎, 望月 晋, 渡邊 慶史, 間宮 孝夫, 吉田 直, 岡田 俊次: 臍頭

- 十二指腸切除後の2期的再建. 第69回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2007. 11
13. 花田 学, 高山 忠利, 井上 和人, 桧垣 時夫, 森口 正倫, 中山 壽之, 大久保 貴生, 望月 晋, 山崎 慎太郎, 大久保 力, 渡辺 慶史, 間宮 孝夫, 吉田 直, 舟田 知也, 有坂 理英: 肝細胞癌リンパ節転移に対する切除. 第69回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2007. 11
14. 望月 晋, 高山 忠利, 井上 和人, 桧垣 時夫, 大久保 貴生, 森口 正倫, 中山 壽之, 山崎 慎太郎, 渡邊 慶史, 吉田 直, 間宮 孝夫: 神経症状を呈する頭蓋底転移を伴った胆管細胞癌の一例. 第69回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2007. 11
15. 渡邊 慶史, 井上 和人, 森口 正倫, 桧垣 時夫, 中山 壽之, 大久保 貴生, 山崎 慎太郎, 荒牧 修, 望月 晋, 間宮 孝夫, 吉田 直, 幕内 雅敏, 高山 忠利: 自家静脈グラフトを用いた肝静脈再建の工夫. 第69回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2007. 11
16. 岩間 敦子, 高山 忠利, 山崎 慎太郎, 宮国 泰己, 花田 学, 富塚 龍也, 有坂 理英, 吉田 直, 渡邊 慶史, 中山 壽之, 桧垣 時夫, 井上 和人: 粘膜の連続性から見た胆嚢腫瘍性病変の術前評価. 第69回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2007. 11
17. 吉田 直, 高山 忠利, 東風 貢, 大久保 力, 有坂 理英, 桧垣 時夫, 井上 和人: FOLFOX4療法が奏効したS状結腸癌腹膜播種転移の1例. 第481回日

本大学医学会例会，東京，2008.1

18. 間崎 武郎，吉田 直，万本 潤，間遠 一成，大亀 浩久，石井 敬基，増田 英樹，鈴木 和善：膵臓外科術後合併症とソマトスタチンアナログ メタアナリシス．第 39 回日本膵臓学会大会，横浜，2008.7
19. 間崎 武郎，増田 英樹，石井 敬基，大亀 浩久，間遠 一成，万本 潤，吉田 直，鈴木 和善，高山 忠利：炎症性腸疾患に対する外科治療の現状 白血球除去療法の有効性からみた潰瘍性大腸炎の手術適応．第 63 回日本消化器外科学会総会，札幌，2008.7
20. 万本 潤，増田 英樹，石井 敬基，間崎 武郎，大亀 浩久，間遠 一成，吉田 直，高山 忠利：消化器外科と SSI 対策 潰瘍性大腸炎手術症例における手術部位感染症．第 63 回日本消化器外科学会総会，札幌，2008.7
21. 間遠 一成，間崎 武郎，石井 敬基，吉田 直，飯島 玲奈，万本 潤，大亀 浩久，青木 信彦，増田 英樹，高山 忠利：重症度評価から考える大腸穿孔．第 63 回日本消化器外科学会総会，札幌，2008.7
22. 大亀 浩久，増田 英樹，吉田 直，万本 潤，間遠 一成，間崎 武郎，石井 敬基，高山 忠利：StageIV 大腸癌における原発巣切除の郭清範囲の意義．第 63 回日本消化器外科学会総会，札幌，2008.7
23. 間崎 武郎，増田 英樹，石井 敬基，大亀 浩久，間遠 一成，万本 潤，吉田 直：ADH2, ALDH2 gene polymorphisms と食道癌の関連性 a meta-analysis.

第 43 回日本アルコール・薬物医学会総会，横浜，2008.9

24. 間崎 武郎，増田 英樹，石井 敬基，大亀 浩久，間遠 一成，万本 潤，吉田 直：腹腔鏡下胆嚢摘出術と予防的抗生剤投与 メタアナリシス．第 21 回日本内視鏡外科学会総会，横浜，2008.9
25. 大亀 浩久，万本 潤，吉田 直，間遠 一成，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：開腹下に血栓破砕術を行い救命し得た上腸間膜動脈閉塞症の 1 例．第 36 回日本救急医学会学術集会，札幌，2008.10
26. 間崎 武郎，吉田 直，万本 潤，間遠 一成，大亀 浩久，石井 敬基，増田 英樹：大腸癌と遺伝子多型 特に glutathione S-transferase 遺伝子多型との関連について．第 50 回日本消化器病学会大会，東京，2008.10
27. 間崎 武郎，吉田 直，万本 潤，間遠 一成，大亀 浩久，石井 敬基，増田 英樹：膵臓癌と遺伝子多型．第 50 回日本消化器病学会大会，東京，2008.10
28. 間崎 武郎，増田 英樹，石井 敬基，大亀 浩久，間遠 一成，万本 潤，吉田 直，鈴木 和善：炎症性腸疾患の病態に適した治療法の選択とその成績 白血球除去療法と潰瘍性大腸炎の手術適応．第 63 回日本大腸肛門病学会，東京，2008.10
29. 間遠 一成，増田 英樹，吉田 直，万本 潤，大亀 浩久，間崎 武郎，石井 敬基，高山 忠利：洗腸を契機とした壊死型虚血性腸炎の一例．第 63 回日本大腸肛門病学会，東京，2008.10

