泌尿器腹腔鏡手術
ガイドライン

一般社団法人日本泌尿器内視鏡学会
泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン作成委員会

序

この度，5年ぶりに泌尿器腹腔鏡手術ガイドラインが改訂されることとなりました。

2008年に初版が，2014年に第２版が発行され，第２版ガイドラインは，腹腔鏡下副腎摘除術，腹腔鏡下根治的腎摘除術，腹腔鏡下腎尿管摘除術，腹腔鏡下根治的前立腺摘除術，腹腔鏡下ドナー腎採取術，腹腔鏡下腎盂形成術，腹腔鏡下腎部分切除術およびロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺摘除術の８術式に関する学術的かつ実践的な内容で腹腔鏡手術を行う泌尿器科医にとって今日まで非常に役立ってきたものと思っています。今回，第３版は，その後保険収載された腹腔鏡/ロボット支援腹腔鏡下膀胱全摘除術，腹腔鏡下仙骨膣固定術，ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術を加えて各術式における適応基準，有用性，安全性などに関してできるだけエビデンスの高い論文を取り入れ第２版と同様にQ&A形式で作成されています。したがって，本ガイドラインは，泌尿器科領域において目まぐるしく進歩していく腹腔鏡やロボット支援手術を安全に導入し，施行していくにあたって適切な診療指針を提供しうるものと確信しております。

今後，本ガイドラインが，腹腔鏡手術を行うすべての医療従事者の方々に活用され，低侵襲治療としての腹腔鏡手術，ロボット手術が今後ますます発展していくことを期待しています。

最後になりましたが，三股浩光教授をはじめ本ガイドラインの改訂にあたりご尽力賜りました多くの先生方に心から感謝申しあげます。

一般社団法人日本泌尿器内視鏡学会
理事長　　　藤澤　正人

はじめに

背景と目的

泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン（初版）[1]は，日本Endourology and ESWL学会（現日本泌尿器内視鏡学会）より2008年４月に発行されたが，日本内視鏡外科学会ガイドライン委員会と歩調を合わせて作成した．初版では，泌尿器科領域の代表的術式である腹腔鏡下副腎摘除術，腹腔鏡下根治的腎摘除術，腹腔鏡下腎尿管摘除術，腹腔鏡下根治的前立腺摘除術，腹腔鏡下ドナー腎採取術，および腹腔鏡下腎盂形成術の６術式が取り上げられた．evidence-based medicine（EBM）に基づいて作成しているが，当時はシステマティックレビューやメタアナリーシス，多施設無作為化比較試験などのエビデンスレベルの高い文献が非常に少なかったため，推奨度を決めることはできなかった．その後，単孔式腹腔鏡手術やロボット支援腹腔鏡手術などが新しく開発・導入され，エビデンスレベルの高い論文も少しずつ公表されたため，2014年に改訂され，第２版[2]が発刊された．第2版で対象とした術式は，初版で採用された６術式に加えて，新たに腹腔鏡下腎部分切除術およびロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺摘除術が加えられた．さらにQ&A形式で記載し，１術式について１つの主要なClinical Question（CQ）を設け，Clinical Answer（CA）に推奨度を定めた．CQの下にいくつかのsub-CQを置いて，実地臨床の場の細かな疑問に答えるようにした．その後，エビデンスレベルの高い論文報告が増え，保険収載される術式が増えたため，この度，改訂第３版を発刊することになった．今回は，保険収載された腹腔鏡/ロボット支援腹腔鏡下膀胱全摘除術と腹腔鏡下仙骨膣固定術の２術式を新たに加えてガイドラインを作成した．さらに，気膀胱下逆流防止術と腹腔鏡下尿膜管摘出術は保険収載された術式であるものの，エビデンスレベルの高い論文が少ないため，コラムとして追記した．作成方法はMinds診療ガイドライン作成マニュアル20173）に準拠し，各術式のCQは大項目一つだけとし，各ＣＡには推奨度を定めることとした．本ガイドラインの目的は，腹腔鏡手術の適応基準，手術成績，および開腹手術と比べた低侵襲性などに関する情報をEBMの概念に基づいて評価し，腹腔鏡手術の指針を提示するとともに，その適切な普及を図ることである．本ガイドラインは，現時点での指針を示すのみで，医師の判断や決定を強制するものではない．個々の症例の治療法の選択は，これまでに示されたエビデンスを参考にしつつ，最終的には症例ごとの病態，精神・身体状況の把握，さらに術者の技術を十分に勘案したうえで，十分なインフォームドコンセントに基づいて医学的に判断，共同意思決定されなければならない．

利用の対象者

本ガイドラインの対象となるのは，腹腔鏡手術を行う泌尿器科医である．

作成方法

本ガイドラインは日本泌尿器内視鏡学会の推薦に基づく委員が作成した．文献検索に関しては，設定されたCQごとに，作成委員によって，キーワードとキー論文が文献検索担当に提出された．続いて，日本医学図書館協会の協力のもと，すべてのCQに対してPubMedと医学中央雑誌を対象に，文献検索を行った．検索対象期間は，新規CQの場合は，2005年５月～2017年９月，改訂前のCQと同じ場合は，前回の文献検索と重複しないように2012年１月～2017年９月とした．作成委員から提出されたキー論文に対し，各

データベースで付けられたキーワードを参考にして，作成委員から提出されたキーワードと組み合わせてCQ毎に検索式を作成して論文を抽出した．なお，改訂前と同じCQでは2011年12月以前の文献の抽出作業は，すでに完了しており，今回の検索作業から省かれた．CQ毎の改訂か新規か，各データベースで検索された文献数および，両データベースで重複している論文を整理したあとの論文数を集計した．抽出された文献は各委員によって取捨選択され，CQごとに評価しガイドラインに引用された．また，必要に応じて検索文献からさらに孫引きした文献，検索対象期間以降に発表された文献なども用いた．本ガイドラインの本文は担当委員が原案を作成し，それを委員会で審議，修正した．委員会で作成した原稿は，日本泌尿器内視鏡学会の意見を求めて修正し，その後日本泌尿器科学会，日本内視鏡外科学会の校閲を受けた．本ガイドラインは，活用促進のため日本泌尿器内視鏡学会のホームページに掲載される予定である．なお，各CQに対するCAに関して，エビデンス総体のエビデンスの確実性（強さ）は，Minds 診療ガイドライン作成マニュアル2017[3]を参考に，表１のとおりとした．また，最終的な推奨度は，CQごとに委員による投票を行い，表２のとおり決定した．

利益相反

本ガイドラインは社会貢献を目的として作成されたものである．各作成委員と企業間との講演活動等を通じた利益相反は存在する．しかし，ガイドラインの内容は，科学的根拠に基づくものであり，特定の団体や製品・技術との利害関係により影響を受けたものではない．作成に要した費用は，日本内視鏡外科学会および日本泌尿器内視鏡学会の助成金により賄われ，その他の団体や企業などの支援は受けていない．

文 献

1) 田中正利ほか・泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン委員会: 泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン．Jpn J Endourol ESWL 21: np1-np5，1-70．2008.

2) 田中正利ほか・日本泌尿器内視鏡学会編集: 泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン 2014年版． Jpn J Endourol 27: 1-46. 2014.

3) 小島原典子・中山健夫・森實敏夫・山口直人・吉田雅博編集: Minds 診療ガイドライン作成マニュアル 2017．公益財団法人日本医療機能評価機構 EBM 医療情報部．2017.

表1．エビデンス総体のエビデンスの確実性（強さ）

A（強）：効果の推定値が推奨を支持する適切さに強く確信がある
B（中）：効果の推定値が推奨を支持する適切さに中程度の確信がある
C（弱）：効果の推定値が推奨を支持する適切さに対する確信は限定的である
D（とても弱い）：効果の推定値が推奨を支持する適切さにほとんど確信できない

表2．推奨度

推奨度１：行うことを強く推奨する
推奨度２：行うことを弱く推奨する（提案する）

泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン作成委員会

2020年1月10日版

委 員 長　三股浩光（大分大学医学部腎泌尿器外科学）
副委員長　羽渕友則（秋田大学大学院医学系研究科腎泌尿器科学）

[CQ1]　腹腔鏡下副腎摘除術

小委員長　市川智彦（千葉大学大学院医学研究院泌尿器科学）
委　　員　今本　敬（千葉大学大学院医学研究院泌尿器科学）
植村元秀（大阪大学大学院医学系研究科泌尿器科学）
川崎芳英（東北大学大学院医学系研究科泌尿器科学）
菊森豊根（名古屋大学大学院医学系研究科移植・内分泌外科学）
納谷幸男（帝京大学ちば総合医療センター泌尿器科）
計屋知彰（長崎大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器科学）

[CQ2]　腹腔鏡下腎摘除術

小委員長　金山博臣（徳島大学大学院医歯薬学研究部泌尿器科学）
委　　員　高橋正幸（徳島大学大学院医歯薬学研究部泌尿器科学）
立神勝則（九州大学大学院医学研究院泌尿器科学）
玉田　聡（大阪市立大学大学院医学研究科泌尿器病態学）
藤田哲夫（北里大学医学部泌尿器科学）
吉野　能（名古屋医療センター泌尿器科）

[CQ3]　腹腔鏡下/ロボット支援腎部分切除術

小委員長　藤澤正人（神戸大学大学院医学研究科腎泌尿器科学）
委　　員　木下秀文（関西医科大学腎泌尿器外科学）
白木良一（藤田医科大学医学部腎泌尿器外科学）
亭島　淳（広島大学大学院医歯薬保健学研究院腎泌尿器科学）
本郷文弥（京都府立医科大学泌尿器科学）
三宅秀明（浜松医科大学医学部泌尿器科学）
山口邦久（徳島大学大学院医歯薬学研究部泌尿器科学）

[CQ4]　腹腔鏡下腎尿管全摘除術

小委員長　那須保友（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器病態学）
委　　員　近藤恒徳（東京女子医科大学東医療センター泌尿器科）
伊藤明宏（東北大学大学院医学系研究科泌尿器科学）
菊地栄次（聖マリアンナ医科大学腎泌尿器外科学）

小林　恭（京都大学大学院医学研究科泌尿器科学）
荒木元朗（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器病態学）

[CQ5]　腹腔鏡下生体ドナー腎採取術

小委員長　羽渕友則（秋田大学大学院医学系研究科腎泌尿器科学）
委　　員　石井大輔（北里大学医学部　泌尿器科学）
井上高光（秋田大学大学院医学系研究科　腎泌尿器科学）
今村亮一（大阪大学大学院医学系研究科　泌尿器科学）
尾本和也（東京女子医科大学　泌尿器科）
剣持　敬（藤田医科大学大学院医学研究科　移植・再生医学）
寺西淳一（横浜市立大学附属市民総合医療センター　泌尿器・腎移植科）
原田　浩（はらだ腎移植クリニック）

[CQ6]　腹腔鏡下/ロボット支援腎盂形成術

小委員長　岩村正嗣（北里大学医学部泌尿器科学）
委　　員　坂本　亘（大阪市立総合医療センター小児泌尿器科）
上仁数義（滋賀医科大学泌尿器科学）
戸澤啓一（名古屋市立大学大学院医学研究科医療安全管理学）
西　盛宏（神奈川県立こども医療センター泌尿器科）
野口　満（佐賀大学医学部泌尿器科学）

[CQ7]　腹腔鏡下/ロボット支援膀胱全摘除術

小委員長　三股浩光（大分大学医学部腎泌尿器外科学）
委　　員　大山　力（弘前大学大学院医学研究科泌尿器科学）
秦　聡孝（大分大学医学部腎泌尿器外科学）
服部一紀（聖路加国際病院泌尿器科）
原林　透（北海道がんセンター泌尿器科）
堀江重郎（順天堂大学医学部・大学院医学研究科泌尿器科学）
三木　淳（東京慈恵会医科大学附属柏病院泌尿器科）
安井孝周（名古屋市立大学大学院医学研究科腎・泌尿器科学分野）

