

SS-1 da Vinci S System を用いたロボット肝切除術15例の経験から

加藤悠太郎、杉岡 篤、棚橋義直、所 隆昌、吉田淳一、香川 幹、竹浦千夏、
宇山一朗

藤田保健衛生大学 統合外科

【緒言】 da Vinci S System (以下ダビンチ) を用いたロボット肝切除は通常の腹腔鏡下肝切除の限界を克服する可能性を有している。われわれは2009年12月～2011年6月に15症例にロボット肝切除を行った。その経験を報告するとともにロボット肝切除の利点を考察する。【症例と術式】 症例の内訳は大腸癌肝転移6例、肝細胞癌(HCC)8例、肝原発リンパ増殖性肉芽腫症1例であった。患者の年齢は48～79歳(平均67.4歳)。男性8例。切除腫瘍占拠部位はS11個、S21個、S32個、S2/31個、S53個、S63個、S74個、S83個で、腫瘍径は0.8cm～13.0cm(平均2.8cm)であった。術式は10例に肝部分切除、2例に肝外側区域切除、2例に解剖学的肝後区域切除を行った。4例に他術式を併施し、うち1例に回盲部切除(大腸癌同時性肝転移症例での原発巣切除)、1例にHassab手術(胃静脈瘤、脾機能亢進症合併肝細胞癌)、2例にMCTを行った。肝外側区域切除ではアランチウス板およびG2+3を確保した後、G2、G3を個別に確保し、各々切断した。肝後区域切除では胆嚢板胆摘に続いて後区域グリソンを確保し、これを切断した。【結果】 出血量は平均871g、手術時間は平均8時間36分(併施術式を含めて)であった。全例合併症無く、術後9日～26日で退院し、術後3か月～18か月の現在、1例に残肝再発を認めるが全例生存中である。解剖学的切除におけるグリソン一括処理においては7自由度の鉗子による剝離が極めて有用であった。【結語】 ダビンチによるロボット肝切除は腹腔鏡下肝切除の限界を克服し、低侵襲性と安全性をさらに向上させる可能性がある。特に肝切離面での縫合・結紮による止血、系統的肝切除における肝門からのグリソン一括確保、横隔膜ドーム直下の腫瘍切除における場の展開、など点が有利であると考えられた。

SS-2 食道癌手術におけるロボット手術の役割

石田善敬¹⁾、宇山一朗²⁾、後藤 愛²⁾、梅木祐介²⁾、小林 晶²⁾、田中 毅²⁾、
砂川理三郎²⁾、古田晋平²⁾、須田康一²⁾、河村祐一郎²⁾、吉村文博²⁾、石川 健²⁾、
川端俊貴²⁾、万井真理子²⁾、稲葉一樹²⁾、谷口桂三²⁾、磯垣 淳²⁾、佐藤誠二²⁾

1) 公立豊岡病院 外科、2) 藤田保健衛生大学 上部消化管外科

胸腔鏡下での食道手術、特に縦隔リンパ節郭清を伴う食道癌に対する手術手技は、術後合併症の発生に直結する。細やかな手術手技を可能とする da Vinci によるロボット支援手術は、術後合併症発生率を減少しえると考えられる。

当科では、2009年1月より da Vinci S HD Surgical System を臨床に応用してきた。食道癌手術に関しては、2009年5月から2011年5月までに15例の da Vinci によるロボット支援下食道亜全摘術を経験した。

15例の da Vinci による胸腔操作時間の中央値は326分(Range: 186-413)であった。胸腔操作時の出血量は129g(Range: 23-98)であり、縦隔郭清リンパ節郭清個数は40個(Range: 25-63)であった。一過性の嘔声を認めた症例はあったものの、重度の反回神経麻痺は認めなかった。

また同時期における、食道癌に対し従来の胸腔鏡下手術を行った20症例と比較および検討を行った。患者背景は、前治療施行(da Vinci 群 vs 従来法群: 5/15 vs 16/20, p=0.005)以外に有意差を認めなかった。声帯麻痺(p=0.036)、嘔声(p=0.008)、胸部操作に伴う出血量(p=0.033)、人工呼吸管理期間(p=0.004)、術後在院日数(p=0.008)においては、da Vinci 手術群で有意に少なかった。縦隔リンパ節郭清個数、根治切除率、胸部操作時間、その他の合併症発生率には有意差を認めなかった。

da Vinci S HD Surgical System による腹臥位胸腔鏡下食道手術は、自由度のある鉗子、3次元画像、ブレのない手術手技などによって、縦隔リンパ節郭清をより安全に施行し得る有望な手技となる可能性が示唆された。