30. 大亀 浩久, 増田 英樹, 吉田 直, 万本 潤, 間遠 一成, 間崎 武郎, 石井 敬基, 高山 忠利: 直腸癌術後に合併した嚢胞状直腸重複症の1例. 第63回日本大腸肛門病学会, 東京, 2008.10
31. 間崎 武郎, 増田 英樹, 石井 敬基, 鈴木 和善, 大亀 浩久, 間遠 一成, 万本 潤, 吉田 直, 高山 忠利: 進行胃癌と膵癌に対する化学療法 生存率の代替マーカーとしての無増悪生存期間と奏効率. 第67回日本癌学会総会, 名古屋, 2008.10
32. 吉田 直, 間遠 一成, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹: 緊急手術を行った偽性腸閉塞症の1例. 第63回日本大腸肛門病学会, 東京, 2008.10
33. 間崎 武郎, 増田 英樹, 石井 敬基, 大亀 浩久, 間遠 一成, 万本 潤, 吉田 直: SSI の発生部位別周術期対策 消化器外科手術後感染性合併症に対する術後早期経腸栄養の有効性に関するメタアナリシス. 第21回日本外科感染症学会総会, 札幌, 2008.11
34. 間崎 武郎, 増田 英樹, 石井 敬基, 大亀 浩久, 間遠 一成, 万本 潤, 吉田 直: 高リスク症例の感染防御対策 消化器外科手術後感染性合併症に対する術後早期経腸栄養の有効性に関するメタアナリシス. 第21回日本外科感染症学会総会, 札幌, 2008.11
35. 間遠 一成, 間崎 武郎, 増田 英樹, 石井 敬基, 大亀 浩久, 万本 潤, 吉田 直, 高山 忠利: 私はこうしている「大腸手術と外科感染症発生防止対策」

- 結腸切除術での機械的腸管洗浄は必要か？ 第 21 回日本外科感染症学会総会，札幌，2008.11
36. 間遠 一成，間崎 武郎，吉田 直，万本 潤，大亀 浩久，青木 信彦，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：結腸癌手術での機械的腸管洗浄は不要．第 70 回日本臨床外科学会総会，東京，2008.11
37. 間崎 武郎，増田 英樹，石井 敬基，大亀 浩久，間遠 一成，万本 潤，吉田 直：膵癌術後補助療法メタアナリシス．第 70 回日本臨床外科学会総会，東京，2008.11
38. 吉田 直，間崎 武郎，田部井 英憲，万本 潤，間遠 一成，大亀 浩久，青木 信彦，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：外科医教育の問題点．第 70 回日本臨床外科学会総会，東京，2008.11
39. 吉田 直，間遠 一成，大久保 貴生，間崎 武郎，青木 信彦，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：S 状結腸穿孔術後に発症した鼠径ヘルニア膿瘍の 1 例．第 70 回日本臨床外科学会総会，東京，2008.11
40. 青木 信彦，天野 定雄，増田 英樹，石井 敬基，間崎 武郎，大亀 浩久，間遠 一成，潮 真也，万本 潤，吉田 直，柏尾 光彦，逸見 明博：トレミフェン高用量投与が奏効したアロマターゼ阻害剤抵抗性進行乳癌の 2 例．第 70 回日本臨床外科学会総会，東京，2008.11
41. 鈴木 亮太，中村 卓，平島 潤子，住谷 泰，鈴木 理沙，鳥飼 博子，山崎

- 洋子, 万本 潤, 吉田 直, 小川 節郎: 腹腔鏡下胆嚢摘出術後に肺水腫を来たした1例. 第486回日本大学医学会例会, 東京, 2008.11
42. 大亀 浩久, 吉田 直, 万本 潤, 間遠 一成, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 高山 忠利: 大腸癌の進行再発と腫瘍マーカーとの関連性 特に p53 抗体について. 第109回日本外科学会定期学術集会, 福岡, 2009.4
43. 間遠 一成, 間崎 武郎, 増田 英樹, 吉田 直, 万本 潤, 大亀 浩久, 石井 敬基, 青木 信彦, 高柳 大輔, 高山 忠利: 結腸癌手術における機械的腸管洗淨の有無は縫合不全や SSI の危険因子とならない. 第109回日本外科学会定期学術集会, 福岡, 2009.4
44. 間崎 武郎, 増田 英樹, 石井 敬基, 大亀 浩久, 間遠 一成, 万本 潤, 吉田 直, 高山 忠利: 重症壊死性膵炎と予防的抗生剤投与に関するメタアナリシス(続報). 第109回日本外科学会定期学術集会, 福岡, 2009.4
45. 万本 潤, 吉田 直, 大亀 浩久, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 高山 忠利: 診断に難渋した十二指腸癌の一例. 第21回日本肝胆膵外科学会学術集会, 名古屋, 2009.6
46. 吉田 直, 万本 潤, 田部井 英憲, 大亀 浩久, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 中山 壽之, 高山 忠利: ゲムシタビンが奏効した腫瘤形成型肝内胆管癌の1例. 第21回日本肝胆膵外科学会学術集会, 名古屋, 2009.6
47. 大亀 浩久, 田部井 英憲, 吉田 直, 万本 潤, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増

