

抄 録

一般演題 (O)

要望演題 (R)

特別講演

O-1. HALS で乗り切った高度肥満に対する腹腔鏡下根治的腎摘除術の一例

柳 雅人、河野弘圭、勝 彬史、木全亮二、濱崎 務

日本医科大学武蔵小杉病院 泌尿器科

BMI \geq 40kg/m² 以上の高度肥満症例に対する腹腔鏡下手術は技術的難度が高い。今回我々は高度肥満の腎癌症例に対してハンドアシスト併用腹腔鏡下腎摘除術を施行した。52 歳、男性（体重 120kg、身長 172cm、BMI 40.6kg/m²）、左腎に 52mm の腎癌を認め cT1bN0M0 の診断となった。術前の CT の Axial 像において臍レベルの皮下脂肪面積 (visceral fat area: VFA) は 403cm²、内臓脂肪面積 (subcutaneous fat area: SFA) は 295cm²であった。また術前の MRI では腎周囲脂肪とフランクパッドが大量であった。我々は腹部の厚い皮下脂肪と内臓脂肪を避ける目的で、後腹膜アプローチの 4 ポートの腹腔鏡下腎摘除術を選択した。また術中に遊離した大量のフランクパッドと大量の腎周囲脂肪が腎門部の術野の確保の妨げになり pure な腹腔鏡下では腎門部の処理が不可能と判断し、最腹側ポートの皮膚切開を延長しハンドポート（ラップディスク®）を設置した。フランクパッドを除去しハンドアシストによる腎の挙上により腎門部の十分な術野を確保できたため、その後開腹移行せずに腎摘を完遂した。摘出したフランクパッドは 150g、腎検体は 1150g であった。術後に合併症は認めず POD9 に退院した。後腹膜アプローチの腹腔鏡下腎摘除術において脂肪の多い高度肥満症例は pure な腹腔鏡手術は不可能な場合がある。本症例においては施設にハンドアシストの経験者がいなければ開腹移行は避けられなかった。こういった症例に備えてハンドアシストの経験も積むことが必要であると考え。また術前にフランクパッドや腎周囲脂肪の著明に多いことが確認された場合は、創部の大きさも変わらず手術時間も短縮できるため初めからハンドアシストでの手術を検討するべきであると考えた。

O-2. 凍結骨盤患者における手術方法のオプションとしての HALS の有用性

番場嘉子、小川真平、谷 公孝、前田 文、近藤宏佳、腰野蔵人、金子由香、隈本 力、山口茂樹、板橋道朗

東京女子医科大学 消化器・一般外科

凍結骨盤 (frozen pelvis) では炎症などの骨盤の強固な癒着により骨盤が一塊となる状態である。その原因には子宮内膜症のほか、クローン病や潰瘍性大腸腸炎などがあり、剥離層や臓器識別が困難になり、手術難易度が上がる。今回われわれは、原因不明の腸炎に対する腹腔鏡下大腸全摘術で HALS を追加することにより手術を完遂できた症例を報告する。

症例：70 才女性（身長 154cm、体重 40.5kg）。全大腸炎（原因不明）、蛋白漏出性腸症のため、。腹腔鏡下大腸全摘+回腸人工肛門造設術を施行となった。骨盤操作時に、直腸は硬く牽引困難で、また骨盤底も同様に剥離層を同定困難だったため、HALS に手術方法を変えた。今回は、術者の手をアシストとして利用する通常の HALS とは異なり、助手の左手をアシストとして直腸の牽引に用い、術者は両手で鉗子操作を行った。その後辛うじて直腸を牽引可能となり、剥離を進め手術を終了することができた。病理結果から Indeterminate colitis と診断した。

凍結骨盤のような症例では、手術方法のオプションとしての HALS の有用性が示唆された。通常 HALS では術者の手を用いるが、助手の手をアシストとするような術式選択の柔軟さも重要であると考えられた。