SS-3 胃癌手術における da Vinci® S HD Surgical System を用いたロボット支援手術の意義

～通常腹腔鏡下手術との比較からみた利点～

池田 貯、脇山幸大、浦田雅子、中村 淳、井手貴雄、梁井公輔、古賀靖大、隅 健次、小池健太、三好 篤、北原賢二、能城浩和

佐賀大学 一般・消化器外科

【はじめに】 da Vinci® S HD Surgical System (以下ダビンチ) を用いたロボット手術は、消化器外科領域では未だ発展途上の分野である。2010年4月に本学ではダビンチを導入した。現在当科では、腹腔鏡手術を胃癌の標準治療とし進行胃癌にも広く行っているが、我々が感じたダビンチの利点を通常腹腔鏡手術との比較のもと考えてみた。【結果】 2010年4月から2011年6月までに17例の胃癌手術(幽門側胃切除術12例、噴門側胃切除術2例、胃全摘術2例、残胃全摘術1例)を施行した。胃癌手術にダビンチを用いることで、リンパ節郭清手技、特に幽門下リンパ節と膈上縁リンパ節郭清手技における緻密性と安全性を得ることができると考えられた。これらの部位は膈組織に近く、転移頻度も高いため、腫瘍学的にも安全性の観点からも高い技術が要求される部分である。ダビンチの特長である①多関節機能を有する鉗子、②3D、HD映像、③モーションスケーリング機能による微細な操作の安定性、④フィルターリング機能による生理的震えの除去により、理想とする郭清のレイヤーを容易に維持することができる。これらの手技は、通常腹腔鏡手術でも常に我々が理想としている郭清手技であるが、ダビンチを用いることでそれが容易となった。幽門側胃切除術における平均手術時間は401分と通常腹腔鏡手術よりも長かったが、learning curveは急峻で、1例目の標本摘出までの時間417分、プラトーに達した10例目以降は平均250分と著明に短縮した。また、平均在院日数7.2日、平均出血量64.0g、平均郭清リンパ節個数45.6個と通常腹腔鏡手術と遜色なかった。【結論】 ダビンチを胃癌手術に用いることで、幽門下および膈上縁リンパ節郭清が容易かつ安全に施行することが可能である。また短期成績においては通常腹腔鏡手術と遜色はなかった。

SS-4 恥骨後式 (RRP) とロボット支援 (RALP) 前立腺全摘後の性機能の検討

大堀 理、秦野 直、佐竹直哉、中神義弘、伊関 亮、橋本 剛、権藤立男、橘 政昭

東京医科大学 泌尿器科

【背景と目的】 前立腺癌の早期発見により、手術対象は若年化しており、術後の性機能障害はさらに重要な因子となっている。そこで、ロボット支援 (RALP) 前立腺全摘の性機能障害における使用意義を検討するために、一人の術者による恥骨後式 (RRP) あるいは RALP 術後の性機能を検討した。【対象と方法】 2004年11月から2011年4月までに一人の術者により RRP (n=60) と RALP (n=44) を実施した104例の T1a-T2cN0M0前立腺癌を対象とした。術前の内分泌治療症例は除外した。外来にて性交可能かをプロスペクティブに記録し検討した。【結果】 勃起神経両側温存、片側温存、両側切除はそれぞれ24例、55例、25例の患者に実施され、平均術後観察期間が31ヶ月 (1-89) 中に、それぞれ68%、36%、0%が性交可能となった。片側温存例と両側温存例の12ヶ月後と18ヶ月後の性交可能率はそれぞれ24%、34%と52%、62%であった。RALPの術後経過観察の平均は12ヶ月 (1-29) と短い。両側の神経温存の10例中8例が性交可能で術後から性交可能までの期間は7.8ヶ月 (1-19) であったのに対して RRP 両側温存例15例中9例の性交可能までの期間17.8ヶ月 (2-47) と比較し有意に短かった (p=0.009)。同様に片側温存例でも RALP 群が有意に改善までの期間が短かった (p=0.04)。【結論】 術中の神経温存のさらなる技術的改善は必要であり薬剤などによる系統的なリハビリテーションが必要と考えられた。RALP 術後に関してはさらに長期間の経過観察が必要であるが少なくとも RRP と同等以上の結果が期待でき術後早期の性機能の改善が示唆された。このことが RALP 使用を支持する理由の一つと考えた。

SS-5 呼吸器外科領域におけるロボット手術の現状と問題点

中村廣繁^{1,2)}、谷口雄司¹⁾、三和 健¹⁾、藤岡真治¹⁾、松岡佑樹¹⁾、窪内康晃¹⁾鳥取大学医学部附属病院 胸部外科¹⁾、低侵襲手術センター²⁾

呼吸器外科領域のロボット手術はいまだに遅れている。理由は胸部臓器特有の因子によるリスクベネフィットへの疑問、特に 1) 血流豊富な大血管が多い、2) ターゲットエリアが広い、3) 完全胸腔鏡手術導入が少ない、4) 他分野よりラーニングカーブが遅いことが考えられる。当科では2011年1月から現在までに19例の手術（肺癌10例、胸腺摘出術9例）を施行。肺癌は平均年齢66.8（40-83）歳、男性6例、女性4例で右上葉切除3例、右上葉楔状切除1例、中葉切除2例、中葉切除+上葉部切1例、右下葉1例、左上葉切除1例、左肺底区切除1例。全手術時間330.8分、コンソール時間246.5分、出血量105.5ml、ドレーン留置2.5日、術後合併症は心房細動1例、胆嚢炎1例、術後在院日数8.7日であった。すべての肺葉の手術を行い、特に葉間浸潤癌、気管支形成術、肺気腫合併（一秒率42.9%）、高度肥満（BMI: 35.7）、リンパ節郭清に対しても安全で正確な操作が可能であった。胸腺疾患は平均年齢50.1（19-78）歳、男性3例、女性6例、重症筋無力症に対する拡大胸腺摘出術4例、胸腺腫、キャスルマン病、奇形腫などに対する胸腺摘出術5例、全手術時間207.7分、コンソール時間は147.3分、出血量8.9ml、ドレーン留置1.1日、術後合併症はなく、術後在院日数5.6日であった。CO2送気により吊り上げ不要、片側のみから十分な視野が得られ、8cmを超える巨大奇形種の手術も可能であった。胸腺に対するロボット手術は特に大きなメリットを感じる。今後、1) ポート位置、2) da Vinci ドッキングの方向、3) 使う鉗子や糸の種類と使用法、4) ベットサイドアシストの方法などに工夫が必要であるが、正確な操作、特に左手でも剥離や切離が容易にできることは大きな魅力であり、新たな鏡視下手術として手技の確立が期待される。