- 田 英樹，高山 忠利：胃癌末期の消化管閉塞に対する経皮内視鏡的空腸瘻造設の経験．第 64 回日本消化器外科学会総会，大阪，2009. 7
48. 吉田 直，増田 英樹，田部井 英憲，万本 潤，大亀 浩久，間崎 武郎，石井 敬基，中山 壽之，東風 貢，高山 忠利：直腸器械吻合における縫合不全の危険因子．第 64 回日本消化器外科学会総会，大阪，2009. 7
49. 万本 潤，間崎 武郎，田部井 英憲，吉田 直，大亀 浩久，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利．腹腔鏡下胆嚢摘出術における術中胆管造影の有用性について．第 64 回日本消化器外科学会総会，大阪，2009. 7
50. 間遠 一成，窪田 信行，三原 良明，森田 祥子，中田 泰彦，神野 大乘，吉田 直，高柳 大輔，増田 英樹，高山 忠利：人工肛門閉鎖術における環状皮膚縫合法の経験．第 64 回日本消化器外科学会総会，大阪，2009. 7
51. 間遠 一成，増田 英樹，石井 敬基，青木 信彦，間崎 武郎，大亀 浩久，万本 潤，吉田 直，高山 忠利：胃癌患者における健康診査・胃がん検診の受診状況と問題点．第 51 回日本消化器病学会大会，京都，2009. 10
52. 大亀 浩久，田部井 英憲，吉田 直，万本 潤，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：進行再発大腸癌における FOLFOX+bevacizumab の一次・二次治療における費用対効果分析．第 47 回日本消化器がん検診学会大会，京都，2009. 10
53. 田部井 英憲，大亀 浩久，吉田 直，万本 潤，間崎 武郎，石井 敬基，増

- 田 英樹，高山 忠利：切除不能な再発大腸癌における Bevacizumab 投与に際して認められた消化管穿孔の 1 例．第 488 回日本大学医学会例会，東京，2009. 1
54. 大亀 浩久，鳥飼 博子，山崎 洋子，吉田 直，万本 潤，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：大腸癌の化学療法における分子標的薬の役割 進行再発大腸癌における bevacizumab の費用対効果に与える影響．第 64 回日本大腸肛門病学会学術集会，福岡，2009. 11
55. 山崎 洋子，吉田 直，万本 潤，大亀 浩久，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：ミオームボーラーで摘出した直腸異物の一例．第 64 回日本大腸肛門病学会学術集会，福岡，2009. 11
56. 大亀 浩久，鳥飼 博子，山崎 洋子，田部井 英憲，吉田 直，万本 潤，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，高山 忠利：胃癌術後の消化管閉塞に対する外科的緩和処置の経験．第 71 回日本臨床外科学会総会，京都，2009. 11
57. 山崎 慎太郎，高山 忠利，吉田 直，渡邊 慶史，森口 正倫，桧垣 時夫：胆道癌の術前評価はどこまで可能か？ 第 71 回日本臨床外科学会総会，京都，2009. 11
58. 鳥飼 博子，青木 信彦，山崎 洋子，吉田 直，田部井 英憲，万本 潤，大亀 浩久，間崎 武郎，石井 敬基，増田 英樹，天野 定雄，逸見 明博：異時性に発生した 5 重複癌の一切除例．第 71 回日本臨床外科学会総会，京都，

2009. 11

59. 中山 壽之, 高山 忠利, 大久保 貴生, 檜垣 時夫, 森口 正倫, 荒牧 修, 山崎 慎太郎, 吉田 直 : G-CSF 投与後肝切除を行った肝細胞癌の 3 例. 第 22 回日本肝胆膵外科学会学術集会, 仙台, 2010. 5
60. 中山 壽之, 高山 忠利, 大久保 貴生, 檜垣 時夫, 森口 正倫, 荒牧 修, 渡邊 慶史, 間宮 孝夫, 梶原 崇弘, 吉田 直 : 高齢者肝細胞癌の肝切除と術後管理におけるインフォームドコンセント. 第 65 回日本消化器外科学会総会, 下関, 2010. 7
61. 吉田 直, 間遠 一成, 田部井 英憲, 万本 潤, 大亀 浩久, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 高山 忠利 : 臀部膿瘍で発症した虫垂粘液嚢胞腺癌による腹膜偽粘液腫の 1 例. 第 65 回日本消化器外科学会総会, 下関, 2010. 7
62. 青木 信彦, 天野 定雄, 増田 英樹, 石井 敬基, 間崎 武郎, 大亀 浩久, 万本 潤, 吉田 直, 蛭澤 記代子, 鳥飼 博子, 山崎 洋子, 北條 暁久, 逸見 明博 : 術後ホルモン療法施行中に肝機能障害が出現し遷延した進行乳癌の 1 例. 第 72 回日本臨床外科学会総会, 横浜, 2010. 11
63. 大屋 久晴, 吉田 直, 高橋 崇真, 外村 修一, 井垣 弘康, 日月 裕司 : 頭頸部癌同時重複食道癌の治療戦略. 第 73 回日本臨床外科学会総会, 東京, 2011. 11
64. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 吉田 直, 青木 優, 金本 彰, 森口 正倫, 中山