[CQ8]　腹腔鏡下/ロボット支援前立腺全摘除術

小委員長　武中　篤（鳥取大学医学部器官制御外科学講座腎泌尿器学）
委　　員　江藤正俊（九州大学大学院医学研究院泌尿器科学）
小島祥敬（福島県立医科大学医学部泌尿器科学）
白木良一（藤田医科大学医学部腎泌尿器外科学）
日向信之（神戸大学大学院医学研究科腎泌尿器科学）
吉岡邦彦（板橋中央総合病院泌尿器科）

[CQ9]　腹腔鏡下仙骨腟固定術

小委員長　高橋　悟（日本大学医学部泌尿器科学系）

委　　員　明樂重夫（日本医科大学女性診療科・産科）

竹山政美（第一東和会病院女性泌尿器科・ウロギネコロジーセンター）

成島雅博（名鉄病院泌尿器科・ウロギネセンター）

野村昌良（亀田総合病院ウロギネ科・ウロギネセンター）

持田淳一（日本大学医学部泌尿器科学系）

[コラム1]　腹腔鏡下/気膀胱下逆流防止術

小委員長　河内明宏（滋賀医科大学泌尿器科学）

委　　員　青木勝也（奈良県立医科大学泌尿器科学）

小林憲市（滋賀医科大学泌尿器科学）

宋　成浩（獨協医科大学埼玉医療センター泌尿器科）

内藤泰行（京都府立医科大学泌尿器科学）

[コラム2]　腹腔鏡下尿膜管摘除術

小委員長　木下秀文（関西医科大学腎泌尿器外科学）

委　　員　金　伯士（東海大学医学部泌尿器科学）

佐々木裕（東京慈恵会医科大学泌尿器科学）

佐藤文憲（別府湾腎泌尿器病院泌尿器科）

星　昭夫（筑波大学医学医療系臨床医学域腎泌尿器外科学）

矢西正明（関西医科大学腎泌尿器外科学）

文献検索

小委員長　原　　勲（和歌山県立医科大学泌尿器科学）

委　　員　鈴木孝明（奈良県立医科大学附属図書館）

樋之津史郎（札幌医科大学医療統計学講座）

評価委員会

委 員 長　松田公志（関西医科大学腎泌尿器外科学）

副委員長　田中正利（福岡大学医学部腎泌尿器外科学）

泌尿器領域

CQ1 副腎腫瘍に対して腹腔鏡手術は推奨できるか？

腹腔鏡手術は良性副腎腫瘍に対して第一選択となる標準術式として推奨できる。

推奨度 1　エビデンスレベル A

解説

副腎腫瘍（偶発腫瘍を含む）のうち良性の内分泌活性腫瘍（原発性アルドステロン症，クッシング症候群，褐色細胞腫など），非活性腫瘍が腹腔鏡手術の適応になる。

1992 年，新潟大学で世界初の腹腔鏡下副腎摘除術が施行されたが，副腎腫瘍を対象とし腹腔鏡手術と開腹手術の成績を比較検討した前向き RCT は現在までにない。大きな腫瘍や悪性腫瘍に対して開腹手術が選択されやすいという背景はあるが，多くの後ろ向き研究により，良性副腎腫瘍に対する腹腔鏡手術は開腹手術と比較し治療効果は同等で，低侵襲であることが証明されている[1,2]。その結果，複数の診療ガイドラインで，腹腔鏡手術は良性副腎腫瘍における第一選択の標準術式として推奨されている[3-5]。

腫瘍径の上限については明確な基準はないものの，技術的困難性や悪性腫瘍の可能性から 12cm 以下の腫瘍を適応とすることが推奨されている[6]。

悪性腫瘍に関しては，比較的小さい単発性転移性副腎癌に対する腹腔鏡手術の断端陽性率，局所再発率，長期の制癌効果は開腹手術と同等とされている[7]。一方，副腎皮質癌に対しては，比較的小さな限局癌に対する両術式の成績はほぼ同等とする報告もあるが[8]，腹腔鏡手術は開腹手術と比べ断端陽性率や癌性腹膜炎発生率が高いとする報告もある[9]。なお，難易度の高い大きい腫瘍，悪性または悪性が疑われる腫瘍に対して腹腔鏡手術を行う場合は，経験豊富な術者が実施することが望ましい[8]。

近年，整容性と低侵襲性を追求したシングルポートによる単孔式腹腔鏡手術（単孔式）が開発され，腹腔鏡下副腎摘除術にも応用されている[10]。単孔式は患者を選べば技術的に問題のない安全な術式であるものの，標準式と比べた整容性および術後回復における優位性を証明するにはさらなる検討が必要である。

原発性アルドステロン症に対する腹腔鏡下副腎部分切除術の長期の手術成績は，全摘除術と同等と報告されている[11]。しかし，微小腺腫の残存により高血圧の持続や再発の可能性があることを十分インフォームドコンセントして行うことが望ましい。MEN 2 型，VHL 病，神経線維腫症（von Recklinghausen 病）では両側褐色細胞腫の頻度が高く，術後副腎不全を回避する目的から部分切除も考慮してよいとされている。

大きな腫瘍や悪性腫瘍に対して開腹手術が選択されやすいという背景はあるが，近年の報告では，腹腔鏡手術の手術時間は開腹手術に比べて短く[12-15]，出血量も腹腔鏡手術のほうが開腹手術より少ないと報告されている[13,15,16]。術後の鎮痛薬使用量は腹腔鏡手術のほうが開腹手術に比べて少なく，また，歩行開始までの期間，経口摂取開始までの期間，術後入院期間，および社会復帰までの期間などから検討した術後回復は，腹腔鏡手術のほうが早いとされている[12-16]。合併症の発生率も腹腔鏡手術のほうが開腹手術より低い[13-15]。

Elfenbeinらは American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program（ACS-NSQIP）を用いた3100例の副腎摘除術データを用いた研究で，腹腔鏡手術は開腹手術に比較し術後30日以内合併症発生率が低く，在院日数が短いことを明らかにしたが，周術期死亡率に有意差はなかった[14)]。また Bittnerらは単一施設データ402例を用いた後ろ向き比較研究を行い，出血量，周術期合併症，在院日数，手術時間について同様の報告をした[15)]。

以上よりエビデンスレベルの高い文献は少ないものの，多くの後ろ向き研究により，手術適応となる内分泌活性および非活性の良性副腎腫瘍に対する腹腔鏡手術は，開腹手術と比較して治療効果は同等で，低侵襲であることが証明されている。その結果，複数の副腎腫瘍の診療ガイドラインで，腹腔鏡手術は手術適応となる良性副腎腫瘍に対して第一選択となる標準術式として推奨されている[17-20)]。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

CQ2 腎癌に対して腹腔鏡下腎摘除術は推奨できるか？

腎部分切除術の適応とならないT1腎癌に対して腹腔鏡下腎摘除術は推奨できる。

推奨度 1　エビデンスレベル B

解説

腎癌に対する腎摘除術は，手術方法の確立や機器の発達に伴い，腹腔鏡手術の割合が増加してきている。アメリカの Surveillance Epidemiology and End Results（SEER）program と Medicare program のデータでは，ロボット支援手術を含めた minimally invasive surgery（MIS）は 2001 年～ 2004 年の 18.4% から 2009 ～ 2012 年の 43.5% に増加している[1)]。特に，T1 腎癌に対し腹腔鏡下あるいはロボット支援腎部分切除術が普及してきている[2)]。本邦では，2007 年から 2010 年の DPC のデータベースにおいて，腹腔鏡下腎摘除術は全体で 2007 年の 34.6% から 2010 年の 43.9% に増加し，T1 腎癌に対しては 2007 年の 45.1% から 2010 年の 52.1% に増加している。

T1 腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術については，開腹術と比較して，出血量は少なく，術後回復は早く，oncological outcome も同様であることから，すでに確立された標準的な手術になっている。近年，T1a 腎癌に対し腹腔鏡下腎部分切除術が行われるようになり，さらに本邦においてもロボット支援腎部分切除術が保険収載されたことから，腫瘍位置や性状などにより技術的に困難である場合以外は，ロボット支援腎部分切除術が急速に普及し，小径腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術の件数は明らかに減少してきている。T2 腎癌に対しても腹腔鏡下腎摘除術は開腹手術よりも出血量は少なく，術後合併症の頻度は同等であるという報告が増加してきている[3-5)]。しかし，T2b 腎癌においては，T2a 腎癌に比較して，出血量は多く，開腹術への移行の割合も高いことから[6-8)]，習熟した術者においても，適応にはかなり慎重な判断が必要とされる。以上から，T2 腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術の適応は，施設あるいは術者の十分な経験と適切な患者選択により決定されるべきである。

腹腔鏡下腎摘除術のアプローチは，経腹膜到達法の方が，広い術野が確保できることや解剖学的な指標がわかりやすいなどの利点がある。一方で，後腹膜到達法は，腎血管処理までの時間が短く，合併症が少ない傾向があるが，実際には，腫瘍の大きさや位置，施設の経験により，アプローチ方法は個々に検討されているのが現状である。

標準的な腹腔鏡下腎摘除術以外に，一部の施設では，hand-assist 手術や単孔式あるいは reduced port 手術も施行されている。これらの術式は，周術期の因子に関して標準的な腹腔鏡手術と同様であり，単孔式あるいは reduced port 手術に関しては，整容性の面でさらに優れていることが報告されている。

1）T1-T2 腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術と開腹術の比較

MacLennan らは，T1-2N0M0 の限局性腎癌に対する様々な手術療法の周術期の結果に関する systematic review の中で，1 つのランダム化試験と 2 つの非ランダム化試験の結果から腹腔鏡下腎摘除術と開腹腎摘除術についても比較検討している[9)]。腹腔鏡手術において，入院期間は有意に短く，鎮痛剤の使用量は少なく，回復までの期間は有意に短かった。出血量は腹腔鏡手術で有意に少なかっ

たが，輸血率は開腹術と同等であった。術後合併症や術後死亡率も同様であった。手術時間に関しては，開腹術の方が有意に短いあるいは同等であった。MacLennan らは，T1-2N0M0 の限局性腎癌に対する手術療法の oncological outcome も比較しているが[9]，腹腔鏡下腎摘除術と開腹腎摘除術の oncological outcome を比較するランダム化試験はなく，prospective cohort study と retrospective database review がある。どちらの報告も方法論的な質は低いが，Hemal らは T2N0M0 の患者のデータを prospective に集積し，5 年生存率は開腹術（87.8% vs 88.7%）と同様で，5 年無再発生存率や癌特異的生存率も両群間に差がなかった[10]。また Gratzke らは，T1 腎癌に対する後腹膜鏡下腎摘除術と開腹腎摘除術（開腹術は少数の T2 症例を含む）を比較し，平均経過観察期間 22 ヶ月で，全死亡数はそれぞれ 3/36 例，1/37 例，腎癌による死亡はそれぞれ 1/36 例，1/37 例と同等であった[11]。

その後，腹腔鏡下腎摘除術と開腹腎摘除術を比較した 37 論文のメタアナリシスが報告されている。多くの論文は T1-T2 を対象としているが，T3, T4 腫瘍を含んだ論文も解析されている。癌特異的死亡率，局所の腫瘍再発，術中合併症については，腹腔鏡手術と開腹手術の差はなかった。また腹腔鏡手術で，全死亡率，術後合併症は有意に低く，入院期間，経口摂取開始までの時間，回復時間，出血量，輸血率，鎮痛剤使用量などの周術期の因子についても腹腔鏡手術で良好な成績であったことが示されている[12]。

大規模なコホート研究もあり，2001-2012 年のアメリカの Surveillance Epidemiology and End Results（SEER）program と Medicare program のデータを用いて，開腹術と腹腔鏡手術やロボット支援下手術を含む MIS を propensity score matching で比較されている[13]。Stage I, II, III の患者が含まれ，最初の 7 年において全死亡率は MIS の方が低く，癌特異的死亡率も MIS の方が低かった。さらに MIS は入院中の死亡，深部静脈血栓症，呼吸器や感染性合併症，急性腎障害，敗血症，入院期間の延長，ICU 入院のリスクが開腹術より低く，費用は同等であったことが示されている。