SS-6 呼吸器外科におけるロボットの役割

須田 隆、芦刈周平、栃井大輔、北村由香、杉村裕志、服部良信

藤田保健衛生大学 呼吸器外科

ダヴィンチ手術の利点は、真の3D画像と多関節を有する鉗子の使用から可能になる手術手技における正確性と高い操作性にある。特に胸腔内深部での正確で繊細な操作を要求されるリンパ節郭清や気管支縫合閉鎖の手技は、ダヴィンチ手術における3D画像と鉗子の多関節の存在により、胸腔鏡手術と比較して明らかに容易となる。我々の現在までの経験肺癌切除15例において、ダヴィンチ手術は、手術時間こそ長い傾向にあるが、出血量、合併症発生率、リンパ節郭清個数、在院日数はいずれも、開胸手術やVATSと比較して同等以上の成績を示している。現在でも、肺癌の手術において胸腔鏡を使用せず、開胸手術を行う施設は多数存在するが、この分野におけるVATSの普及を妨げる大きな原因は、VATSでの2次元モニターによる前後の奥行きが分かりにくい視野と長い関節のない鉗子を使用した操作性の悪さがもたらす技術的ハードルの高さゆえに、VATSでは開胸手術と同等の精度を持った肺癌手術が行えないと危惧されるからである。ダヴィンチ手術では、これらの技術的問題に対する解決策が内包されており、今後VATSによる肺癌手術をより一般に普及させるポテンシャルを有していると思われる。

SS-7 心臓外科領域におけるロボットの役割

藤田知之、戸田宏一、島原佑介、佐藤俊輔、堂前圭太郎、斉藤正博、古根川靖、
藤吉俊毅、北村総一郎、小林順二郎

国立循環器病センター 心臓外科

【背景および目的】心臓外科領域においても低侵襲手術の要望が強まりつつあり、安全性との両立が重要である。ロボットは低侵襲手術に有用なツールであるが、広く使用されるためには“patient-friendly, surgeon-friendly”である必要がある。そこで私たちは、実際の手技を通してその成績と操作性について検討した。

【対象および方法】当院では2004年以降、冠動脈疾患および弁膜症の患者に対し、ロボットを用いて心臓手術を行ってきた。ロボットを使用した左内胸動脈（LITA）の採取を25例に施行し、その後、左前胸部の小切開下でのCABG（MIDCAB）を組み合わせた。ロボットを用いた僧房弁形成術は5例に施行した。右大腿動脈より送血管を挿入、右頸静脈と右大腿静脈から脱血管を挿入し、人工心肺を確立。

【結果】全例生存し、重篤な合併症（MACCE）は認めなかった。冠動脈疾患患者では1例に出血による正中切開へのconversionを要したが、24例（96%）でDa Vinci surgical systemによるLITAの採取は成功した。平均採取時間は60分であった。僧房弁手術は心停止時間は最初の3例から後の2例では大きく改善された。

【結語】手技上のpitfallもあるが、良好な成績を達成することができ、患者にとっては有効な選択肢となりうると考えられた。特に人工心肺装置を用いる手術においては、麻酔科や臨床工学技士、看護師とのコミュニケーションは必須であり、お互いの協力で安全が担保されれば、“patient-friendly, surgeon-friendly”な術式となりうると考えられ、今後も発展しうる術式と考えられた。

01-1 胃癌に対する D2リンパ節郭清におけるロボット支援手術の利点

小濱和貴¹⁾、Woo Jin Hyung²⁾、Yanghee Woo²⁾、Kyung Ho Pak²⁾、Hyoung-Il Kim²⁾、Sung Hoon Noh²⁾、坂井義治³⁾

1) Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine、京都大学消化管外科、
2) Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine、3) 京都大学消化管外科

【背景】ロボット支援手術は、前立腺癌手術や婦人科手術など、世界的には徐々に受け入れられている。しかし、胃癌に対するロボット支援手術は日本ではほとんど普及していない。da Vinci Surgical Systemを使用した胃癌手術のメリットがこれまで明白でなかったことが原因の一つと考えられる

【目的】ロボット支援胃癌手術のD2リンパ節郭清における利点を、従来の腹腔鏡下胃癌手術と比較して検討する【対象と方法】ヨンセイ大学外科で2003年5月から2009年12月までに行われた、胃癌に対するD2リンパ節郭清を伴う幽門側胃切除術を対象とした(ロボット支援手術(RDG)97例、腹腔鏡下手術(LDG)258例)。リンパ節郭清個数や手術成績、合併症を比較した【結果】リンパ節の総郭清個数は両群とも有意差がなかったが、腓上縁リンパ節(#7, 8, 9, 11p, 12a)の郭清個数はRDG(15.7±7.4)の方がLDG(13.6±7.3)よりも有意に多かった(p=0.016)。特に、No.9とNo.11pの郭清個数に関しては、RDG(4.57±3.44, 2.51±2.79)の方がLDG(3.62±3.32, 1.77±2.39)より有意に多かった(p=0.018, 0.014)。No.12aもRDGの方が多い傾向にあった(p=0.067)。手術時間はRDG: 217分、LDG: 171分とRDGの方が長かったが、出血量はRDG: 56ml, LDG: 131mlとRDGの方が少なかった(いずれもp<0.001)。Morbidityは両群に差がなかった【考察】ロボット支援胃癌手術は、instrumentの動きの自由度の大きさや、3D visionなどにより、従来の腹腔鏡手術に比べてより精緻なD2郭清を安全に行うことができると考えられた。発表では、da Vinciを使用した腓上縁リンパ節郭清の実際をビデオにて供覧する。