- 壽之，桧垣 時夫：大腸癌多発肝転移症例に対する術式の立案．第 51 回日本
癌治療学会学術集会，京都，2013.10
65. 高根 希世子，金本 彰，吉田 直，阿部 勇人，中島 洋介，山崎 慎太郎，
緑川 泰，東風 貢，高山 忠利：腎移植後 5 年目に発症した大腸癌の一例．
第 75 回日本臨床外科学会総会，東京，2013.11
66. 山岸 俊介，中山 壽之，青木 優，吉田 直，舟田 知也，吉川 大太郎，山
崎 慎太郎，荒牧 修，桧垣 時夫，高山 忠利：胃、大腸、肝細胞、肝内胆管
の 4 重複癌に対し全て治癒切除が可能であった 1 例．第 75 回日本臨床外科
学会総会，東京，2013.11
67. 高木 恵子，高山 忠利，桧垣 時夫，窪田 信行，青木 優，梶原 崇弘，吉
田 直：HCV 陽性肝細胞癌における WNK1 遺伝子発現の検討．第 75 回日本臨床
外科学会総会，東京，2013.11
68. 吉田 直，高山 忠利，中山 壽之，桧垣 時夫，大久保 貴生，緑川 泰，山
崎 慎太郎，金本 彰，森口 正倫，宮崎 晃行，青木 優，万本 潤：高山式術
中エコー穿刺装置による肝 S8 1 切除術．第 523 回日本大学医学会例会，東
京，2014.2
69. 楊 昌洋，阿部 勇人，金本 彰，山崎 慎太郎，吉田 直，中島 洋介，高根
希世子，桧垣 時夫，高山 忠利，砂川 恵伸，杉谷 雅彦：巨大肝腫瘍として
見つかった肝原発卵黄嚢腫瘍の一例．第 523 回日本大学医学会例会，東京，

2014. 2

70. 松野 順敬, 中山 壽之, 楊 昌洋, 山岸 俊介, 高根 希世子, 中島 洋介, 阿部 勇人, 吉田 直, 山崎 慎太郎, 高山 忠利: 長期絶食中に発症した胆嚢穿孔の1例. 第50回日本腹部救急医学会総会, 東京, 2014. 3

71. 金森 規朗, 笠倉 雄一, 吉田 直, 望月 文朗, 東風 貢, 藤井 雅志, 高山 忠利: 胃原発扁平上皮癌肝転移の一例. 第86回日本胃癌学会総会, 横浜, 2014. 3

72. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 三塚 祐介, 吉田 直, 万本 潤, 蛭澤 記代子, 阿部 勇人, 中島 洋介, 黒川 友晴, 森口 正倫, 檜垣 時夫: 肝切除後ドレーン早期抜去基準(3-3 rule)の臨床効果. 第114回日本外科学会定期学術集会, 京都, 2014. 4

73. 中山 壽之, 高山 忠利, 檜垣 時夫, 大久保 貴生, 緑川 泰, 山崎 慎太郎, 金本 彰, 青木 優, 宮崎 晃行, 吉田 直: 下右肝静脈温存 S78 切除術の検証. 第26回日本肝胆膵外科学会学術集会, 和歌山, 2014. 6

74. 吉田 直, 高山 忠利, 山崎 慎太郎, 金本 彰, 緑川 泰, 檜垣 時夫, 大久保 貴生, 中山 壽之, 万本 潤, 森口 正倫, 阿部 勇人, 高根 希世子, 青木 優: 肝切除術後における 早期回復プログラムの有効性の検討. 第26回日本肝胆膵外科学会学術集会, 和歌山, 2014. 6