2）T2 腎癌に対する腹腔鏡手術

T2 以上の患者を対象とした報告も散見される。7cm より大きい腎癌に対し，開腹手術（n=140）と腹腔鏡手術（n=33）を比較し，統計学的有意差はないものの，輸血率は腹腔鏡手術で低く（36.42% vs 21.21%），Clavien system grade 3 の合併症は両群ともなく，grade 4 の合併症も同様の頻度であった（3.03% vs 4.28%）[14]。本邦においても腹腔鏡手術群で出血量が有意に少なく，無再発生存率は同等であったと報告されている[15,16]。

一方で，10cm を超える T2b を含んだ検討では，Pierorazio らは，T2a（n=138），T2b（n=62）腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術症例において，T2b 症例の出血量がより多く（288ml vs 406ml），開腹術への移行率も高かった（2.1% vs 13.8%）と報告している[17]。10cm 以上の腎癌を対象とした報告では，16 施設 116 人が解析され，開腹手術への移行率は 20.7% と高く，大量の出血に関連した術中合併症がおこっており，そのうち 62.5% は開腹術に移行している[18]。以上から，10cm 以上の T2b 腎癌に対し，習熟した術者においても，出血などにより開腹術への移行率が高く，適応にはかなり慎重な判断が必要とされる。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Future Research Question

重要臨床課題でも挙げたが，T2 腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術の oncological outcome や安全性は開腹術と同等であるという報告が散見されるが，確立された施設で経験の豊富な術者による手術結果の報告であり，どの施設においても適応できるかという問題がある。特に，T2b 腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術は，合併症率の増加や開腹術への移行率が高い報告があり，T2 腎癌に対し安全に腹腔鏡手術を施行するためには，どのような施設基準で，どのように慎重な患者選択を行うかが課題である。

さらに，T3 以上に関しても，腹腔鏡手術は，出血量や術後入院期間に関して開腹術よりも優れており，手術時間，術後合併症，癌特異的生存率は同等であるとするいくつかの報告がある[1-4]。しかし，一方で，Stewart らは，pT3，pT4 の 94 例に対する腹腔鏡手術を解析し，6 例（6.4%）が開腹手術に移行，合併症は 2 例（2.1%）が Clavien grade IIIa，1 例（1.1%）が Clavien grade IVa，1 例（1.1%）が術後死亡している[5]。また，Luciani らも pT3 は開腹移行のリスクファクターであったことを報告している[6]。以上から，T3 以上の腎癌に対する腹腔鏡手術は，十分習熟した術者においても，より注意深い患者選択はもちろんのことであるが，適応そのものも今後慎重に検討していくべきである。

下大静脈腫瘍塞栓を有する腎癌に対する腹腔鏡手術の報告もあるが，小数例のケースシリーズの報告であり，腹腔鏡手術の安全性は担保されているとは言えない[7]。

有転移腎癌に対する腹腔鏡下腎摘除術は，局所進行癌でなければ安全に施行でき[8]，開腹術よりも早期の全身治療が可能であることが示唆されている[9]。透析患者では，透析歴が 20 年以上では Clavien grade I, II の合併症の割合は有意に高かったものの[10]，非透析患者と比較して手術時間や出血量の差はなく，安全に施行できることが示されている[11]。高齢者においては，腹腔鏡下腎摘除術は開腹術と比較して，出血量が有意に少なく，回復がより早く，術後合併症に関して有意差はなかったことが報告されている[12-14]。以上のように，cytoreductive nephrectomy，透析患者，高齢者に対する腹腔鏡下腎摘除術は低侵襲で安全であることが示唆されているが，比較的少数例の後方視的解析のため，さらにエビデンスの蓄積が必要である。

CQ3 腎癌に対する腎部分切除術において腹腔鏡手術／ロボット支援腹腔鏡手術は推奨できるか？

腹腔鏡下およびロボット支援腎部分切除術は，開放腎部分切除術と同等の制癌効果を有し，手術侵襲および周術期合併症を低減化する可能性があり推奨できる。

推奨度 2　エビデンスレベル C

解説

小径腎癌に対する腎部分切除術は，根治的腎摘除術と同等の制癌効果を有することに加え，腎機能温存には明らかな利点を認めることから，国内外の主要なガイドラインにおいて小径腎癌に対する標準療法として推奨されている。近年，腹腔鏡下腎部分切除術（laparoscopic partial nephrectomy, LPN）が低侵襲手術として一部で積極的に行われてきたが，その難易度は高く，正確かつ迅速な腫瘍切除および縫合操作の遂行には高度な技術の修得が必要であるとされている[1)]。一方，ロボット支援腎部分切除術（robot-assisted partial nephrectomy, RAPN）は 2004 年に初めて報告されて以降，多自由度鉗子操作および高解像度の三次元拡大視野等の優れた特徴を有し，そのラーニングカーブは LPN に比し明らかに短いことから，欧米を中心に広く普及し，今や小径腎癌に対する標準術式として認知されつつある[1,2)]。RAPN は本邦においても，先進医療 B として施行された多施設共同研究の良好な結果を受けて[3)]，2016 年に保険収載され，その後急速に実施件数が増加しており，今後の小径腎癌に対する治療において中心的役割を担っていくことが予想される。

しかし，腎部分切除術の術式は極めて多彩であり，腫瘍への到達経路，腎動脈の阻血法，腫瘍切除後の止血，縫合法等に対して様々なアプローチが提唱されているが，今後低侵襲手術を一層普及させるためにも，術式の最適化に向けた取り組みが必要であると考えられる。また，腎部分切除術の難易度は，症例毎に大きく異なり，腫瘍の大きさ，位置および性状等に影響されるが，従来の開放腎部分切除術（open partial nephrectomy, OPN）に比し，特に低侵襲手術においてその傾向が顕著である[4)]。したがって，低侵襲手術による腎部分切除術の標準的適応は，現状では 4cm 以下の T1a 腫瘍であるとされているが，T1b 以上の大きな腫瘍，腎門部に位置する腫瘍，埋没型腫瘍，嚢胞性腫瘍等の比較的難易度の高い複雑な腫瘍に対して，RAPN を中心とした低侵襲手術の適応をいかに拡大していくのかという点が，腎部分切除術に関連する当面の重要課題として挙げられる。

腎部分切除術施行例において異なる術式（LPN，RAPN および OPN）間の優劣を検証した大規模無作為化比較試験は，現在のところ施行されていない。また，OPN に対して低侵襲手術としての LPN および RAPN をまとめて比較解析している報告は無く，上記 3 種類の手術は，異なる術式として個別に評価されている。特に最近の RAPN の急速な普及を反映しているものと推察されるが，RAPN に対しての OPN あるいは LPN の成績を比較解析している研究が多くを占めている。したがって本ガイドラインにおける CQ は，必ずしも腎部分切除術の臨床成績に関する研究の現状を反映したものではないことが大きな問題点である。

これまでに報告されたコホート研究およびシステマティックレビュー／メタアナリシス等においては，OPN と比較して LPN あるいは RAPN は，術中出血量，周術期合併症，入院期間等の点に優

越性があるとの結果は一致している。また，輸血を要する頻度，腎摘除術への移行率，術後腎機能変化，断端陽性率，術後再発率等についても，OPN と比較して LPN あるいは RAPN の優越性を示している報告が多いが，一致した見解は得られていない[5-13]。

OPN と LPN の比較については，Gill らが計 1,800 例から得たデーターを解析し，OPN 群に比し LPN 群は，手術時間，術中出血量および入院期間に優れていたが，温阻血時間および術後合併症の頻度では劣っており，両群間の術後腎機能変化は同等であったと報告している[5]。OPN と RAPN の比較に関しては，Wu ら[6] および Xia ら[7] により施行されたシステマティックレビュー / メタアナリシスの結果が報告されている。前者においては，計 3,418 例を対象とした 8 編の論文を解析し，OPN に比し RAPN が，術中出血量，周術期合併症，入院期間の点に優れていたが，手術時間は長く，両群間の術後腎機能変化を含む他の評価項目は同等であったことが示されている[6]。一方，後者では計 19 編の論文から得た 3,551 例を解析対象とし，OPN に比し RAPN が，術中出血量，術後合併症，入院期間に優れていたとの結果が報告されている[7]。また，Ficarra らは，マッチドペアーアナリシスの手法により OPN および RAPN 施行例を 200 例ずつ抽出し，その成績を解析し報告している[8]。それによると，RAPN 群は OPN 群に比し，術中出血量が少なく，術後合併症の頻度も低いが，温阻血時間は長く，両群間の手術時間，術中合併症，断端陽性率，術後腎機能変化は同等であった。同様に Chang らは，マッチドペアーアナリシスにより 122 例ずつ抽出した OPN，LPN および RAPN 施行例の成績を比較した結果，RAPN 群は他の 2 群に比し，術中出血量，入院期間および術後慢性腎臓病の病期上昇率の点に優れており，LPN 群は他の 2 群に比し，手術時間が長かったが，制癌性については 3 群間に差を認めなかったと報告している[9]。

以上より，LPN あるいは RAPN による低侵襲手術は，OPN と同等の制癌効果を有し，手術侵襲および周術期合併症の低減化においては OPN より優れている可能性が示唆される。しかし，現状では腎部分切除術の術式選択に明確な基準は存在しないため，施設および術者の経験，腫瘍の性状等を総合的に勘案し，症例毎に最適な術式を選択することが推奨される。また，RAPN の急速な普及およびそれに伴う低侵襲手術の適応拡大により，腎部分切除術の術式間評価には流動的な側面もあり，引き続き各術式における周術期成績の継続的な評価に加え，癌制御および腎機能変化を中心とした長期成績のより詳細な比較解析を施行していく必要があると考えられる。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

CQ4　腎盂・尿管癌に対して腹腔鏡手術は推奨できるか？

腎盂・尿管癌における腹腔鏡手術は開放手術と比較して低侵襲であり，病期 T2 までの症例では制癌効果に差を認めず，推奨できる。

推奨度 2　エビデンスレベル C

解説

腎盂・尿管癌（上部尿路上皮癌）に対する標準治療は患側の腎および尿管を尿管口を含め全摘除するものである。遠位尿管で Low grade であれば尿管部分切除術＋尿管膀胱新吻合術も考慮されるが，本ガイドラインでは腹腔鏡下腎尿管全摘除術（laparoscopic nephroureterectomy，以下 LNU）の有用性，安全性，根治性について述べる。

歴史的には，1991 年に米国の Clayman らが腹腔鏡下腎摘除術をはじめて報告した[1]。同年彼らは尿管口を経尿道的に切開する方法を用いて LNU を報告している[2]。その後も下部尿管の切除法には開放手術による方法以外に，壁内尿管を頭側に引き抜く pluck 法[3]，壁内尿管のみを経尿道的に引き抜く stripping 法[4]，経膀胱トロッカーを留置して経膀胱的手技を行う方法[5,6]など，様々な方法が報告されてきた[2,3,5-7]。このうち腹腔鏡用ステイプラーを用いた方法については日本からの 59 例の検討があり[8]，

1）術後平均 60 ヵ月の経過観察で，23 例（39%）にステイプラーが膀胱内腔に出ており，そのうち 16 例（27%）で結石が認められた
2）手術側尿管口が残存している症例が 17 例（29%）に認められた
3）下部尿管の処理も腹腔鏡下で施行した場合で残存尿管口から膀胱腫瘍が再発した症例もあるため，下部尿管腫瘍例や多発腫瘍例では本術式は好ましくない

と結論づけられている。

これらの流れを受け，わが国では現在 LNU は腹腔鏡下に腎摘除術を行い，下部尿管切除は下腹部切開による開放手術で行い，腎尿管を一塊に下腹部切開創から摘出するものが多い。2002 年には LNU がわが国の保険適応となり，LNU も保険診療として広く行われるようになった。