01-2 早期胃癌を対象とした da Vinci S HD surgical system の導入経験

西崎正彦、香川俊輔、宇野 太、岸本浩行、藤原俊義

岡山大学大学院 医歯薬総合研究科 消化器外科学

【はじめに】当科では本年2月に早期胃癌に対し da Vinci S HD Surgical System を用いたロボット支援下幽門側胃切除術(RADG)を開始した。4例目で当初の目標であった手術時間3時間30分以内を達成できたが、術中合併症は1例も生じず安全な導入に成功したと考えている。【方法】指定のトレーニングを受講、韓国への手術見学、術前シミュレーションを行った。更に国内での手術見学、ドライラボやビデオにより50時間以上のトレーニングを行った。【手術手技】1st armにメリーランドバイポーラ、2nd armにフェネストレイテッドバイポーラ、3rd armは把持鉗子を装着し、ダブルバイポーラにて切開剥離操作を行う。手順は腹腔鏡手術に準じている。【結果】2011年9月までにRADG、D1+郭清を4例施行した。平均手術時間288.5(209-365)分、ロボット手術時間193(110-285)分、出血量12.5(0-50)g、術中合併症は認めなかった。【考察】da Vinci S-HDの利点として3次元ハイビジョンの高解像度画像、多関節のため自由度が高く手ぶれのしない微細な操作などが挙げられ、局所は直感的で開腹手術と同等な感覚でより精密な操作が可能であるが、触覚は視覚に頼らざるを得ないため、armは常に腹壁側に位置し臓器損傷を防ぐことが最も重要である。ロボット支援下消化管手術では従来の腹腔鏡手術に準じた手術手順が求められるので、安全な導入のためには十分な経験のある内視鏡外科技術認定取得医がプロクターの適切な指導の下慎重に行うことが必須と考えられる。手術時間の短縮よりは安全性を重視した方が良いが、腹腔鏡手術の視野展開をda Vinci手術にアレンジし的確な手術操作を行うことで、安全性を担保しながら手術時間の短縮を達成できると考えている。今後も先進医療申請に向け症例の集積を行う予定である。

O1-3 da Vinci ロボット導入について

若月俊郎、齊藤博昭、尾郷和博、福本陽二、前田佳彦、蘆田啓吾、建部 茂、池口正英

鳥取大学医学部 病態制御外科学 低侵襲外科センター

daVinci が2009年日本に導入され、ここ1、2年各地で盛んに導入が行われている。当院でも2010年10月購入し、今年1月から胃幽門側切除を5例施行した。1例目は外部から術者を招聘し、その後は直接指導を受けている。daVinci の特徴として次のことが挙げられる。器械に慣れが必要：ある意味ソロサージャリーであり、カメラ、鉗子全てを自分でコントロールする必要がある。鉗子は自由度が高いが、手首を使う動作が必要で、通常の腹腔鏡手術と、鉗子操作が異なる。ただし、腹腔鏡手術経験がなくても剥離、血管処理などはしやすく、左手が使える可能性がある。胃手術は他臓器と比較して、手術範囲が広く、鉗子の移動距離が大きい。手を動かす範囲に制限があり、狭い範囲で複雑なことをするのが得意な daVinci には不利と思われる。剥離の力はかなり強く、把持力も強いので、力覚がないので目で補う必要がある。胃の手術は、大網など脂肪の処理をすることが多いが超音波切開装置が使えず、バイポーラ使用するので出血しやすく、浸出液も多い。バイポーラにも慣れが必要である。しかし、視野の展開、特に接線方向に強く、神経の外のラインが出しやすく緻密なリンパ節廓清が可能と考える。ただし、膈上縁リンパ節廓清では、膈臓の圧迫が必須でロボットによる圧迫には十分な注意が必要である。以上のことから、現在、手術時間が長いのが問題である。その他の問題点として以下のことが挙げられる。費用：購入、維持費が高く、保険診療でない。当院では10例までが学費で行われる予定である。安全の保証：大学内に昨年秋から daVinci ワーキンググループが立ち上られ4月から低侵襲外科センター委員会となった。その中で、術者の資格などが決まられている。独立した術者になるには、内視鏡技術認定医であること。指導者を招聘し5例実施指導を受けること、5例の見学が必要とされている。6月からは院内で月2回、各科が集まり daVinci 手術手技検討会を行っている。