75. 河合 隆治, 中山 壽之, 大久保 貴生, 檜垣 時夫, 緑川 泰, 山崎 慎太郎,

- 金本 彰，宮崎 晃行，吉田 直，阿部 勇人，高山 忠利：長期禁食中に発生しCT検査が有用であった無石胆嚢穿孔の1例．第26回日本肝胆膵外科学会学術集会，和歌山，2014.6
76. 中山 壽之，高山 忠利，檜垣 時夫，大久保 貴生，緑川 泰，山崎 慎太郎，金本 彰，青木 優，宮崎 晃行，吉田 直，万本 潤：下右肝静脈2本切離の肝右葉切除術．第26回日本肝胆膵外科学会学術集会，和歌山，2014.6
77. 高根 希世子，金本 彰，吉田 直，阿部 勇人，高山 忠利：破裂性巨大肝腫瘍として発見された成人肝原発卵黄嚢腫瘍の一例．第26回日本肝胆膵外科学会学術集会，和歌山，2014.6
78. 阿部 勇人，山崎 慎太郎，高根 希世子，吉田 直，金本 彰，高山 忠利：Billroth-II 法再建後の悪性十二指腸狭窄に対する経皮的ステント治療の1例．第26回日本肝胆膵外科学会学術集会，和歌山，2014.6
79. 吉田 直，高山 忠利，山崎 慎太郎，金本 彰，緑川 泰，檜垣 時夫，大久保 貴生，中山 壽之，万本 潤，森口 正倫：肝切除術後における早期回復プログラムの有効性の検討．第69回日本消化器外科学会総会，郡山，2014.7
80. 中島 洋介，吉田 直，高根 希世子，阿部 勇人，金本 彰，山崎 慎太郎，高山 忠利：十二指腸水平脚からY脚吻合部までを再建に用いた胃全摘後膵頭十二指腸切除術の1例．第76回日本臨床外科学会総会，郡山，2014.11
81. 宮崎 晃行，阿部 勇人，高山 由理子，江原 千東，吉田 直，青木 優，金

- 本 彰，山崎 慎太郎，緑川 泰，森口 正倫，檜垣 時夫，大久保 貴生，中山 壽之，高山 忠利：肝切除における後出血の対応．第 529 回日本大学医学会例会，東京，2015.1
82. 山崎 慎太郎，高山 忠利，吉田 直，宮崎 晃行，阿部 勇人，江原 千東，檜垣 時夫，手島 洋一：肝胆膵 R0 に向けた SMA 神経叢廓清手技の De-rotation 法を用いた定型化．第 115 回日本外科学会定期学術集会，名古屋，2015.4
83. 吉田 直，高山 忠利，山崎 慎太郎，宮崎 晃行，檜垣 時夫，中山 壽之，大久保 貴生，幕内 雅敏：自家臍静脈を用いて半球状の流出路を形成した生体肝移植の 1 例．第 27 回日本肝胆膵外科学会学術集会，東京，2015.6
84. 服部 桜子，大久保 貴生，江原 千東，吉田 直，中山 壽之，山崎 慎太郎，高山 忠利：糖原病に合併した肝細胞癌の 1 切除例．第 27 回日本肝胆膵外科学会学術集会，東京，2015.6
85. 服部 桜子，吉田 直，松岡 俊，江原 千東，山崎 慎太郎，中山 壽之，高山 忠利：S 状結腸間膜内ヘルニアの 1 例．第 529 回日本大学医学会例会，東京，2015.1
86. 宮崎 晃行，阿部 勇人，高山 由理子，江原 千東，吉田 直，青木 優，金本 彰，山崎 慎太郎，緑川 泰，森口 正倫，檜垣 時夫，大久保 貴生，中山 壽之，高山 忠利：肝切除における後出血の対応．第 529 回日本大学医学

会例会，東京，2015.1

87. 服部 桜子，阿部 勇人，山崎 慎太郎，高根 希世子，松野 順敬，吉田 直，
檜垣 時夫，高山 忠利，下田 勝巳，仲沢 弘明：横隔膜合併切除後に大腿筋
膜による再建が有用であった2例. 第70回日本消化器外科学会総会，浜松，
2015.7
88. 本田 真之，松岡 俊一，濱名 傑，松田 昌範，永井 晋太郎，好士 大介，
中村 仁美，水野 滋章，森山 光彦，吉田 直，高山 忠利，杉谷 雅彦：総胆
管結石を契機に発見された早期胆道癌の一例. 第531回日本大学医学会例会，
東京，2015.5
89. 吉田 直，高山 忠利，服部 桜子，江原 千東，山崎 慎太郎，中山 壽之，
檜垣 時夫：Groove 膵炎との鑑別が困難であった Groove 膵癌の1例. 第51
回日本胆道学会学術集会，宇都宮，2015.9
90. 山崎 慎太郎，高山 忠利，吉田 直，宮崎 晃行，三塚 裕介，江原 千春，
島本 直明，檜垣 時夫，手島 洋一：膵頭十二指腸切除術後の高力価消化酵
素による早期介入効果の検討. 第53回日本癌治療学会，京都，2015.10
91. 島本 直明，山崎 慎太郎，三塚 裕介，吉田 直，松野 順敬，江原 千春，
服部 桜子，檜垣 時夫，高山 忠利：十二指腸癌と鑑別困難であった後腹膜
副腎外性 paraganglioma の1例. 第53回日本癌治療学会，京都，2015.10
92. 山崎 慎太郎，高山 忠利，三塚 祐介，吉田 直，宮崎 晃行，黒川 友晴，