O-3. cT4b 結腸癌に対する HALS の有用性

倉吉 学、中原雅浩、寿美裕介、中川哲志、塩崎翔平、渡邊淳弘、竹井大祐、柳川 泉一郎、山本悠司、大下彰彦
厚生連尾道総合病院 外科

【はじめに】近年、ロボット支援手術は大腸癌領域においても急速に広がってきているが現在過渡期であり未導入の施設もまだ多い。HALS はロボット手術が不得手とされる大きな術野展開や触覚の利用による腫瘍境界の見極めが直感的に可能なため、他臓器浸潤癌 (cT4b) における剥離などの局面で有効であると考えられる。今回、cT4b 結腸癌に対する HALS の有用性について検討した。【対象・方法】2001 年 6 月から 2022 年 12 月までの cT4b 結腸癌根治切除症例は 168 例あり、最終的なアプローチ法で分類すると腹腔鏡 98 例、HALS 31 例、開腹 39 例であった。これらについて短期および長期成績の比較検討をおこなった。【結果】腫瘍径 (中央値) は腹腔鏡 60mm、HALS 70mm、開腹 60mm であった。浸潤部位はいずれも腹壁が最多であった。手術時間はほぼ同等で、出血量は開腹で多かった。術後合併症は腹腔鏡 12% (縫合不全 4%)、HALS 16% (縫合不全 6%)、開腹 5% (縫合不全なし) に認められた ($p=0.31$ 有意差なし)。RM1 は腹腔鏡 3%、HALS 9%、開腹 なしであったが ($p=0.08$ 有意差なし)、局所再発は腹腔鏡 2%、HALS 3%、開腹 15% と開腹で有意に多かった ($p=0.006$)。長期予後については、5 年全生存率 / 無再発生存率 / 局所無再発生存率は、腹腔鏡 70/52/69%、HALS 77/54/77%、開腹 64/54/64% と有意差を認めなかった。【結論】cT4b 結腸癌に対する HALS は短期成績・長期成績ともに腹腔鏡手術、開腹手術と比較して遜色なかった。HALS は、開腹移行の回避に寄与し、腹腔鏡下大腸手術の質の向上につながる有用なオプションであり、今後もロボット支援手術と共存する意義のある手技であると考えられる。

O-4. 大腸癌に対する HALS; 周術期成績と生存成績

岡田和丈¹、向井正哉¹、陳 凌風¹、武尾重也¹、横山大樹¹、宇田周司¹、日上滋雄¹、長谷川小百合¹、田島隆行²、幕内博康¹

1 東海大学付属八王子病院 消化器外科 2 東海大学付属東京病院 消化器外科

2006 年から HALS を積極的に導入し、現在までに 1000 症例以上を経験してきた。結腸は 2-port のみで直腸は 3-port とし、大腸癌約 7 種の全術式に対応している。導入初期は、結腸で創感染 8.1% (5/ 62 例)、直腸で leak 7.3% (3/ 41 例) であった (Oncol Rep 2009)。HALS 群は、術中出血量は stage I/ II で定型開腹 (CL) 群に比し有意に少なく ($p<0.006/p<0.004$)、術後在院期間は stage III で有意に短かった ($p=0.001$, Oncol Letter 2014)。生存成績は HALS (98 例) vs CL (114 例); 計 212 例で比較すると、5 年無再発生存率 (5RFS)・5 年全生存率 (5OS)・術後合併症・手術時間に各 stage で有意差を認めなかった (N.S.) (Oncol Letter 2017)。これらを直腸だけに付き計 111 例 (HALS 57 例 / CL 54 例) でサブグループ解析すると、背景検定で HALS 群は若干若い ($p=0.095$)、HALS 群は CL 群に比して良好な生存成績 (5RFS/5OS) であった ($p=0.084/p=0.005$, Clin Oncol 2017)。また、80 歳以上の高齢者 102 症例 (HALS 30 例 / CL 72 例) の検討では、背景検定で HALS 群は若く ($p<0.027$)、stage I が若干多いもの ($p<0.071$)、手術時間は CL 群と差異は無く、出血量・術後在院期間に著明な差異が認められた ($p<0.003/ p<0.001$, JGO 2022)。以上より、近年の HALS は安全・確実・低コストで極めて優れたハイブリッド手術と考えられた。