O1-4 ロボット支援下腹腔鏡下大腸手術の導入における工夫と問題点

上原圭介、小出史彦、吉岡裕一郎、江畑智希、横山幸浩、國料俊男、角田伸行、伊神 剛、菅原 元、深谷昌秀、高橋 裕、板津慶太、榎野正人

名古屋大学 腫瘍外科

(背景) 腹腔鏡下手術は大腸癌領域においても急速に普及しつつある。しかしながら、結腸癌と比較して直腸癌では、狭い骨盤内で拡大された良好な視野が得られたとしても、2次元の遠近感欠如と骨盤壁・ポート孔による鉗子の可動制限および鉗子同士やカメラとの干渉のため満足のいく手術操作が難しいことも少なくない。手術支援ロボット da Vinci surgical system は2009年11月に本邦で薬事承認を受け、当院においても、2010年5月より臨床導入された。ロボット支援下腹腔鏡手術では、3-D 立体視によるより鮮明な視野が得られまた、7つの関節を有することで干渉の少ない自由な手術操作が可能となる。(目的・対象) 学内の倫理委員会で承認を得た基準に則り、十分なインフォームドコンセントを行い承諾が得られた大腸疾患患者を対象とし、2010年8月にロボット支援下大腸手術を開始した。途中、1年間の中断期間があったが、2011年9月に対象を直腸癌に限定して再開した。これまで施行した進行下部直腸癌を含めた4例の導入早期における工夫と実際を報告する。(結果) 導入初期のS状結腸癌2症例では、手術のほぼ全過程でロボットを使用する Total robotic 方式を採用した。しかし、ロボットは大きな視野展開が苦手なこと、腸把持鉗子の欠如などから結腸授動や中枢側 LN 郭清でのメリットは感じられなかった。再開後の2例は、中下部直腸癌を対象とし、左側結腸授動や中枢側 LN 郭清・血管処理は従来の腹腔鏡下に施行し、骨盤内操作のみをロボットを用いて行う、Hybrid 方式を採用した。特に骨盤内深部操作や側方 LN 郭清では、腹腔鏡手術を上回る良好な視野下で開腹手術以上のストレスのない手術が可能であった。実際のビデオを供覧する。(まとめ) ロボット支援下大腸手術の導入早期の工夫と実際を報告した。

O2-1 ダヴィンチ補助下前立腺全摘除術におけるリンパ節隔清について

立神勝則、田中慎吾、猪口純一、横溝 晃、黒岩顕太郎、清島圭二郎、内藤誠二

九州大学大学院医学研究院 泌尿器科学分野

九州大学病院泌尿器科では、前立腺癌に対する根治手術として開腹手術、腹腔鏡手術を行ってきたが、2007年以来ダヴィンチを使用した前立腺全摘除術も行っており、前立腺全摘除術では、リスクに応じた手術法の選択と、リンパ節隔清を行っている。今回、我々は各手術法によるリンパ節隔清について比較検討した。

対象と方法

2009年1月から2011年8月までに、リンパ節隔清を施行した前立腺全摘除術107例について、開腹、腹腔鏡、ダヴィンチ手術、各術式において得られたリンパ節摘出数について検討した。術式は高リスク群または前立腺予想重量50g以上は開腹手術（35例）を、それ以外は腹腔鏡（37例）またはダヴィンチによる手術（35例）を行った。日本版術前ノモグラムを施行してリンパ節転移のリスクが1%を超える症例では、閉鎖、外腸骨動脈領域のリンパ節隔清を行った。腹腔鏡手術では閉鎖領域のリンパ節隔清のみ施行していた。

結果

閉鎖領域の平均リンパ節摘出数は、開腹、腹腔鏡、ダヴィンチ手術でそれぞれ8.1個（2-17）、3.6個（1-12）、5.2個（1-14）であり、開腹手術で有意にリンパ節摘出数が多かった。また、外腸骨領域では、開腹、ダヴィンチ手術で、それぞれ5.3個（1-16）、5.2個（0-9.5）であり、有意差は認められなかった。ダヴィンチ手術では、症例を重ねるごとに閉鎖領域のリンパ節摘出数が増加していた。

考察

腹腔鏡手術では、視野の方向や鉗子の角度から外腸骨動脈頭側の領域と外腸骨静脈背面のリンパ節の摘出が開腹手術と比較して難しい。ダヴィンチ手術では、鉗子に自由度があり、手技を重ねるごとに難しい部位の隔清も可能となるため、リンパ節隔清が必要な症例に対しても適切な治療選択のひとつと考えている。

O2-2 ロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺全摘除術導入直後の初期成績

大山 力、神村典孝、古家琢也、米山高弘、畠山真吾、工藤茂将、鈴木裕一朗、岡本哲平、石橋祐介

弘前大学 泌尿器科

当科では、2011年7月からロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺全摘除術（RALP）を開始し、現在まで6例を経験した。今回、その初期6例の手術成績について報告する。

平均年齢67.8歳（60-75）、平均PSA：6.3ng/ml（3.74-8.56）、T1c：5例、T2a：1例、Gleason score3+4：4例、同4+3：2例であった。D'Amicoのリスク分類では全例intermediateであった。

1-5例目を同一術者が担当し、6例目以降術者を変更した。総手術時間（分）を1例目から列挙すると、386、221、202、203、255、240であった。同じくConsol timeは251、160、152、140、187、190であった。出血量（ml）は100、25、35、25、50であった。