- 森口 正倫， 檜垣 時夫：肝切除周術期の食道静脈瘤破裂予防プロトコールの
確立． 第 77 回日本臨床外科学会総会， 福岡， 2015. 11
93. 島本 直明， 山崎 慎太郎， 三塚 裕介， 吉田 直， 松野 順敬， 江原 千東，
服部 桜子， 檜垣 時夫， 高山 忠利：術前診断に苦慮した後腹膜副腎外性
paraganglioma の 1 例． 第 77 回日本臨床外科学会総会， 福岡， 2015. 11
94. 吉田 直， 江原 千東， 寺本 賢一， 金本 彰， 山崎 慎太郎， 高山 忠利． 術前
診断が困難であった肝門部神経鞘腫の 1 例． 第 77 回日本臨床外科学会総会，
福岡， 2015. 11
95. 小林 直哉， 吉田 直， 服部 桜子， 江原 千東， 寺本 賢一， 金本 彰， 山崎
慎太郎， 大久保 貴生， 高山 忠利：早期濃染を呈した肝内胆管癌の 1 例． 第
77 回日本臨床外科学会総会， 福岡， 2015. 11
96. 島本 直明， 山崎 慎太郎， 三塚 裕介， 宮崎 晃行， 緑川 泰， 吉田 直， 松
野 順敬， 服部 桜子， 檜垣 時夫， 高山 忠利：診断に苦慮した
paraganglioma の 1 例． 第 535 回日本大学医学会例会， 東京， 2016. 1
97. 山崎 慎太郎， 高山 忠利， 吉田 直， 三塚 祐介， 檜垣 時夫：前向き試験に
よる肝切除術後の新鮮凍結血漿削減の取り組み． 第 28 回日本肝胆膵外科学
会学術集会， 大阪， 2016. 6
98. 山崎 慎太郎， 高山 忠利， 吉田 直， 三塚 祐介， 森口 正倫， 檜垣 時夫：再
発大腸癌肝転移に対するあきらめない再切除． 第 71 回日本消化器外科学会

- 総会，徳島，2016.7
99. 海賀 照夫，中田 泰彦，服部 桜子，吉田 直，窪田 信行，小林 槇雄，神野 大乘：胃癌術後 12 年目に発症した骨転移の 1 例. 第 71 回日本消化器外科学会総会，徳島，2016.7
100. 佐野 誠，Driscoll David R.，De Jesus-Monge Wilfredo E.，Quattrochi Brian，Appleman Victoria A.，吉田 直，山崎 慎太郎，高山 忠利，杉谷 雅彦，根本 則道，Klimstra David S.，Lewis Brian C.：膵管癌における Wnt/ β -catenin 経路の標的分子 Cyr61/CCN1. 第 75 回日本癌学会学術総会，横浜，2016.10
101. 三塚 裕介，山崎 慎太郎，吉田 直，森口 正倫，檜垣 時夫，高山 忠利：肝切除後ドレーン早期抜去基準(3×3rule)の検証. 第 20 回日本肝臓学会大会，神戸，2016.11
102. 三塚 裕介，山崎 慎太郎，吉田 直，森口 正倫，檜垣 時夫，高山 忠利：消化器外科における周術期感染対策の最前線 ドレーンのない肝切除は正当化されるか？ 第 78 回日本臨床外科学会総会，東京，2016.11
103. 山崎 慎太郎，高山 忠利，吉田 直，三塚 祐介，寺本 賢一，荒牧 修，金本 彰，緑川 泰，中山 壽之，檜垣 時夫，手島 洋一：SMA 神経叢廓清手技の平面化・正面視による定型化. 第 78 回日本臨床外科学会総会，東京，2016.11

104. 吉田直, 海賀 照夫, 楊 昌洋, 間宮 孝夫, 窪田 信行, 中田 泰彦, 神野 大乘 : Direct Kugel 法術後の感染性メッシュを下腹部正中からのアプローチで摘出した 1 例. 第 78 回日本臨床外科学会総会, 東京, 2016. 11
105. 楊 昌洋, 吉田直, 間宮 孝夫, 海賀 照夫, 窪田 信行, 中田 泰彦, 神野 大乘 : 鼠径ヘルニア手術を契機に診断に至った脂肪肉腫の一例. 第 78 回日本臨床外科学会総会, 東京, 2016. 11
106. 山崎 慎太郎, 吉田直, 三塚 裕介, 手島 洋一, 高山 忠利 : 周術期を支える経腸栄養の役割、beyond nutrition を目指して 高力価膵酵素製剤と分枝鎖アミノ酸製剤による膵頭十二指腸切除後の栄養障害と脂肪肝の制御. 第 72 回日本消化器外科学会総会, 金沢, 2017. 7

② 特別発表

1. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 三塚 祐介, 岩間 敦子, 阿部 勇人, 吉田直, 大久保 貴生, 緑川 泰, 金本 彰, 中山 壽之, 桧垣 時夫 : Evidence Base の肝切除周術期管理の確立と費用対効果の両立. 第 75 回日本臨床外科学会総会, 東京, 2013. 11
2. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 吉田直, 万本 潤, 蛭澤 記代子, 阿部 勇人, 吉田 直樹, 宮崎 晃行, 青木 優, 森口 正倫, 檜垣 時夫 : 転移性肝癌の治療方針 大腸癌転肝転移に対する治療アルゴリズム. 第 26 回日本肝胆膵外科