R-1. 消化器癌に対する開腹 / 鏡視下 / Robot 手術から Robot-HALS project に向けて

向井正哉¹、岡田和丈¹、陳 凌風¹、武尾重也¹、横山大樹¹、田島隆行²、加藤 龍³、小林歩輝³、若松浩行³、
幕内博康¹

1 東海大学付属八王子病院 消化器外科 2 東海大学付属東京病院 消化器外科 3 横浜国立大学工学研究院

2006 年から大腸癌の手術に HALS を積極的に導入し、現在までに 1000 症例以上を経験してきた。今春からは内視鏡技術認定医とロボット certification を共に有するスタッフも加わり、手を中心にした鏡視下手術 D3 や鏡視下技術認定医取得指導も始まり、手術の多様性に対応している。これらの手術に共通する動作は、IMA/ICA/MCA 根部の D3 郭清であり、マドール / ムレータ法と言われる内側アプローチである。特に HALS では、IMA/ICA 周辺の視野展開は、左手指による愛護的摘み上げ挙上 (ピンチング) により極めて容易且つ安全に施行可能で、大腸癌約 7 種の全術式に対応している。また当院でも 2024 年度以降に向けて遠隔医療操作を見据えた Hinotori 導入プロジェクトも立ち上がり、ロボット手術へのシフトチェンジも加速するものと考えられる。我々はロボットハンドによる HALS 手術も医工連携し、既に Robot-HALS プロジェクトが始まり 10 年目を迎えている。電気通信大学製の全手指関節が再現された初期型ハンドから、横浜国立大学製では第一関節を省略したパワフルな 2 分割折り畳み型 small hand に進化した。現在では 12mm port から挿入可能となるよう自由度が高いハンドの開発を続けており、5 指扇子型の形態となった。手指長は約 20cm で幅は 20mm で厚さ約 5mm の 5 枚羽、最大長径 (手関節部) は 20mm まで縮小し (Alexis XS)、指尖に疑似触診 / 触覚の装着を試みている。今回は、Robot hand の変遷と Robot-HALS や Robot +1(robot hand) に向けた最新のロボットハンドを報告する。

R-2. ヒューマノイドロボットハンドとダビンチシステムを用いた泌尿器科 Dual Robotic Surgery の開発

石坂和博¹、加藤 龍²、小林歩輝²、向井正哉³、漆原正泰¹、永田将一¹、子日恒宏¹、清水陽平¹、白川 毅¹、
横山みなと¹

1 帝京大学医学部附属溝口病院 泌尿器科 2 横浜国立大学工学研究院 3 東海大学八王子病院 消化器外科

泌尿器科領域においてロボット手術はすでに標準手術であるが、ダビンチシステムに代表される手術ロボットの鉗子動作は、手術野の確保や臓器把持という観点で「外科医の手」を超えてはいない。自由度は増したものの片手 2 本指ずつの機能の再現は腹腔鏡手術鉗子の延長上にある。摘む「バイポーラー鉗子」と握る「プログラブ鉗子」を、クラッチ操作により一方の手で操作可能なことは画期的だが、同時作動でないから手としてのダイナミックな機能には近づけない。究極の手術支援システムとは言い難く、手術成績はそれをサポートする助手の能力にも依存するが、助手が用いるのも腹腔鏡用鉗子に留まっている。そこで我々は、盤内で人の手のように直観的に扱える助手用のヒューマノイドロボットハンドシステムを開発し、術者がダビンチシステムで施術して助手がロボットハンドによる手術補助を行うという新たな術式を探求し、手術効率の飛躍的な改善を試みている。手に装着したインターフェースによりリーダーフォロワー制御で動く幼児手大の 3 本指ヒューマノイドロボットハンドを作成した。折り畳み機能により直径 20 mm 創より挿入可能で、300g までの対象臓器の握力把握・精密把握・圧排・押し広げ・鍵握りが可能で手首も 3 自由度を持つプロトタイプである。腹腔外から操作するためのアームをつけて助手がこの多機能ロボットを用い、術者が操作するダビンチシステムはプログラブ鉗子を省きカメラと両手という 3 つのアームのみ使用して完遂する術式を提案し、布製臓器モデルを用いたドライボックス実験で前立腺全摘手術と腎部分切除術とを再現した。反復実験中であるが、視野の妨げや干渉は問題にならず、従来法と比較して手術時間の短縮および術者のメンタルワークロード低下の可能性が示された。ロボットハンドの改良と臓器及び動物実験を経て、Dual Robotic Surgery として提唱する方向性である。