摘出標本の病理組織学診断が確定した5例では、pT2：1例、pT3：4例であった。

pT2症例はRM(-)であったが、pT3の4例中2例はRM(+)であった。

術後在院日数は3日で、術後7日めに膀胱留置カテーテルを抜去した。カテーテル抜去後の尿失禁はほとんど経験しなかった。また、周術期の合併症も経験しなかった。

ロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺全摘除術は新規導入施設においても安全に施行可能であり、手術時間に関するラーニングカーブも急峻であった。当科で600例以上の経験を重ねてきたミニマム創前立腺全摘除術と比較して、手術時間は長い、出血量は極めて少量であった。極めて低侵襲であるという印象が強い。しかし、intermediate riskまでを適応としているにも関わらず、pT3の割合が多い印象を受けた。pT3が多いと必然的に断端陽性率も高くなるので、本手術の適応は慎重に検討すべきであると思われる。

O2-3 前立腺癌に対するロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘術の治療成績

田中一志、山口耕平、酒井伊織、松本 稔、古川順也、村蒔基次、石村武志、原口貴裕、中野雄造、三宅秀明、藤澤正人

神戸大学大学院 医学研究科外科系講座腎泌尿器科学分野

【目的】ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘術（RALP）の当院での治療成績を報告する。【対象と方法】2010年10月から2011年9月までに当科でRALP（経腹膜到達法）を施行した40例を対象に、検討を行った。【結果】患者の年齢中央値は67.5歳、術前PSA中央値は7.5ng/mlで、臨床病期はT1c/T2a/T2c/T3aがそれぞれ3/20/15/2例であった。手術時間中央値342分、コンソール時間中央値270分、出血量中央値200mlであった。1例のみ自己血輸血を行った以外、周術期合併症は認めなかった。神経温存は19例（両側4例、片側15例）に行った。病理結果はGleason score 6が3例、7が17例で、pT分類ではpT0が2例、pT2aが9例、pT2bが2例、pT2cが20例、pT3aが6例、pT3bが1例であった。切除断端（RM）について、RM1は8例（20%）であった。術後1ヶ月の尿禁制は尿パッド0-1枚が20例、2-4枚が10例、5枚以上が5例であった。【結語】癌制御、尿禁制とも概ね良好で、RALPは我が国においても有効な手術法となりうると考えられた。

O2-4 当院におけるロボット支援根治的前立腺全摘除術（RALP）の初期経験とClavien分類による合併症の検討

日向信之、岩本秀人、井上誠也、松本真由子、森實修一、八尾昭久、本田正史、磯山忠広、瀬島健裕、TsounapiPanagiota、武中 篤

鳥取大学医学部 器官制御外科学講座腎泌尿器学分野

目的

局所限局性前立腺癌の手術療法としてのRALPの安全性と有効性を検討するために、当院において施行されたRALPについて周術期の各パラメーターと合併症につき検討した。

対象と方法

当院にてRALPを施行した26例を対象とした。症例は全てdaVinci®を用いて同一術者により施行された。周術期合併症につきClavien分類（Dindo D et al. Ann Surg, 2004）を用いて検討した。

結果

平均手術時間は360分、平均コンソール時間は271分、平均出血量は356gであった。周術期合併症は5例（19.2%）において7件認めた。術中合併症は認めなかった。術後血腫による再手術を1例（3.8%）に、術後の輸血を1例（3.8%）、吻合部リークによるバルン長期留置を2例（7.7%）に認められた。直腸損傷および尿閉は認められなかった。Clavien分類にてgrade Iは2例（7.7%）に認められ、grade IIは2例（7.7%）に認められた。Grade IIIbが1例（3.8%）に認められた。Grade IV、grade Vはいずれも認めなかった。

結論

我々の初期経験において、合併症発生率は19.2%であった。8例目以降は重大な合併症を経験していない。ロボット支援根治的前立腺全摘除術の初期の認容性は良好であると考えられた。

O2-5 ロボット支援下前立腺癌根治的全摘術後の鼠径ヘルニア治療経験

川口雅彦¹⁾、石川紀彦¹⁾、島田麻里¹⁾、森山秀樹¹⁾、角野佳史²⁾、渡邊 剛¹⁾

1) 金沢大学 心肺・総合外科、2) 金沢大学 泌尿器科

はじめに

ロボット支援手術の導入により腹腔鏡下前立腺全摘術は、低侵襲性を維持しつつ、精度は向上しており、これまでに多くの良好な手術成績が報告されている。

一方で、前立腺全摘術後の術後鼠径ヘルニアは12-21%に発生する主要な晩期合併症である。

内視鏡手術による低侵襲化がこの合併症を低下させるという報告もされているが、ロボット手術後の報告は少ない。今回我々の経験したロボット支援下手術後の鼠径ヘルニア症例を供覧する。

症例

ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘術は、3アームのDa Vinci Standardを用いて6ポートで行っている。経腹的アプローチで膀胱前腔を展開するため腹膜切開は下腹壁動静脈内側まで行っている。鼠径ヘルニアの術式は、当科で行っている腹腔鏡下鼠径ヘルニア根治術で腹腔内より観察し、ヘルニアザックを解放後腹腔内留置型メッシュをもちいて後壁補強を行った。

症例1は62歳、ロボット支援下手術後7ヶ月で発症。ヘルニア分類では左I-1で腹腔鏡下手術を行った。同じポート層を用いて手術を行った。骨盤部を除いて腹腔内癒着は軽度で、ヘルニア嚢を型どおり解放後、メッシュ補強を行った。症例2は76歳、術後20ヶ月で発症。ヘルニアは左I-1、右I-1の両側ヘルニアであった。左側でS状結腸の癒着を認めた。症例3は69歳、術後6ヶ月で発症。