到達方法は腹腔鏡下（transperitoneal approach）と後腹膜鏡下（retroperitoneal approach）がある。海外では working space の広い transperitoneal approach が頻用されている[9,10]が，日本では retroperitoneal approach が多い。内視鏡外科手術に関するアンケート調査－第 13 回集計結果報告において 2015 年に行われた LNU は transperitoneal approach 336 例（21%），retroperitoneal approach 1252 例（79%）であった[11]。1990 年から 2015 年の総計をみても transperitoneal approach 1910 例（14%），retroperitoneal approach 11571 例（86%）であり，本邦では大部分の症例で retroperitoneal approach が選択される傾向を認めた[11]。

ロボット支援腹腔鏡下腎尿管全摘除術（robotic LNU）は海外では標準治療のひとつとなっており，下部尿管切除も腹腔鏡下に行う場合が多いが，日本では保険適応となっていない。よって，本ガイドラインでは robotic LNU は含めていない。なお海外でも robotic LNU と開放腎尿管全摘除術（open nephroureterectomy, ONU）の制癌性を比較した報告はまだない。

腹腔鏡下腎尿管全摘除術（laparoscopic nephroureterectomy, 以下 LNU）と開放腎尿管全摘除術

(open nephroureterectomy，以下 ONU）を比較した Randomized Controlled Trial（RCT）は小規模研究が一つ報告されている（ONU 40 例 vs LNU 40 例）[12] が 2009 年とやや古い。また後ろ向き研究報告も決して多くはない [12-20]。他の重要論文 [21-23] も参照し，周術期合併症・臨床成績等に注目し両群の違いを以下に記す。

術後短期死亡率は報告が極めて少ないが，プロペンシティスコアを用いた大規模解析（ONU 3016 例 vs LNU 754 例）において入院死亡率は ONU 1.1% vs LNU 0.7% で有意差がなかった（p=0.26）[14]。

術中出血量は LNU 群で有意に少ないという報告がある一方で [12,15]，両群間に差を認めないとの報告もある [13]。輸血率に関しては前出の大規模解析（ONU 3016 例 vs LNU 754 例）において LNU 群で有意に低かった（ONU 15.4% vs LNU 10.3%）[14]。

手術時間は後ろ向き研究で，LNU 群で長いという報告 [13,20] があるが，ＲＣＴでは差を認めなかった [12]。

術中合併症率はこの RCT では術後合併症を認めなかったと記載されているが [12]，前出の大規模解析では LNU 群で有意に低かった（ONU 4.7% vs LNU 2.1%）[14]。

術後合併症率は RCT において両群で 0% であった [12]。他の後ろ向き研究同様 [13,20]，前出の大規模解析においても両群に術後合併症率に差を認めなかった（ONU 16.9% vs LNU 15.1%）[14]。

入院期間は LNU の方が有意に短いとする RCT を含む海外の複数の報告 [12-14,20] があるが，差がないとする日本の後ろ向き研究 [15] もある。

膀胱内再発率に関しては比較的多くの報告が散見される。RCT においては両群に差を認めなかった [12]。一方，2007-2014 年に報告された 18 の後ろ向き研究を集積し解析したメタアナリシスによると，LNU 群に有意に多く膀胱内再発を認めた [17]。なお本メタアナリシス後の後ろ向き研究では，両群に差を認めてない [18,19]。

転移・再発率（膀胱内再発を除く）および癌特異的生存率（Cancer specific survival（CSS））は RCT において両群に差を認めなかった [12]。しかし pT3 症例もしくは high grade 腫瘍に限ると ONU 群で有意に CSS が高かったと報告されている。後ろ向き研究においても CSS に差を認めないとの報告が多い [13,16,19]。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Future Research Question

全体的にエビデンスレベルの高い論文は少なく，RCT は LNU と ONU を比較した小規模のものが一つ報告されているのみである。

病期 T3 以上の症例における制癌性について現時点で最終的な結論を出すことは難しい。

またリンパ節郭清について LNU では ONU と較べリンパ節郭清の頻度が低い，とか摘出されるリンパ節の数が少ない，という報告がある [1]。

よって Future Research Question としては

1. T3 以上における制癌性
2. リンパ節郭清の精度の優劣（LNU vs. ONU）

を挙げる。なおリンパ節郭清に関してはその治療的意義も含め大規模な RCT 研究が望まれる。

CQ5　生体腎移植ドナーに対して腹腔鏡手術は推奨できるか？

腹腔鏡下ドナー腎採取術は開放術式に比較して，ドナーの疼痛減少や早期社会復帰が促進される明確なエビデンスがあり，整容性の向上も期待できるため，推奨できる。

推奨度 1　エビデンスレベル A

解説

生体腎移植におけるドナー腎採取術は，健康なボランティアに対する手術であり，安全性と採取腎の良好な機能が絶対的な要件である。従って，腹腔鏡手術の適用においては安全性，低侵襲性と，難易度とのバランスが重要である。米国では 1995 年に，本邦では 1996 年に，初めて腹腔鏡下ドナー腎採取術（laparoscopic donor nephrectomy：LDN）が報告されて以来，本邦では 2008 年に移植用腎採取術（生体）に腹腔鏡手術が保険収載され，LDN は広く採用されるに至っている。2016 年実施症例の日本移植学会による調査では，本邦のドナー腎採取術の術式の 95% 以上は腹腔鏡手術で行われており，既に LDN は標準術式といえる。本 CQ では，これまでの報告で，LDN が開腹ドナー腎採取術（open donor nephrectomy, ODN）と比較して，どのアウトカムの要素で優劣があるのかを明らかにし，LDN が推奨されるかを明確にする。

2018 年現在までに，LDN と ODN を比較した meta-analysis による研究は 4 編[1-4]，RCT による研究は 8 編[5-12]報告されている。これらの RCT のうち 4 編は同一コホートの報告である[6-9]。ドナー腎採取術のアウトカムとして重要な要素の順に，合併症，出血量，移植腎機能，疼痛，回復過程，手術時間，整容性を設定した。結果として，疼痛と回復過程に関しては LDN が ODN に比較して強く推奨され，整容性に関しては LDN が弱く推奨される。出血量，合併症および移植腎機能に関しては同等のアウトカムを示し，手術時間は LDN は ODN より長い。以上，全体を鑑みると LDN は ODN に比較し，エビデンスレベル A で強く推奨される。

LDN における重要な術式の選択肢として，ハンドアシスト補助の要否，および経腹膜と後腹膜のアプローチの選択がある。いずれも明確な優劣のアウトカムを示すエビデンスは報告されておらず，各施設において慣れた方法で行うことが妥当と考えられる。また左右の選択は個々のドナーの分腎機能や腎血管の条件により選択されるため RCT には不向きであるが，右 LDN は左 LDN とほぼ同等のアウトカムを示す報告が多くを占めている。また近年，一部の施設で行われている単孔式腹腔鏡手術（LESS）に代表される reduced port surgery（RPS）を採用した LDN については，疼痛以外の項目で優位性を認めるエビデンスは無いと言える。

2018 年現在までに，LDN と ODN を比較した meta-analysis による研究は 4 編[13-16]，RCT による研究は 8 編[17-24]報告されている。これらの RCT のうち 4 編は同一コホートの報告である[18-21]。さらに数編の研究論文の結果を加味して，ドナー腎採取術のアウトカムとして重要な要素の順に，以下のように解説する。

周術期死亡に関しては，3751 例の LDN および 2,843 例の ODN を解析した meta-analysis では，死亡例なしと報告されている[13]。またノルウエーの LDN 244 例[25]，英国の LDN 601 例[26]の解析でも，死亡例はなかった。しかし米国の 1991-2001 の LDN 5,168 例の解析では，2 人の死亡例があり，

死因は術後5日の肺梗塞1人および不明1人であり，LDNの死亡率は0.038%と報告されている[27]。単一施設でのRCTによる研究論文ではODN 3/100例, LDN 2/100例で, 心血管系イベント, 肺梗塞, 肺炎などによる12ヶ月以内の死亡が報告されているが，有意差は無かった[17]。

合併症に関しては，頻度は4編のmeta-analysisによる研究論文で同等と報告され[13-16]，3つのRCTによる研究ではODNの方が高いとの結果が報告されている[17,23,24]。一方，単一施設でのRCTでは合併症による再手術をLDNの8%で認めたが，ODNでは認めなかった[18]。以上より，合併症に関してその定義は研究により多様であるが，LDNはODNとエビデンスレベルBで同等と考えられる。

出血量に関しては，LDNでの有意な推定出血量の減少がmeta-analysisによる2編の研究論文で報告されている[13,16]。しかし他のmeta-analysisおよびRCTによる4つの研究では，術中出血量に有意な差を認めていない[14,15,23,24]。一方，輸血率や術後出血は2施設のRCTによる研究でODNに比較しLDNで有意に多かった[17,21]。以上より，出血量に関してLDNはODNに比較しエビデンスレベルAで同等と考えられる。

移植腎機能に関しては，1年後のレシピエント血清creatinine値については2編のmeta-analysisおよび2編のRCTによる研究論文で同等とされている[13,16,17,23]。移植腎機能喪失率および発現遅延（DGF）の頻度はmeta-analysisによる2つの研究で同等であった[14,15]。温阻血時間（WIT）は，1編のRCTによる研究においてLDNで有意に長かったとの報告があるが，移植腎機能には影響しなかった[23]。以上より, 移植腎機能に関してLDNとODNは, エビデンスレベルAで同等と考えられる。

疼痛に関しては，鎮痛薬使用は3編のmeta-analysis[13-15]および5編のRCTによる研究論文[17,18,22-24]でODNに対しLDNで有意に少ないと報告されている。疼痛スコアはmeta-analysisの研究[13]およびRCTによる2つの研究[18,24]で，LDNのほうが有意に低かった。以上より，疼痛に関してLDNはODNと比較しエビデンスレベルAで強く推奨される。

回復過程に関しては，入院期間は4編のmeta-analysis[13-16]および3編のRCTによる研究論文[22,23,24]で，LDNで有意に短縮したと報告されている。勤務復帰までの期間は，3編のmeta-analysis[13,15,16]および4編のRCTによる研究論文[19,21,23,24]ではLDNで有意に短縮したと報告されている。また健康関連QOL（SF-36®）アンケート調査による3つのRCTで，LDNで身体機能が有意に早期に回復したという[21,22,24]。以上より，回復過程に関してLDNはODNに比較しエビデンスレベルAで強く推奨される。

手術時間に関しては，3編のRCTによる研究論文においてLDNで平均160-270分，ODNで140-170分と有意な延長が報告され[17,18,23]，meta-analysisによる4編の研究論文においてもLDNで有意な延長が報告されている[13-16]。しかし，ODNと有意差ないとのRCTによる研究もある[24]。従って，手術時間に関してLDNはODNに比較し推奨されない。

整容性に関しては，傷の長さはRCTによる2つの研究によると，LDNでは有意に短縮したという[23,24]。患者満足度アンケートはRCTによる研究が1編のみであり，LDNで有意にスコアが高かったが，質問項目が不明確のためエビデンスレベルはBとする[17]。9cmの腰部小切開ODNとLDNのcase control研究では，患者満足度アンケートで差は認めていない[28]。従って，整容性についてLDNはODNに比較しエビデンスレベルBで弱く推奨されるが，ODNの傷の長さによると考えられる。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
87.5%	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%

Future Research Question

単孔式（LESS）や reduced port surgery（RPS）によるドナー腎採取術が本邦でも採用されてきている。単孔式 LDN（LESS-DN）と従来法 LDN との比較では，これまで 2 編の meta-analysis[1, 2] と 3 編の RCT[3-5] による研究が報告されている。Gupta らの meta-analysis による研究では，退院時疼痛は LESS-DN で従来法 LDN に比較し有意に減少したとされている [1]。しかし Autorino らの meta-analysis による研究では，術中出血および鎮痛薬使用は有意に減少したが，手術時間の有意な延長と，開腹移行率の有意な上昇が認められた [2]。合併症，回復過程（入院期間），WIT，移植腎機能（DGF 発現率），12 ヶ月までのレシピエント血清 creatinine 値，患者満足度に関してはこれまでの meta-analysis や RCT で有意差は報告されていない [3-5]。従って LESS-DN は従来法 LDN に比較して，疼痛に関しては推奨されるが，安全性や難易度に関して未だ充分なエビデンスはない。