R-3. 用手補助腹腔鏡下噴門側胃切除術 (mSOFY 再建) の経験

萩原 謙、岩田亮平、服部桜子、須田満男、寺本賢一、林 成興、岡村行泰、山下裕玄
日本大学医学部 消化器外科

【はじめに】当科では左上腹部の視野展開、残胃の愛護的操作、胃切除ラインの綿密な設定など手技の合理性に着目し、U 領域、食道胃接合部の早期胃癌に HALS を用いた噴門側胃切除術 (HALPG) を行っている。HALPG 手技と mSOFY 再建を供覧する【手術手技】[切除手技] 心窩部 7 cm 切開し GELPORT® を装着。直視下に大網温存し網膜腔を開放し腹腔鏡下操作に移る。左手で胃や胃脾間膜を牽引し、左胃大網動静脈、短胃動静脈を切除。左手で胃を右側に牽引し左横隔膜脚を露出し食道噴門枝を切除。頭側から尾側に食道背側を十分剥離し左胃動脈を同定し膈上縁郭清の「受け」を作る。小網切開し左手で胃を腹側に牽引し no11p, 9 左側を郭清し、左胃動脈を切除し胃脾ひだを牽引し no9 右側、no8a を左側から連続して郭清。左手で食道を確保し食道周囲を剥離。[mSOFY 再建] 鏡視下に食道切除後、創外に胃を引き出す。直視下に左右胃動脈領域を確認し小網を処理し、胃管様に胃を切除。挿入孔を作成し鏡視下に戻る。肝左葉を授動し、残胃を左右横隔膜脚に固定後、自動縫合器で食道左側端と残胃を吻合。挿入孔は barbed suture で閉鎖し食道切除端を胃壁に固定。再建は状況に応じて直視下、HALS 下、完全鏡視下を選択。【結果】2021 年 10 月から 2023 年 5 月まで 5 例 (M/F: 5/0) に施行。年齢 72 歳 (69-82)、BMI22.7 (19.8-25.6)。全例完遂し、再建は直視下 1 例、HALS 下 2 例、完全鏡視下 2 例に施行。手術時間 312 分 (293-336)、出血量 50ml (0-100)、stasis を 1 例に認めた。術後在院日数 12 日 (9-34) であった【まとめ】HALPG は残胃の愛護的操作と直視下の切除デザインの綿密な設定を合理的に行える。直視下、HALS 下、完全鏡視下を状況により使い分けることは再建手技の汎用性につながる可能性がある。

R-4. 潰瘍性大腸炎の大腸全摘術における HALS の有用性

木村英明¹、鳥谷建一郎¹、前橋 学¹、遠藤 格²

1 横浜市立大学附属市民総合医療センター 炎症性腸疾患センター 2 横浜市立大学 消化器・腫瘍外科

【目的】潰瘍性大腸炎手術における HALS の有用性について検討した。

【対象】2007 年～2022 年の潰瘍性大腸炎初回手術例 436 例中、大腸全摘、回腸囊肛門(管)吻合術をおこなった 208 例を対象とした。HALS181 例、開腹 21 例、完全腹腔鏡 6 例。