ヘルニアは右I-1で左側ではS状結腸の癒着を認めた。

考察

いずれも、ロボット手術創の腹腔内癒着をみとめず 再手術時の創として活用できた。鼠径ヘルニアはいずれも外側鼠径ヘルニアであり、内側のヘッセルバッハ三角領域はむしろ硬化していた。ロボット支援下手術時のビデオを見直すといずれも腹膜鞘状突起の遺残を認めた。前立腺全摘術操作による内側への癒着性収縮が横筋筋膜内側縁をけん引し、潜在的に存在する腹膜鞘状突起を顕在化させヘルニア発症に寄与したものと考えられた。

O3-1 da Vinci 鉗子操作の習得における腹腔鏡手術経験の影響

亭島 淳¹⁾、服部 稔²⁾、柴田昌紀¹⁾、池田健一郎¹⁾、稗田圭介¹⁾、正路晃一¹⁾、宮本克利¹⁾、増本弘史¹⁾、井上省吾¹⁾、小林加直¹⁾、林哲太郎¹⁾、梶原 充¹⁾、恵木浩之²⁾、松原昭郎¹⁾

1) 広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 腎泌尿器科学、2) 同 先端医療技術トレーニングセンター

【目的】 da Vinci の持つ自然な操作感 (intuitive motion) は、あたかも自分の手を患者の体内に入れて操作する開腹手術の感覚に近い。ため腹腔鏡手術の経験がない外科医であっても da Vinci 支援手術への移行は容易とされている。そこで da Vinci 鉗子操作の習得における腹腔鏡手術経験の影響について検討した。【対象と方法】 泌尿器腹腔鏡技術認定医 6 名、未認定医 10 名 (執刀症例数 0~41 例、中央値 15 例)、医学部生 12 名を対象に da Vinci トレーナー (dV トレーナー) による 4 種類の EndoWrist module と 2 種類の needle-driving module から構成されるプログラムを 3 回以上反復させてスコアリングアルゴリズムを評価した。【結果】 初回スコアは 6 種類すべての module において、技術認定医群、未認定医群、医学部生の 3 群間に有意差なく、2 回目も同様であった。しかし、3 回目では needle-driving module のうち Suture Sponge のスコアにおいて技術認定医群と未認定医群の間に有意差が認められた (65.4 対 43.6, $P=0.0045$)。その他の module では技術認定医群と未認定医群の間に有意差を認めなかった。【結論】 da Vinci の鉗子操作習得には腹腔鏡手術の経験量は影響しないが、縫合操作については、腹腔鏡手術の十分な経験を有する術者の方が learning curve が短い可能性が示唆された。

O3-2 ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術の初期経験

亭島 淳、井上省吾、稗田圭介、柴田昌紀、池田健一郎、正路晃一、増本弘史、宮本克利、小林加直、林哲太郎、梶原 充、松原昭郎

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科腎泌尿器科学

【目的】 Da Vinci S HDTM を用いたロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術の初期経験について報告する。【対象と方法】 2011 年 7 月から 8 月までに、腎腫瘍 2 例に対しロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術を施行した。年齢は 60 歳、57 歳、患側はいずれも右側、臨床病期はいずれも T1aN0M0 であった。全身麻酔下に患側を上方とした側臥位とし、経腹膜的アプローチにて施行、腎血流を遮断後、腫瘍を切除し、切除部を 2 層縫合し手術を終了した。【結果】 2 例とも開腹に移行することなく手術を完遂した。1、2 例目ではそれぞれ、手術時間は 4 時間 59 分、5 時間 58 分、コンソール時間は 3 時間 31 分、4 時間 35 分、温阻血時間は 23 分、16 分であった。術中出血量は 100ml、50ml で、いずれも輸血を必要とせず、術中合併症を認めなかった。2 例とも術翌日に体動および食事開始可能であった。病理組織学的所見はいずれも淡明細胞型腎細胞癌 pT1a で、切除断端陰性であった。【結論】 ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術では、Da Vinci S HDTM の特徴である鮮明な 3D 画像と関節機能によって、安全かつ正確な手術操作が可能であったが、2 例目では術中にアームの干渉により再セッティングを余儀なくされたためにコンソール時間が長くなっており、ポート位置の再検討などが課題と考えられる。

03-3 女性泌尿器科手術における片眼タイプのヘッドマウントディスプレイ (HMD) Teleglass 使用経験 (2例)

奥井伸雄、奥井真知子、斎藤恵介、常盤紫野、永栄美香、堀江重郎

帝京大学 泌尿器科、医療法人ウロ-ギネ・ネット：よこすか女性泌尿器科クリニック

女性泌尿器科は、尿失禁・骨盤臓器脱・便失禁・膀胱腫瘍などを扱う分野で、泌尿器科と婦人科の境界領域にあたる新しいサブスペシャリティーである。この分野では、腔式手術が基本で、腔から挿入した人工メッシュを、骨盤腱弓・閉鎖膜・腹直筋・仙棘靭帯などに固定することで修復するテンションフリー・バジヤイナル・メッシュ手術 (TVM 手術) がこの数年急速に普及している。しかし、TVM 手術は、骨盤骨の中の臓器を腔から手術するために視野を十分にとることができず、メッシュ挿入をする際に穿刺タネラー (太さ5mm前後) をブラインド挿入するのが特徴である。動脈の誤穿刺による出血や、骨への誤穿刺による術後疼痛を招くリスクがある。このため、このブラインド操作を円滑に安全にする方法を模索する必要がある。