コラム

ハンドアシスト LDN（Hand-assisted laparoscopic donor nephrectomy：HALDN）と従来法による LDN との比較では，これまで 3 編の meta-analysis[1-3] と 4 編の RCT[4-7] による研究論文がある。手術時間および WIT については，3 編の meta-analysis による研究で，それぞれ HALDN で LDN より有意に短く，HALDN が LDN に比較して推奨されている [1-3]。しかし合併症，術中出血量，入院期間，術後血清 Creatinine 値，については，3 編の meta-analysis による研究で同等と報告されている [1-3]。生活の質は，Dols らの RCT による研究で，SF-36® を用いて HALDN と LDN で有意差を認めず，どちらも推奨される [7]。

経腹膜 LDN と後腹膜 LDN との比較では，明確なエビデンスは乏しく，RCT による研究報告はない。4 編のコホート研究を基にした meta-analysis[3] による研究では，合併症，術中出血量，入院期間，手術時間および WIT について，両者に有意差を認めていない。単アーム研究を含む 100 例以上の症例数を持つ 61 編の論文に基づく meta-analysis による研究論文 [8] では，後腹膜 LDN で経腹膜 LDN に比較して輸血率，移植腎機能発現遅延（DGF）率，血管損傷発生率および開腹移行率が有意に少ないとされているが，エビデンスレベルは C と考えられる。ハンドアシストにおける 45 例ずつの経腹膜 LDN と後腹膜 LDN での matched pair analysis では，合併症，術中出血量，回復過程，移植腎機能，手術時間および WIT について，すべての項目で有意差を認めていない [9]。

左 LDN と右 LDN との比較では，これまで 2 編の meta-analysis[10, 11] と 1 編の RCT[12] の報告がある。28 編のコホート研究あるいは case-control 研究に基づく meta-analysis[10] では DGF および血栓症の発生率が有意に右 LDN で多かったとされているが，15 編の case-control 研究に基づく meta-analysis[11] による研究論文では手術時間，出血量，術中合併症が有意に右 LDN で少なかったと報告

されている。唯一の RCT[12] による研究ではハンドアシストでの検討で，手術時間が有意に右 LDN で短かったが，他のアウトカムはすべて同等であった [12]。

CQ6 腎盂尿管移行部通過障害に対して腹腔鏡手術は推奨できるか？

腹腔鏡下腎盂形成術は腎盂尿管移行部通過障害に対して，手術時間は長いが治療成績，合併症発生率は開腹手術と同等であり，術後疼痛を軽減する可能性があることから推奨できる。

推奨度２　エビデンスレベルＣ

解説

腎盂尿管移行部閉塞に対する腎盂形成術の適応は，疼痛・血尿などの有症状例，患側分腎機能低下例などである。腎盂尿管移行部閉塞の標準術式は開腹手術（Open pyeloplasty，以下 OP）であり，極めて良好な治療成績を実現してきた。しかし，特に腰部斜切開が必要な成人例において OP の侵襲性は高く，より低侵襲な治療法の開発が望まれてきた。1980 年代後半に登場した内視鏡下腎盂切開術は本症に対する最も低侵襲な治療法とされているが，通過障害の原因が交差血管や尿管高位付着などによる症例や，巨大な水腎症を呈する症例では治療成績が低下することが知られている[1,2]。近年，内視鏡手術の低侵襲性と開腹手術の高い治療成績を期待できる術式として腹腔鏡下腎盂形成術（LP）が開発された[3]。LP は本邦でも 2006 年 4 月に保険収載されたことから，近年その症例数は年々増加している。

本ガイドラインでは OP と比較した LP の治療成績，安全性，低侵襲性などについて検討を行ったが，いずれも海外からの RCT やシステマティックレビューの結果に基づいており，今後の本邦からのエビデンス創出が期待される。

腎盂尿管移行部閉塞（Uretero-pelvic junction obstruction，以下 UPJO）に対する腹腔鏡下腎盂形成術（Laparoscopic pyeloplasty，以下 LP）と開腹腎盂形成術（Open pyeloplasty，以下 OP）との比較研究は，RCT のメタアナリシス 1 つ[4]，RCT2 つ[5,6] が報告されている。この他 4 つのコホート[7-10]，4 つのケースコントロール[11-14] を参考として本ガイドラインを作成した。UPJO は最も頻度の高い先天性尿路奇形の一つであり，抽出した 11 文献中，7 文献が小児を対象とした報告であった。また 11 文献中 2 文献が後腹膜アプローチによる LP と OP を比較した報告であった。

手術成績に関して 1 つのメタアナリスシス，2 つの RTC を含む 9 文献すべてにおいて LP，OP との間で差がないと報告されている[4-6,8-13]。術後合併症に関して 1 つのメタアナリシス，3 つの RTC を含む 10 文献すべてで LP，OP との間で差がないと報告されている[4-6,8-14]。術後疼痛に関して 5 文献で比較され，RTC1 つを含む 3 文献[5,8,12] で鎮痛剤使用量が LP 群で有意に少ないと報告されている。手術時間に関して 7 文献で比較され，メタアナリシス，RTC それぞれ 1 つを含む 5 文献で LP 群が有意に長いと報告されている[4,6,8-10]。一方，整容性，費用に関してそれぞれ 1 文献，2 文献と少数の報告にとどまった。

整容性に関して，LP の方が OP よりも優れており，特に創の位置，長さは OP 群で不満が多かったと報告している。しかし標準的な整容性評価方法がないこと，そもそも報告中 51.5% の患者は手術創を気にしていないこと，また本報告 1 本のみで後腹膜アプローチによる LP と OP の報告であった[7]。費用に関して 2 文献ともに，LP，OP との間で差がなかったとしている[12,14]。

LP は治療成績，合併症発生率に関して OP と差がなく，手術時間に関しては OP よりも長いものの術後疼痛に関して OP よりも鎮痛剤使用量が少ないため，UPJO 患者に対して推奨できる。しかし整容性･費用に関しては報告が少なく，また国民性や各国での保険制度の違いが大きく影響するため，これら 2 項目については本邦での症例の蓄積と解析が必要である。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
28.6%	71.4%	0.0%	0.0%	0.0%

Future Research Question

腹腔鏡下腎盂形成術（Laparoscopic pyeloplasty，以下 LP）の他，ロボット支援腹腔鏡下腎盂形成術（Robot assisted pyeloplasty，以下 RP）が多く報告されるようになった。体腔内縫合操作が容易となり，手術時間の短縮が得られることから LP より低侵襲な治療となる可能性がある。さらにはロボット機器の進歩により，reduced port surgery を含む更なる低侵襲治療が得られる可能性がある。本邦ではいまだ保険収載されておらず一部の施設で施行されているにとどまっており，今後早期の保険収載のために費用対効果の検証を含む意義や安全性について更なる症例の蓄積が必要である。

CQ7 膀胱癌に対する膀胱全摘除術において腹腔鏡手術／ロボット支援腹腔鏡手術は推奨できるか？

腹腔鏡下 / ロボット支援腹腔鏡下膀胱全摘除術は，手術時間は長くなるものの，出血量が少なく，短期再発率および周術期合併症も開腹手術に劣らないことから，推奨できる。

推奨度 2　エビデンスレベル C

解説

膀胱癌に対する膀胱全摘除術の標準術式は開腹手術（Open radical cystectomy，以下 ORC）であるが，1990 年代からの泌尿器科領域における腹腔鏡手術の急速な普及を背景に，さらなる低侵襲性を追求した腹腔鏡下膀胱全摘除術（Laparoscopic radical cystectomy，以下 LRC）やロボット支援下手術（Robot-assisted radical cystectomy，以下 RARC）が報告されている。

膀胱癌に対する LRC は，1993 年に de Badajoz E らによってはじめて報告[1]され，その後徐々に実施数が増加し，本邦では 2012 年に保険収載された。しかし，LRC は体腔内縫合・結紮などの比較的難易度の高い手技が必要で，手術時間も長くなるため，腹腔鏡手術に熟達した術者・チームの元で実施されることが多い[2,3]。

一方，RARC は，2003 年に Menon らによってはじめて報告[4]されて以降，特に米国を中心に急速に拡大し，本邦でも 2018 年に保険収載された。今後，国内における手術支援ロボット台数の増加も勘案し，RARC 実施数は急増することが予想される。

一般的な LRC および RARC の適応は，ORC と同様に，遠隔転移のない筋層浸潤性膀胱癌，BCG 抵抗性膀胱上皮内癌，経尿道的切除が不可能な多発する表在性膀胱癌などであるが，bulky なリンパ節転移，T4 などの局所進行癌，未補正の血液凝固異常，高度肥満，腹部・骨盤の手術歴や放射線治療歴を有する症例は，LRC/RARC の適応から除外するか，あるいは慎重な適応の判断が必要となる[5,6]。また，長時間の気腹・頭低位を要するため，重度の心血管系・呼吸器系合併症を有する症例などでは，事前に麻酔科を含む他の診療科とも連携し，実施の可否につき十分な検討を行うことが望ましい[7]。

LRC および RARC の手術手技ステップは，それぞれ若干の差異はあるものの，基本的には ORC に準じており[2]，通常は尿路変向術およびリンパ節郭清術と併せて行われる。

本ガイドラインでは，ORC と比較した LRC および RARC の安全性，低侵襲性，制癌効果などについて検討を行ったが，いずれも海外からの RCT やシステマティックレビューの結果に基づいており，今後の本邦からのエビデンス創出が期待される。

LRC と ORC を比較した RCT は 3 報[8-10]あり，メタアナリシスも 2 報[11,12]ある。周術期死亡率は，いずれの RCT でも LRC，ORC ともに 0% で，差がないと報告されている。短期再発率については，いずれの RCT でも LRC，ORC の間で差がないと報告されており，1 つのメタアナリシス[12]で LRC の方が ORC より遠隔転移が少ないと報告されているほかは，局所再発や遠隔転移を含む短期再発率には差がないとするものが多い。周術期合併症については，全合併症[9,11,12]，重篤でない合併症[11,12]，イレウス[10,12]，感染[10,12]に関して，LRC の方が少ないとする RCT やメタアナリシスがある

が，LRC と ORC の間で周術期合併症，特に重篤な合併症[8,9,11,12]は同等とするものが多い。出血量は，いずれの RCT，メタアナリシスでも明らかに LRC の方が ORC より少ないと報告されている。一方，手術時間については，ほとんどの RCT，メタアナリシス[8,10-12]で，LRC の方が ORC より長いと報告されている。しかし，尿路変向の術式やリンパ節郭清の範囲，さらには術者の経験などさまざまな要因がアウトカムに影響するため，LRC の実施にあたっては，各施設・術者・症例の状況を勘案し，慎重に適応を判断する必要がある。さらに，RARC の隆盛に伴い，今後は LRC に関する報告が減ることも予想される。

RARC と ORC を比較した RCT は 4 報[9,13-15]あり，メタアナリシス[16]および propensity score matching（以下 PSM）[17,18]も報告されている。周術期死亡率は，ほとんどの報告で RARC，ORC ともにほぼ皆無であり，差がないと報告されている。短期再発率については，3 つの RCT[13-15]では記載されておらず，1 つの RCT[9]および PSM[18]では RARC，ORC の間で差がないと報告されている。周術期合併症については，1 つのメタアナリシス[16]で RARC の方が ORC より全合併症が少ないと報告されているが，4 つの RCT[9,13-15]では，全合併症，重篤な合併症に関して，RARC と ORC は同等と報告されている。出血量に関しては，3 つの RCT[13-15]で RARC の方が ORC より少ないと報告されている。一方，手術時間については，3 つの RCT[9,13,15]で，RARC の方が ORC より長いと報告されている。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Future Research Question

RARC に際して，尿路変向を体腔内・体腔外操作のいずれで行うか，リンパ節郭清の範囲はどこまでが適切かなど，今後も検討を必要とする課題は多い。さらに，RARC 後の再発率など長期的なアウトカムを含む報告はいまだ少ない。本邦では，2018 年 4 月時点で，RARC は施設基準を満たす施設でのみ保険適応となっており，費用対効果の検証などを含む意義や安全性について，さらなる症例の蓄積が必要である。