【方法】HALS：lap disc と 3port、助手は右手腹腔鏡、左手鉗子で手術をおこない、外科医 2 名を標準とした。結腸の剥離授動は HALS、直腸剥離と肛門管切除は腹腔鏡併用直視下操作とした。開腹手術：前記操作をすべて開腹創から直視下におこなった。完全腹腔鏡手術：5port で、前記操作をすべて腹腔鏡下におこなった。HALS と開腹、完全腹腔鏡を比較し、HALS の有用性を検討した。3 群の比較は分散分析 (ANOVA) でおこなった。

【成績】HALS、開腹、完全腹腔鏡の 3 群比較で、術者数 (人) (2.4 : 2.3 : 4.3) (HALS : 開腹 : 完全腹腔鏡、以下同様)、創長 (cm) (7.8 : 13.3 : 3.6)、手術時間 (分) (296 : 253 : 554)、在院日数 (日) (19 : 25 : 24) に有意差を認めた。出血量、合併症率 (Clavien-Dindo grade3 以上) には差はなかった。HALS は、開腹より創長が短く、在院日数が少なかった。また、HALS は、完全腹腔鏡より術者数が少なく手術時間が短く在院日数が短かった。

【結論】HALS による大腸全摘術は、開腹手術、完全腹腔鏡手術と比較して、各々有用な点を認めた。今後腹腔鏡手術やロボット手術をすすめる際には、HALS の有用性を越える成績が期待される。

特別講演 用手補助腹腔鏡下移植用腎採取術 2,000 症例の検討

中島 一郎

板橋中央総合病院 臓器移植センター 移植外科・腎臓外科

1995 年米国の Lloyd E. Ratner によって世界初の Laparoscopic donor nephrectomy が報告され、その低侵襲に代表される特長と手術対象が健常者あることの特異性が見事にマッチすることで、米国内において急速に普及した。その一方で 2003 年に American J Transplant に掲載された論文において、1999-2001 年間の米国内における 5,168 例に対する腹腔鏡下ドナー腎摘術症例のうち術後 2 例の死亡と 1 例の植物状態が報告され、術式の安全性に対する疑問符も残す結果となった。

わが国における臓器移植は、死体ドナーがきわめて少なく腎臓移植の 90% 近くを生体腎移植が占めており、この点において欧米諸国とは大きく異なる。そのため生体腎ドナーへの低侵襲と安全性の両立がより重大な命題であるため、安全性の高い腹腔鏡下ドナー腎摘術の模索が続いた。

1998 年米国の J. Stuart Wolf によって Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy が報告され、緊急時の迅速な対応を可能とする、より安全性高いこの術式を我々も参考とし、2001 年 2 月より国内では初の用手補助腹腔鏡下ドナー腎摘術を東京女子医科大学腎臓外科において開始した。その後各施設から手術見学や手術依頼が相次ぎ、2023 年 3 月には通算 2,000 症例に到達した。

本 Group meeting においては、過去経験してきた様々な症例とその対処法などを紹介することで、HALS の有効性に言及する予定である。

略 歴

なかじま いちろう

中島 一郎 (1955.2.20 生)

学歴・職歴:

1982 年 3 月 札幌医科大学卒業
同年 東京女子医科大学腎臓病総合医療センター-外科研修医
1987 年 4 月 東京女子医科大学腎臓病総合医療センター-外科助手
1998 年 3 月 東京女子医科大学腎臓病総合医療センター-外科講師
2020 年 3 月 東京女子医科大学腎臓外科退職
2020 年 4 月 板橋中央総合病院臓器移植センター-長

主な学会役職:

日本移植学会 評議員
日本内視鏡外科学会 評議員
日本臓器保存生物医学学会 評議員
日本膝・膝島移植学会 理事
日本小腸移植研究会 世話人

学会認定医・専門医・指導医:

日本外科学会 認定医 (3340)
専門医 (1908837) 指導医 (S004201)
日本透析医学会 認定医 (648)
専門医 (648) 指導医 (50)
日本移植学会 移植認定医 (20120097)
日本臨床腎移植学会 腎移植専門医 (80177)