我々は、ブラインド操作の安全性を高めるために、オープンソース・ソフトウェア OsiriX (オザイリクス：オザイリクス財団) を導入し、骨盤臓器の3D画像を準備したうえで、片眼タイプのヘッドマウントディスプレイ (HMD) Teleglass (スカラ株式会社) を執刀医が装着したまま手術を実施した。症例数は2例 (難治性の骨盤臓器脱) にて、手術時間・出血量は同じ執刀医による他症例平均と差がなかったが、骨盤腱弓・閉鎖膜・仙棘靭帯へのブラインド操作にてイメージをつかみやすく手術が容易になったと感じられた。HMD の効果は、左目に術野を認識しながら、右目に OsiriX による3D画像で血管の走行を確認でき、執刀医の頭の中で両者を都合よく合成が可能になり、3D画像の同時同一視野での確認と言える。車の運転につかうカーナビゲーションと同じ効果があると考えた。今後ヘッドマウントディスプレイ等ので3D画像の同時同一視野は応用できる分野として提案できる。

03-4 da Vinci surgical system を使用した気道再建の可能性

早稲田龍一、小田 誠、松本 勲、滝沢昌也、鈴木光隆、伊達勇佑、渡邊 剛

金沢大学 心肺・総合外科

はじめに：教室では2005年に da Vinci を導入し、呼吸器外科では2010年に縦隔腫瘍および肺癌手術に導入し使用している。精細・緻密な作業が要求される気道再建において da Vinci の有用性が発揮されるものと考え、有用性および安全性を検証すべく動物実験を行った。

方法：ウサギ気管をヒト気管支に見立て気道再建モデルを作製し有効性と問題点を検討した。da Vinci (standard type, 3 arms) を使用した気道再建は以下の2方法で施行した、A：5-0 monofilament 吸収糸を使用した連続縫合による再建、B：nitinol U-clip を使用した結節縫合による再建。A においては通常鏡視下手技による再建、直視下手技による再建との比較を、吻合手技 (時間、合併症など) および吻合の質 (術後8週までの観察を行い、合併症および吻合部の気管支鏡および病理学的評価) について行った。B においては吻合手技の更なる簡略化を目指し、U-clip を使用し A と同様の吻合手技および吻合の質の検証を行った。

結果：A では、da Vinci による気道再建は、吻合手技および吻合の質の両者において有意に通常鏡視下手技よりすぐれており、直視下手技に遜色のない結果であった。B では、吻合手技では U-clip を使用することで結節縫合での吻合を連続縫合での吻合と同等の時間で施行することができ有用と考えられたが、U-clip による術後の吻合部の狭窄が著明であり、気道再建への使用は不可能と考えられた。

結論：動物実験においては da Vinci による気道再建は有用と考えられた。特に運針は極めて精細な作業が可能であり、状況に応じては直視下手技を上回る可能性も考えられた。しかし、気道再建が必要な症例では吻合時の緊張やねじれ、さらに周囲組織への配慮が必要であり、実臨床での使用・検証を目指したい。

O3-5 Da Vinci surgical system を使用した心臓外科手術

藤田知之、戸田宏一、島原佑介、佐藤俊輔、堂前圭太郎、斉藤正博、古根川靖、
藤吉俊毅、北村総一郎、小林順二郎

国立循環器病研究センター 心臓外科

【背景および目的】冠動脈疾患において、冠動脈バイパス術（CABG）がカテーテル治療（PCI）に対して長期成績が優れていることは広く認識されているが、低侵襲であるとの理由で患者がPCIを選択する傾向にある。我々はDa Vinci surgical systemを使用した左内胸動脈（LITA）の採取と小切開での前下行枝（LAD）へのCABG（MIDCAB）を組み合わせ、安全かつ低侵襲な手術を目指したのでその結果を報告する。

【対象および方法】対象は2004年以降、冠動脈カンファレンスにてLITA-LADの1本バイパスの適応とされ、Da Vinci surgical systemを用いた手術に同意した患者。平均年齢は64歳（50-80歳）、男性21例（84%）、冠動脈の病変は1枝病変14例（56%）、2枝病変4例（24%）、3枝病変1例（4%）、左主幹部（LMT）病変5例（20%）であった。手術前にPCIまたはCABGの既往のある患者は13例（52%）であった。手術はまず、右胸腔にカメラポートおよび左右のアームポートを作成し、Da Vinci surgical systemを用いてLITAを採取。初期の21例はpedicleで採取し、後期の4例はskeletonized techniqueで採取した。バイパスは右前胸部に約7cmの小切開を加え、心拍動下CABG（OPCAB）を施行した。

【結果】全例生存し、重篤な合併症（MACCE）は認めなかった。24例（96%）でDa Vinci surgical systemによるLITAの採取は成功し、1例で出血による正中切開へのconversionを要した。術後の造影CTではすべてのグラフトの良好な開存を確認したが、1例でLAD以外の冠動脈への吻合を認めたため、再吻合を行った。患者は早期退院を達成することができた。

【結語】手技上のpitfallもあるが、良好な成績を達成することができ、患者にとっては有効な選択肢となりうると考えられた。今後はPCIと組み合わせるハイブリッド手術により多枝病変を有する患者に対しても適応拡大が可能ではないかと考えられた。

— MEMO —