CQ8 前立腺癌に対して腹腔鏡手術／ロボット支援腹腔鏡手術は推奨できるか？

前立腺癌に対する腹腔鏡手術 / ロボット支援腹腔鏡手術は，開放手術と同等あるいは同等以上に行うことが推奨できる。

推奨度 2　エビデンスレベル B

解説

根治的前立腺全摘除術は，限局性前立腺癌に対する全生存率と癌特異的生存率における優位性が，保存的治療と比較し前向き無作為化比較試験において証明された唯一の治療法であり[1]，根治的前立腺全摘除術は期待余命 10 年以上の限局性前立腺癌患者に対する標準治療となっている。開放手術の時代に本手術の有害事象を減少させ機能温存を果たすべく Walsh らにより開発された解剖学的根治的前立腺全摘除術は 1982 年に報告され[2]，これ以降，術中出血，術後尿失禁，術後男性機能障害等の有害事象はそれ以前と比較して減少し，本術式は広く行われた。さらに，開放手術と比較して拡大明視野が得られる腹腔鏡手術の登場は術式に変革をもたらした。開放手術の侵襲性を減少させ，術後機能温存を図るべく Schuessler らにより開発された腹腔鏡下根治的前立腺全摘除術（Laparoscopic radical prostatectomy；LRP）は 1997 年に初の報告がなされ[3]，Guillonneau らによりその術式が確立，完成された[4]。LRP は，鉗子操作に熟練を要することが問題とされたものの低侵襲であり，拡大された明視野による構造物の観察が可能となったことから一定の普及が認められた。1999 年には三次元視および 7 自由度を併せ持ち容易な鉗子操作を特徴とした daVinci surgical system が開発され，2001 年には最初のロボット支援根治的前立腺全摘除術（Robotic radical prostatectomy；RARP）の報告がなされた[5]。Menon ら[6]が 2002 年にその手技を確立すると，RARP はまず欧米を中心に普及をみせ[7]，2012 年に本邦でも保険収載されると，これ以降急激に普及した。これら LRP および RARP においては，視野の拡大と気腹圧による oozing の減少によって，術中に観察される構造物の精細な認識が可能となり，繊細な鉗子操作と相俟って治療成績の向上が期待されたものの，その成績についてのエビデンスが充足しているとは言えない状況である。

腹腔鏡下／ロボット支援下根治的前立腺全摘除術（Laparoscopic/Robot-assisted radical prostatectomy, LRP/RARP）と開放根治的前立腺全摘除術（open radical prostatectomy, ORP）を比較した無作為化比較試験（RCT）のシステマティックレビューが一報報告されている[8]。各 RCT に関しては LRP vs ORP の RCT が一報[9]，RARP vs ORP の RCT が一報[10]およびその続報[11]が報告されているが，いずれの報告もサンプルサイズが小さく，熟練術者による短～中期成績の報告であることに注意を要する。また，コホート研究のメタアナリシスは複数報が報告されている[12-15]。制癌性に関しては，RCT において生化学的再発率は ORP で 9%，RARP で 3% であり，同等性解析では RARP と ORP 間の同等性は確立されず，優越性解析では RARP 群において有意に良好であった（p=0.02）ことが報告されている。前立腺癌特異的生存率については評価不能であった。複数のコホート研究のメタアナリシスでは LRP/RARP と ORP との間で制癌性については同等であるとの報告が多い。術後合併症に関しては RCT の結果では RARP 群 4%，ORP 群 9% でほぼ同等であった（p=0.052）。コホート研究のメタアナリシスでは LRP/RARP 群に少ないと報告されている。周術期死亡率は，いずれの

RCT でも LRP，RARP，ORP ともに 0% で，差がないと報告されている。術後尿禁制に関しては，RCT において術後 6 週，12 週，24 週時点での排尿関連 QOL（EPIC urinary dmain）が，RARP 群と ORP 群との間において有意差が認められなかったことが報告されている。複数のコホート研究のメタアナリシスでは術後尿禁制に関して RARP 群の方が良好であると報告されている。術後男性機能に関しては，RCT においては術後 6 週，12 週，24 週時点で RARP 群と ORP 群はほぼ同等であった。複数のコホート研究のメタアナリシスでは術後尿禁制，術後男性機能ともに RARP 群の方が良好であると報告されている。

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
33.3%	50.0%	0.0%	0.0%	16.7%

Future Research Question

LRP と ORP，RARP と ORP それぞれを比較した無作為化比較試験はそれぞれ一試験ずつの結果が報告されているのみである。いずれの報告も大規模施設で熟練術者により実施され，比較的短期間の成績を比較したサンプルサイズの小さい無作為化比較試験であり，既に RARP が普及し浸透した現状とは研究背景が乖離しており，規模が大きく観察期間の長い無作為化比較試験の結果が必要とされている。また，術後機能温存に関与する因子や，高リスク前立腺癌に対する LRP/RARP の意義，本邦における LRP/RARP のコスト解析など，今後も検討を必要とする課題は多く，これらの課題に対する知見の集積が期待される。

CQ9 骨盤臓器脱に対して腹腔鏡下仙骨腟固定術は推奨できるか？

腹腔鏡下仙骨腟固定術は他の術式に比べて解剖学的成績が同等あるいは優れており，周術期合併症は同等以下で出血量が少なく入院期間が短いことから推奨できる。

推奨度 2　エビデンスレベル B

解説

骨盤臓器脱は，臓器下垂症状以外にも下部尿路症状や排便症状，性機能障害など日常生活や運動，性活動などが妨げられる QOL 疾患である。骨盤臓器脱の術式には，腟式子宮摘除術＋腟断端固定術，仙棘靭帯固定術，前後腟壁形成術などの native tissue repairs（以下 NTR）や腟閉鎖術，メッシュを用いる経腟メッシュ（Transvaginal mesh, 以下 TVM）手術や腹式仙骨腟固定術（Abdominal sacrocolpopexy，以下 ASC），腹腔鏡下仙骨腟固定術（Laparoscopic sacrocolpopexy，以下 LSC）などがある。

近年，我が国でもメッシュを用いた経腟術式の登場によって治療概念が大きく変化した。すなわち子宮を温存でき，泌尿器科医にとって施行しやすい TVM 手術が国内でも 2004 年以降普及した。しかし，メッシュ露出などの合併症のため，米国食品医薬品局（FDA）から経腟メッシュ手術に関する重篤な合併症に対する警告が 2008 年・2011 年に出されたため，経腟メッシュ手術は欧米では急激に減少した[1)]。一方，LSC は腹腔鏡技術の進歩に伴い，1991 年に開始された[2)]。我が国では 2014 年に「腹腔鏡下膀胱脱手術」として保険適用になった以降普及し始め，2016 年に「腹腔鏡下仙骨腟固定術」として保険収載され，急速に普及しつつある。LSC の良い適応は腟尖部の下垂，すなわち子宮脱，腟断端脱であるが，骨盤臓器脱の中で最も頻度の高い膀胱瘤の合併を認めるケースが多いことから，DeLancey のレベルⅡ欠損部位の修復を考慮した Wattiez らの術式[2)]に準じた，いわゆる「フランス式 LSC」が我が国では行われることが多い。ただし，メッシュ挿入枚数や固定方法，子宮温存の有無など手技に多様性があり，文献的にも様々な術式による報告があるため，手術成績の比較は必ずしも容易でない。

前腟壁脱（膀胱瘤）に対する骨盤臓器脱手術の治療成績に関しては，2016 年の Cochrane review により，主観的および客観的再発率，再発に対する再手術率は，TVM が NTR よりも有意に低く，腹圧性尿失禁やメッシュ露出に対する再手術率，膀胱損傷発生率は，TVM が NTR よりも有意に高いことから，TVM は解剖学的な修復は良好だが，手術関連合併症の発生リスクが高いことが示された[3)]。また腟尖部脱（子宮脱，腟断端脱）に対しては，同じく 2016 年の Cochrane review により，TVM と NTR は同等の成績であるが，TVM はメッシュ露出リスクがあること，ASC/LSC は主観的・客観的再発率，再発に対する再手術率，術後の尿失禁や性交痛の発生率は，NTR や TVM よりも有意に低く，有益な術式であることが示された[4)]。

本ガイドラインでは，LSC とその他の術式（ASC, NTR, TVM）をエビデンスに基づいて比較し，LSC の推奨度について検討した。

① LSC は ASC と比べて推奨できるか？

LSC は腟尖部脱に対して，ASC と同等の解剖学的治療成績が RCT[5-7] およびメタアナリシス [8,9] で示されている。また LSC の手術時間は長い [8,9] が，術中出血量が少なく入院期間が短い [5,6,8,9]。術中合併症発生率は同等 [6,9] だが，術後イレウス発生率は LSC で低い [9]。長期経過観察の報告にて LSC で膀胱瘤の再発が多いとの報告がある [9] が，メタアナリシスでは術後再発率に差はなく [8,9]，メッシュ関連合併症発生率，再手術率は同等である [7]。Coolen らの RCT でも，術後再発と尿失禁も含めた再手術率は LSC16.7%，ASC10.8% と有意差はないこと（P=0.12）が示された [6]。

以上より，LSC は ASC と比較して同等の解剖学的治療成績および再手術率を示し，出血量が少なく入院期間が短いことから推奨される。（推奨度 1・エビデンス A）

② LSC は NTR と比べて推奨できるか？

腟尖部脱において LSC と NTR 手術を比較した RCT は現在までに無いが，同等以上の解剖学的治療成績 [10-15] がメタアナリシスを含む論文で示されている。出血量 [12]，輸血率 [12]，合併症発生率 [10,12,13]，術後疼痛発生率 [10,12] については NTR 手術と同等である。手術時間は LSC が有意に長い [12,15] が，術後入院日数は LSC が有意に短く [12,15]，2 年以内に再手術かペッサリー挿入となった率が NTR（仙骨子宮靱帯固定術，仙棘靭帯固定術）5.1％に対し，LSC 4.3％で，LSC が有意に低率であった（P=0.03）と報告されている [10]。ただし，LSC においてメッシュ関連合併症が報告されている [10]。Ganatra らのメタアナリシスでは，LSC のメッシュ露出発生率は平均 2.7%（0–9%）と低いが，このうち観察期間 5 年以上の報告では 8.7–9.0% と増加したことから [16]，メッシュ露出には長期にわたり注意が必要である。

以上より LSC は NTR と比べて，メッシュ露出のリスクがあり手術時間は長いが，解剖学的治療成績は同等以上で再手術率が低く，周術期合併症発生率が同等で入院期間は有意に短いことから推奨される。（推奨度 2・エビデンス B）

③ LSC は TVM 手術と比べて推奨できるか？

LSC と TVM 手術を比較した論文には小規模の RCT[17] と後ろ向きコホートスタディ [18-21] がある。腟断端脱を治療対象とした RCT で，LSC 術後 2 年の解剖学的治療成績は 77% で TVM 手術の 43% と比べて有意に優れており（$p<0.001$），再手術率はそれぞれ 5%，22% と有意に少ないこと（$p=0.006$）が示された [17]。その他の報告では解剖学的治療成績は同等 [19-21]，あるいは肥満臓器脱患者を対象とした検討では LSC の優位性が示された [18]。周術期合併症 [17-21] とメッシュ関連合併症 [16-19] の発生率は LSC と TVM 手術は同等である。手術時間は LSC が長い [17-21] が，出血量は LSC が少ない [17,19,20]。

以上より，LSC は TVM と比較して解剖学的治療成績は有意に優れ，周術期合併症とメッシュ関連合併症の発生率は同等以下であり，再手術率や出血量が少ないことから推奨される。（推奨度 2・エビデンス B+）

委員会投票結果

行うことを推奨する（強い推奨）	行うことを提案する（弱い推奨）	行わないことを提案する（弱い推奨）	行わないことを推奨する（強い推奨）	棄権
0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