学会学術集会，和歌山，2014.6

3. 阿部 勇人，高山 忠利，吉田 直，檜垣 時夫，山崎 慎太郎：大腸癌肝転移に対する治療戦略 再発大腸癌肝転移に対する再肝切除の意義．第69回日本消化器外科学会総会，郡山，2014.7
4. 山崎 慎太郎，高山 忠利，吉田 直，万本 潤，蛭澤 記代子，阿部 勇人，吉田 直樹，青木 優，森口 正倫，檜垣 時夫：肝切除術におけるリスク評価と治療成績向上に向けた対策 Evidence Base の肝切除周術期管理法によるリスクリダクションの試み．第69回日本消化器外科学会総会，郡山，2014.7
5. 檜垣 時夫，高山 忠利，森口 正倫，中山 壽之，大久保 貴生，緑川 泰，宮崎 晃行，金本 彰，吉田 直，阿部 勇人，山崎 慎太郎：高度脈管(門脈，肝静脈，胆管)侵襲を伴う肝細胞癌に対する治療戦略 肝胆膵 高度脈管侵襲(Vp3-4)を伴う肝細胞癌の治療成績．第115回日本外科学会定期学術集会，名古屋，2015.4

II 論文

① 原著論文

1. 間遠 一成，増田 英樹，間崎 武郎，石井 敬基，青木 信彦，大亀 浩久，万本 潤，吉田 直，高山 忠利：大腸穿孔に対する治療水準の客観的評価法についての提案．日本消化器外科学会誌 42：1455-1459，2009.

2. 間遠 一成, 窪田 信行, 中田 泰彦, 三原 良明, 吉田 直, 神野 大乘: 人工肛門閉鎖術における環状皮膚縫合の経験. 臨床外科 65 : 571-575, 2010.
3. Nakayama H, Takayama T, Higaki T, Okubo T, Moriguchi M, Yoshida N, Kuronuma A: Verification of inferior right hepatic vein-conserving segments 7 to 8 resection of the liver. Int Surg. 100:683-8, 2015.
4. Yamazaki S, Takayama T, Higaki T, Moriguchi M, Yoshida N, Miyazaki T, Teshima Y: Pancrelipase with branched-chain amino acids for preventing nonalcoholic fatty liver disease after pancreaticoduodenectomy. J Gastroenterol. 51:55-62, 2015.
5. Iwama A, Yamazaki S, Mitsuka Y, Yoshida N, Moriguchi M, Higaki T, Takayama T: A Longitudinal Computed Tomography Imaging in the Diagnosis of Gallbladder Cancer. Gastroenterol Res Pract. 2015:254156, 2015.
6. Yamazaki S, Takayama T, Moriguchi M, Hayashi Y, Mitsuka Y, Yoshida N, Higaki T: Neutrophil Elastase Inhibitor Following Liver Resection: A Matched Cohort Study. Hepat Mon. 15:e31235, 2015.
7. Mitsuka Y, Yamazaki S, Yoshida N, Masamichi M, Higaki T, Takayama T: Prospective Validation of Optimal Drain Management "The 3 × 3 Rule" after Liver Resection. World J Surg. 40:2213-20, 2016.

8. Sano M, Driscoll DR, DeJesus-Monge WE, Quattrochi B, Appleman VA, Ou J, Zhu LJ, Yoshida N, Yamazaki S, Takayama T, Sugitani M, Nemoto N, Klimstra DS, Lewis BC: Activation of WNT/ β -Catenin Signaling Enhances Pancreatic Cancer Development and the Malignant Potential Via Up-regulation of Cyr61. *Neoplasia*. 18:785-794, 2016.

② 症例報告

1. 萩原 謙, 橋爪 正明, 角田 元, 吉田 直, 河口 忠彦: 手術を回避した小腸腸間膜脂肪織炎の1例. *日本臨床外科学会雑誌* 66:1194-1198, 2005.
2. 吉田 直, 白田 保夫, 鈴木 武樹, 谷 眞弓: 同側乳腺に紡錘細胞癌と非浸潤性乳管癌を併発した1例. *日本臨床外科学会誌* 66:2675-2679, 2005.
3. 吉田 直, 東風 貢, 渡邊 慶史, 望月 晋, 大久保 貴生, 高山 忠利: 蛋白漏出性胃腸症を合併した多発胃癌の1例. *日本臨床外科学会誌* 69:365-369, 2008.
4. 吉田 直, 鈴木 武樹: 術後8年目に後腹膜再発した食道GISTの1例. *日本臨床外科学会誌* 69:2523-2527, 2008.
5. 吉田 直, 東風 貢, 新出 理, 渡辺 慶史, 間宮 孝夫, 望月 晋, 大久保 貴生, 高山 忠利: FOLFOX4療法が奏効したS状結腸癌腹膜播種転移の1例. *癌と化学療法* 35:2429-2432, 2008.