コラム

先天性膀胱尿管逆流（VUR）に対する腹腔鏡手術

VUR に対する腹腔鏡手術には，開放手術と同様に膀胱内アプローチと膀胱外アプローチがあり，膀胱内アプローチは「腹腔鏡下膀胱内手術」として保険収載され，膀胱外アプローチは先進医療に指定されている。また，欧米を中心にロボット支援腹腔鏡下逆流防止術の経験が多数報告されているが，本邦においては保険未収載で，先進医療にも指定されていない。

膀胱内アプローチは，開放手術と遜色ない成功率（91–96%）が報告されている[1-8]。合併症に関しては，腹腔内尿漏，吻合部狭窄，血尿などがある。吻合部狭窄については開放手術と同等であり[7]，低年齢ほど合併症の発生率は上がるとの報告がある[3]。開放手術と比較した本術式の特徴は，手術時間は長いが，術後の疼痛が少なく，入院日数が短縮され，整容性に優れることが挙げられる[4, 5, 9]。手術時間は報告により大きな幅があるが[1-8]，約 30 例の経験をつめば，前半と後半で有意な learning curve の短縮がみられる[4, 7]とも言われており，腹腔鏡手術の十分なトレーニングを行い，開放手術による逆流防止術に習熟した術者であれば，施行できる手術であると考える。

膀胱外アプローチにおいても，開放手術と遜色ない成功率（93.5–100%）が報告されている[10-16]。合併症には，尿管の損傷，腹腔内尿漏，尿管狭窄の報告がある[10, 13, 15, 16]。膀胱外アプローチの合併症で特徴的な両側症例における排尿障害については，開放手術より腹腔鏡手術の方が少ないとの報告がある[10]。膀胱外アプローチの特徴としては，膀胱を開放しないことから，術後の膀胱刺激症状が少なく，血尿が軽度であることが挙げられる[10]。手術時間に関しては，膀胱内アプローチ同様，報告により大きな幅があり[10-16]，各術者の経験と技量によるものと考えられる。

VUR は小児例が多く，必然的に小児病院や小児泌尿器科医が在籍する施設に多く集まる傾向にある。しかし，これらの施設では内視鏡的注入療法や開放手術が行われることも多く，腹腔鏡手術を含めてそれぞれの適用については様々な考え方が存在する。

このような背景もあり，開放手術と腹腔鏡手術を比較した RCT は今日まで行なわれておらず，現状において，腹腔鏡手術を強く推奨しうる evidence は充分ではない。しかし，整容性に優れ，疼痛が少ないことなど，腹腔鏡手術選択におけるメリットも確実に存在する。本術式の安全性と有効性の継続的な検討が望まれる。

コラム

腹腔鏡下尿膜管切除術

尿膜管疾患は比較的まれな疾患であり，癌を除く尿膜管疾患に対する腹腔鏡手術の報告は20症例以下のものが多数である。また，開腹手術のoutcomeと直接比較された報告はほとんどない。

腹腔鏡下尿膜管切除術にはカメラポートを正中に置く正中アプローチと側方に置く側方アプローチがある。カメラポートを含めて3ポートで行うことが多い。近年では，より低侵襲な術式として，単孔式手術も試みられている。

腹腔鏡下尿膜管切除術の平均手術時間は，70–100分程度（35分から150分）の報告が多い[1-6]。膀胱開放・縫合の有無や臍形成の有無が手術時間に影響する可能性が高い。特に臍の処理に関しては，臍ごとすべて切除する方法から，臍は触らず尿膜管の臍側（体内）で結紮する方法などさまざまである。根治性と整容性を求めて，臍底部を切除した上で積極的な臍形成を行うという報告もある[4]。手術時間および在院日数に関して，開腹手術との比較は小児例の2報告でなされており，手術時間は相反する結果，在院日数は開腹手術よりも腹腔鏡手術で短い傾向があった[5,6]。以上より腹腔鏡下尿膜管切除術では重篤な合併症はなく，feasibleな術式であると結論できる。

近年普及しつつある単孔式手術は，多孔式と比較して手術時間は長いが，在院日数は，同等と報告されている[4]。整容性は，多孔式腹腔鏡下尿膜管切除術でも十分に満足度が高いとの報告があり，さらに単孔式では多孔式よりも優れていたと報告されている[7]。整容性の点で開腹手術と比較された報告はない。

日本では，2014年から腹腔鏡下尿膜管切除術が保険収載となり，日常の医療としてすでに実施されている現実がある。尿膜管疾患が比較的まれであることも考慮すれば，現状で開腹手術と腹腔鏡手術のアウトカムを直接的に比較することは困難である。しかし，少なくとも，腹腔鏡下尿膜管切除術の本邦でのアウトカムを調査し，安全性とfeasibilityについて確認することは重要であると考える。

引用文献　CQ1

1. Elfenbein DM, Scarborough JE, Speicher PJ, Scheri RP. Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. J Surg Res. 2013; 184:216-20.

2. Bittner JG 4th, Gershuni VM, Matthews BD, Moley JF, Brunt LM. Risk factors affecting operative approach, conversion, and morbidity for adrenalectomy: a single-institution series of 402 patients. Surg Endosc. 2013; 27:2342-50.

3. Terzolo M, Stigliano A, Chiodini I, et al. Italian Association of Clinical Endocrinologists. AME position statement on adrenal incidentaloma. Eur J Endocrinol. 2011; 164: 851-70.

4. Stefanidis D, Goldfarb M, Kercher KW, Hope WW, Richardson W, Fanelli, RD. SAGES guidelines for minimally invasive treatment of adrenal pathology. Surg Endosc. 2013; 27: 3960-80.

5. Ball MW, Hemal AK, Allaf ME. International Consultation on Urological Diseases and European Association of Urology International Consultation on Minimally Invasive Surgery in Urology: laparoscopic and robotic adrenalectomy. BJU Int. 2017; 119:13-21.

6. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2006 ; 20: 483-99.

7. Solaini L, Ministrini S, Tomasoni M, et al. Adrenalectomy for metastasis: long-term results and predictors of survival. Endocrine. 2015; 50:187-92.

8. Langenhuijsen J, Birtle A, Klatte T, Porpiglia F, Timsit MO. Surgical Management of Adrenocortical Carcinoma: Impact of Laparoscopic Approach, Lymphadenectomy, and Surgical Volume on Outcomes-A Systematic Review and Metaanalysis of the Current Literature. Eur Urol Focus. 2016; 1:241-250.

9. Autorino R, Bove P, De Sio M, et al. Open Versus Laparoscopic Adrenalectomy for Adrenocortical Carcinoma: A Metaanalysis of Surgical and Oncological Outcomes. Ann Surg Oncol. 2016; 23:1195-202.

10. Vidal Ó, Astudillo E, Valentini M, et al. Single-incision transperitoneal laparoscopic left adrenalectomy. World J Surg. 2012 ; 36:1395-9.

11. Nagaraja V, Eslick GD, Edirimanne S. Recurrence and functional outcomes of partial adrenalectomy: a systematic review and meta-analysis. Int J Surg. 2015; 16:7-13.

12. Lodin M, Privitera A, Giannone G. Laparoscopic adrenalectomy(LA):keys to success:correct surgical indications, adequate preoperative preparation, surgical team experience. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 2007 ; 17:392-5.

13. Lee J, El-Tamer M, Schifftner T, et al. Open and laparoscopic adrenalectomy:analysis of the National Surgical Quality Improvement Program. J Am Coll Surg. 2008 ; 206:953-61.

14. Elfenbein DM, Scarborough JE, Speicher PJ, Scheri RP. Comparison of laparoscopic versus open adrenalectomy: results from American College of Surgeons-National Surgery Quality Improvement Project. J Surg Res. 2013; 184:216-20.

15. Bittner JG 4th, Gershuni VM, Matthews BD, Moley JF, Brunt LM. Risk factors affecting operative approach, conversion, and morbidity for adrenalectomy: a single-institution series of 402 patients. Surg Endosc. 2013; 27:2342-50.

16. Wang HS, Li CC, Chou YH, et al. Comparison of laparoscopic adrenalectomy with open surgery for adrenal tumors. Kaohsiung J Med Sci. 2009 ; 25:438-44.

17. Terzolo M, Stigliano A, Chiodini I, et al. Italian Association of Clinical Endocrinologists. AME position statement on adrenal incidentaloma. Eur J Endocrinol. 2011; 164: 851-70.

18. Stefanidis D, Goldfarb M, Kercher KW, Hope WW, Richardson W, Fanelli, RD. SAGES guidelines for minimally invasive treatment of adrenal pathology. Surg Endosc. 2013; 27: 3960-80.

19. Ball MW, Hemal AK, Allaf ME. International Consultation on Urological Diseases and European Association of Urology International Consultation on Minimally Invasive Surgery in Urology: laparoscopic and robotic adrenalectomy. BJU Int. 2017; 119:13-21.

20. 田中正利，入江慎一郎，桶川隆嗣，賀本敏行，酒井英樹，今井常夫：副腎腫瘍に対する腹腔鏡下副腎摘除術のガイドライン，泌尿器腹腔鏡手術ガイドライン 2014 年版．Japanese Journal of Endourology 27(1):7-11, 2014.

引用文献　CQ2

1. Golombos DM, Chughtai B, Trinh QD, et al: Minimally invasive vs open nephrectomy in the modern era: does approach matter? World J Urol 35:1557-1568, 2017

2. Hora M, Eret V, Travnicek I, et al: Surgical treatment of kidney tumors - contemporary trends in clinical practice. Cent European J Urol 69:341-346, 2016

3. Bayrak O, Seckiner I, Erturhan S, et al: Comparison of the complications and the cost of open and laparoscopic radical nephrectomy in renal tumors larger than 7 centimeters. Urol J 11:1222-7, 2014

4. 藤田高，服部良，吉野能，et al: 7cmを超える腎癌に対する鏡視下腎摘除術の検討．Japanese Journal of Endourology 27:128-131, 2014

5. 千葉量，鎌田修，山本賢，et al: 腫瘍径7cmを超える腎癌に対する腹腔鏡下腎摘術の検討．日泌尿会誌 107:215-219, 2016

6. Pierorazio PM, Hyams ES, Lin BM, et al: Laparoscopic radical nephrectomy for large renal masses: critical assessment of perioperative and oncologic outcomes of stage T2a and T2b tumors. Urology 79:570-5, 2012

7. Luciani LG, Porpiglia F, Cai T, et al: Operative safety and oncologic outcome of laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma >7 cm: a multicenter study of 222 patients. Urology 81:1239-44, 2013

8. Verhoest G, Couapel JP, Oger E, et al: Safety and Feasibility of Laparoscopic Nephrectomy for Big Tumors (>/= 10 cm): A Retrospective Multicentric Study. Clin Genitourin Cancer 14:e335-40, 2016

9. MacLennan S, Imamura M, Lapitan MC, et al: Systematic review of perioperative and quality-of-life outcomes following surgical management of localised renal cancer. Eur Urol 62:1097-117, 2012

10. Hemal AK, Kumar A, Kumar R, et al: Laparoscopic versus open radical nephrectomy for large renal tumors: a long-term prospective comparison. J Urol 177:862-6, 2007

11. Gratzke C, Seitz M, Bayrle F, et al: Quality of life and perioperative outcomes after

retroperitoneoscopic radical nephrectomy (RN), open RN and nephron-sparing surgery in patients with renal cell carcinoma. BJU Int 104:470-5, 2009

12. Liu G, Ma Y, Wang S, et al: Laparoscopic Versus Open Radical Nephrectomy for Renal Cell Carcinoma: a Systematic Review and Meta-Analysis. Transl Oncol 10:501-510, 2017

13. Golombos DM, Chughtai B, Trinh QD, et al: Minimally invasive vs open nephrectomy in the modern era: does approach matter? World J Urol 35:1557-1568, 2017

14. Bayrak O, Seckiner I, Erturhan S, et al: Comparison of the complications and the cost of open and laparoscopic radical nephrectomy in renal tumors larger than 7 centimeters. Urol J 11:1222-7, 2014

15. 藤田高，服部良，吉野能，et al: 7cm を超える腎癌に対する鏡視下腎摘除術の検討．Japanese Journal of Endourology 27:128-131, 2014