6. 吉田 直, 東風 貢, 舟田 知也, 間宮 孝夫, 大久保 力, 海賀 照夫, 高山 忠利 : Cisplatin, Epirubicin, 5-Fluorouracil 併用療法 (CEF) が奏効した高齢者の胆嚢癌肝転移の1例. 癌と化学療法 35 : 2421-2423, 2008.
7. 吉田 直, 間遠 一成, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 高山 忠利 : 緊急手術を行った急性大腸偽閉塞症の1例. 日本臨床外科学会誌 70 : 450-454, 2009.
8. 吉田 直, 間遠 一成, 間崎 武郎, 石井 敬基, 増田 英樹, 高山 忠利 : S 状結腸穿孔術後に発症した鼠径ヘルニア膿瘍の1例. 日本臨床外科学会誌 70 : 917-921, 2009.
9. Yoshida N, Nakayama H, Hemmi A, Suzuki T, Takayama T: Duodenal stenosis caused by cystic dystrophy in heterotopic pancreas: report of a case. Surgery Today. 39:803-806, 2009.
10. 間遠 一成, 増田 英樹, 万本 潤, 吉田 直, 間崎 武郎, 高山 忠利 : 洗腸を契機とした壊死型虚血性腸炎の1例. 外科 72 : 432-434, 2010.
11. 山崎 慎太郎, 高山 忠利, 岩間 敦子, 吉田 直, 渡邊 慶史, 桧垣 時夫, 杉谷 雅彦 : 肝 reactive lymphoid hyperplasia の1例. 日本臨床外科学会誌 72 : 960-964, 2011.
12. Yoshida N, Yamazaki S, Takayama T: A case of Fournier's gangrene after liver transplantation: Treated by hyperbaric oxygen therapy.

- Biosci Trends. 5:223-225, 2011.
13. Yoshida N, Esaki M, Kishi Y, Shimada K, Ojima H, Kanai Y, Hiraoka N: Bile duct carcinoma involving the common channel associated with pancreaticobiliary maljunction shows an extension pattern similar to ductal carcinoma of the pancreas. Pathol Int. 63:415-418, 2013.
14. Yoshida N, Midorikawa Y, Kajiwara T, Yoshida N, Nakayama H, Sugitani M, Takayama T: Hepatocellular Carcinoma with Sarcomatoid Change without Anticancer Therapies. Case Rep Gastroenterol. 22;7:169-74, 2013.
15. Hayato Abe, Shintaro Yamazaki, Kiyoko Takane, Yousuke Nakashima, Nao Yoshida, Akira Kanamoto, Tadatoshi Takayama : Percutaneous biliary and duodenum stenting without endoscopy for malignant obstruction after Billroth-II reconstruction: a case report. 日本外科系連合学会誌 40 : 719-722, 2015.
16. 服部 桜子, 阿部 勇人, 山崎 慎太郎, 高根 希世子, 松野 順敬, 吉田 直, 檜垣 時夫, 高山 忠利, 下田 勝巳, 仲沢 弘明 : 大腿筋膜による横隔膜再建を要した再肝切除の1例. 日本外科系連合学会誌 40 : 944-948, 2015.
17. 加納 久雄, 中山 壽之, 吉田 直, 檜垣 時夫, 高山 忠利 : 局在診断および術式決定に 3D-CT による術前シミュレーションが有用であった肝 S7 深部肝

細胞癌の1切除例. 日大医学雑誌 74 : 174-178, 2015.

18. 服部 桜子, 山崎 慎太郎, 吉田 直, 江原 千東, 東風 貢, 高山 忠利 : 右葉欠損型 S 状結腸間膜内ヘルニアの 1 例. 日本外科系連合学会誌 41 : 858-863, 2016.

③ 総説

1. 吉田 直, 高山 忠利 : 【腹部・臓器出血の診断と治療】 肝細胞癌破裂による出血. 外科 72 : 1058-1063, 2010.
2. 吉田 直, 高山 忠利 : 【手術記録の書き方】 肝臓の手術 肝細胞癌 / 開腹手術 肝右葉切除術. 消化器外科 37 : 738-742, 2014.
3. 吉田 直, 高山 忠利 : 【肝切除術 基本手技と工夫】 門脈穿刺・染色法による系統的肝切除. 手術 68 : 1671-1675, 2014.
4. 吉田 直, 高山 忠利 : 【再発に挑む!-外科治療の役割】 術後サーベイランスの考え方と再発時の治療戦略 肝細胞癌・肝内胆管癌. 臨床外科 70 : 1102-1107, 2015.
5. 吉田 直, 高山 忠利 : 【新/アトラスで学ぶ達人の手術】 肝・胆・膵・脾の手術 左肝切除術. 消化器外科 39 : 717-723, 2016.
6. 吉田 直, 高山 忠利 : 【手術ステップごとに理解する-標準術式アトラス】 肝臓 尾状葉切除. 臨床外科 72 : 185-190, 2017.

Ⅲ 著書

1. 吉田直, 高山 忠利:尾状葉切除. 肝胆膵高難度外科手術(第2版), pp. 161-171, 医学書院, 東京, 2016.