16. 千葉量，鎌田修，山本賢，et al: 腫瘍径 7cm を超える腎癌に対する腹腔鏡下腎摘術の検討．日泌尿会誌 107:215-219, 2016

17. Pierorazio PM, Hyams ES, Lin BM, et al: Laparoscopic radical nephrectomy for large renal masses: critical assessment of perioperative and oncologic outcomes of stage T2a and T2b tumors. Urology 79:570-5, 2012

18. Verhoest G, Couapel JP, Oger E, et al: Safety and Feasibility of Laparoscopic Nephrectomy for Big Tumors (>/= 10 cm): A Retrospective Multicentric Study. Clin Genitourin Cancer 14:e335-40, 2016

引用文献　CQ2　FQ

1. Patel P, Nayak JG, Liu Z, et al: A Multicentered, Propensity Matched Analysis Comparing Laparoscopic and Open Surgery for pT3a Renal Cell Carcinoma. J Endourol 31:645-650, 2017

2. Laird A, Choy KC, Delaney H, et al: Matched pair analysis of laparoscopic versus open radical nephrectomy for the treatment of T3 renal cell carcinoma. World J Urol 33:25-32, 2015

3. Bragayrac LA, Abbotoy D, Attwood K, et al: Outcomes of Minimal Invasive vs Open Radical Nephrectomy for the Treatment of Locally Advanced Renal-Cell Carcinoma. J Endourol 30:871-6, 2016

4. Ebbing J, Wiebach T, Kempkensteffen C, et al: Evaluation of perioperative complications in open and laparoscopic surgery for renal cell cancer with tumor thrombus involvement using the Clavien-Dindo classification. Eur J Surg Oncol 41:941-52, 2015

5. Stewart GD, Ang WJ, Laird A, et al: The operative safety and oncological outcomes of laparoscopic nephrectomy for T3 renal cell cancer. BJU Int 110:884-90, 2012

6. Luciani LG, Porpiglia F, Cai T, et al: Operative safety and oncologic outcome of laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma >7 cm: a multicenter study of 222 patients. Urology 81:1239-44, 2013

7. Wang M, Zhang J, Niu Y, et al: Feasibility of Pure Conventional Retroperitoneal Laparoscopic Radical Nephrectomy With Level II Vena Caval Tumor Thrombectomy. Urology 90:101-4, 2016

8. Nunez Bragayrac L, Hoffmeyer J, Abbotoy D, et al: Minimally invasive cytoreductive nephrectomy: a multi-institutional experience. World J Urol 34:1651-1656, 2016

9. Gershman B, Moreira DM, Boorjian SA, et al: Comprehensive Characterization of the Perioperative Morbidity of Cytoreductive Nephrectomy. Eur Urol 69:84-91, 2016

10. Omae K, Kondo T, Takagi T, et al: Surgical and Oncologic Outcomes of Laparoscopic Radical Nephrectomy for Non-Metastatic Renal Cancer in Long-Term Dialysis Patients. Ther Apher Dial 21:31-37, 2017

11. Yamashita K, Ito F, Nakazawa H: Perioperative outcomes of laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma in patients with dialysis-dependent end-stage renal disease. Ther

Apher Dial 16:254-9, 2012

12. Hsu TH, Gill IS, Fazeli-Matin S, et al: Radical nephrectomy and nephroureterectomy in the octogenarian and nonagenarian: comparison of laparoscopic and open approaches. Urology 53:1121-5, 1999

13. 三上洋，伊藤敬，吉井秀，et al: 75 歳以上の高齢者に対する体腔鏡下腎尿管悪性腫瘍手術の有用性の検討．泌尿器外科 24:1007-1013, 2011

14. 高尾徹，藤田和，植村元，et al: 80 歳以上の高齢者に対する腹腔鏡下腎・腎盂尿管悪性腫瘍手術の検討　開腹手術との比較．Japanese Journal of Endourology 27:142-146, 2014

引用文献　CQ3

1. Cheung H, Wang Y, Chang SL, Khandwala Y, Del Giudice F, Chung BI. Adoption of robot-assisted partial nephrectomies: a population-based analysis of U.S. surgeons from 2004 to 2013. J Endourol. 2017;31(9):886-92.

2. Gettman MT, Blute ML, Chow GK, Neururer R, Bartsch G, Peschel R. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. Urology. 2004;64(5):914-8.

3. Tanaka K, Teishima J, Takenaka A, Shiroki R, Kobayashi Y, Hattori K, et al. Prospective study of robotic partial nephrectomy for renal cancer in Japan: Comparison with a historical control undergoing laparoscopic partial nephrectomy. Int J Urol. 2018;25(5):472-8.

4. Borghesi M, Schiavina R, Gan M, Novara G, Mottrie A, Ficarra V. Expanding utilization of robotic partial nephrectomy for clinical T1b and complex T1a renal masses. World J Urol. 2013;31(3):499-504.

5. Gill IS, Kavoussi LR, Lane BR, Blute ML, Babineau D, Colombo JR Jr, et al. Comparison of 1,800 laparoscopic and open partial nephrectomies for single renal tumors. J Urol. 2007;178(1):41-6.

6. Wu Z, Li M, Liu B, Cai C, Ye H, Lv C, et al. Robotic versus open partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2014;9(4):e94878.

7. Xia L, Wang X, Xu T, Guzzo TJ. Systematic review and meta-analysis of comparative studies reporting perioperative outcomes of robot-assisted partial nephrectomy versus open partial nephrectomy. J Endourol. 2017;31(9):893-909.

8. Ficarra V, Minervini A, Antonelli A, Bhayani S, Guazzoni G, Longo N, et al. A multicentre matched-pair analysis comparing robot-assisted versus open partial nephrectomy. BJU Int. 2014;113(6):936-41.

9. Chang KD, Abdel Raheem A, Kim KH, Oh CK, Park SY, Kim YS, et al. Functional and oncological outcomes of open, laparoscopic and robot-assisted partial nephrectomy: a multicentre comparative matched-pair analyses with a median of 5 years' follow-up. BJU Int. 2018;doi: 10.1111/bju.14250.

10. Gong EM, Orvieto MA, Zorn KC, Lucioni A, Steinberg GD, Shalhav AL. Comparison

of laparoscopic and open partial nephrectomy in clinical T1a renal tumors. J Endourol. 2008;22(5):953-7.

11. Lucas SM, Mellon MJ, Erntsberger L, Sundaram CP. A comparison of robotic, laparoscopic and open partial nephrectomy. JSLS. 2012;16(4):581-7.

12. Marszalek M, Carini M, Chlosta P, Jeschke K, Kirkali Z, Knüchel R, et al. Positive surgical margins after nephron-sparing surgery. Eur Urol. 2012;61(4):757-63.

13. Luciani LG, Chiodini S, Mattevi D, Cai T, Puglisi M, Mantovani W, et al. Robotic-assisted partial nephrectomy provides better operative outcomes as compared to the laparoscopic and open approaches: results from a prospective cohort study. J Robot Surg. 2017;11(3):333-9.

引用文献　CQ4

1. Clayman R. V., Kavoussi L. R., Soper N. J., Dierks S. M., Merety K. S., Darcy M. D., Long S. R., Roemer F. D., Pingleton E. D., Thomson P. G.. Laparoscopic nephrectomy. N Engl J Med, 324:1370-1371, 1991.

2. Clayman R. V., Kavoussi L. R., Figenshau R. S., Chandhoke P. S., Albala D. M.. Laparoscopic nephroureterectomy: initial clinical case report. J Laparoendosc Surg, 1:343-349, 1991.

3. 伊藤直樹，国島康晴，立木仁，高橋聡，松川雅則，高橋敦，舛森直哉，塚本泰司．【腎盂尿管腫瘍に対する腹腔鏡手術】 ハンドアシスト法と pluck technique による腹腔鏡下腎尿管全摘術の臨床的検討．Japanese Journal of Endourology and ESWL, 17:27-30, 2004.

4. Angulo J. C., Hontoria J., Sanchez-Chapado M.. One-incision nephroureterectomy endoscopically assisted by transurethral ureteral stripping. Urology, 52:203-207, 1998.

5. Gill I. S., Soble J. J., Miller S. D., Sung G. T.. A novel technique for management of the en bloc bladder cuff and distal ureter during laparoscopic nephroureterectomy. J Urol, 161:430-434, 1999.

6. Stifelman M. D., Sosa R. E., Andrade A., Tarantino A., Shichman S. J.. Hand-assisted laparoscopic nephroureterectomy for the treatment of transitional cell carcinoma of the upper urinary tract. Urology, 56:741-747, 2000.

7. Kerbl K., Chandhoke P., McDougall E., Figenshau R. S., Stone A. M., Clayman R. V.. Laparoscopic stapled bladder closure: laboratory and clinical experience. J Urol, 149:1437-1439; discussion 1439-1440, 1993.

8. 服部良平，上平修，松浦治，絹川常郎，木村亨，山田伸，馬嶋剛，吉野能，加藤真史，松川宜久，佐々直人，後藤百万．【長期成績　腎盂尿管癌】腎盂尿管腫瘍に対する腹腔鏡下腎尿管摘除術（自動縫合器を用いた pure laparoscopic procedure）の長期成績．Japanese Journal of Endourology and ESWL, 23:188-191, 2010.

9. Peyronnet B., Seisen T., Dominguez-Escrig J. L., Bruins H. M., Yuan C. Y., Lam T., Maclennan S., N'Dow J., Babjuk M., Comperat E., Zigeuner R., Sylvester R. J., Burger M., Mostafid H., van Rhijn B. W. G., Gontero P., Palou J., Shariat S. F., Roupret M.. Oncological Outcomes of Laparoscopic Nephroureterectomy Versus Open Radical Nephroureterectomy for Upper Tract Urothelial Carcinoma: An European Association of Urology Guidelines Systematic Review. Eur

Urol Focus, 2017.

10. Liu W., Wang Y., Zhong Z., Jiang H., Ouyang S., Zhu L., Xu R.. Transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic nephroureterectomy in the management of upper urinary tract urothelial carcinoma: a matched-pair comparison based on perioperative outcomes. Surg Endosc, 30:5537-5541, 2016.

11. 渡邊昌彦，猪股雅史，寺地敏郎，橋爪誠，板東登志雄，矢永勝彦，山口茂樹，和田則仁，瀧口修司，遠藤俊輔，森川利昭，玉木康博，田端実，明楽重夫，金山博臣，三股浩光，長谷川徹，大西清，松本純夫．【内視鏡外科手術に関するアンケート調査－第 13 回集計結果報告】．日本内視鏡外科学会雑誌，21:655-810, 2016.

12. Simone G., Papalia R., Guaglianone S., Ferriero M., Leonardo C., Forastiere E., Gallucci M., Laparoscopic versus open nephroureterectomy: perioperative and oncologic outcomes from a randomised prospective study. Eur Urol, 56:520-526, 2009.

13. Terakawa T., Miyake H., Hara I., Takenaka A., Fujisawa M.. Retroperitoneoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract cancer: a comparative study with conventional open retroperitoneal nephroureterectomy. J Endourol, 22:1693-1699, 2008.

14. Hanna N., Sun M., Trinh Q. D., Hansen J., Bianchi M., Montorsi F., Shariat S. F., Graefen M., Perrotte P., Karakiewicz P. I.. Propensity-score-matched comparison of perioperative outcomes between open and laparoscopic nephroureterectomy: a national series. Eur Urol, 61:715-721, 2012.

15. 杉素彦，秦健一郎，井上貴昭，増田朋子，西田晃久，川喜多繁誠，室田卓之，木下秀文，松田公志．腎盂尿管腫瘍に対する腹腔鏡手術と開腹手術についての臨床的検討．Japanese Journal of Endourology, 25:341-345, 2012.

16. Fairey A. S., Kassouf W., Estey E., Tanguay S., Rendon R., Bell D., Izawa J., Chin J., Kapoor A., Matsumoto E., Black P., So A., Lattouf J. B., Saad F., Drachenberg D., Cagiannos I., Lacombe L., Fradet Y., Jacobsen N. E.. Comparison of oncological outcomes for open and laparoscopic radical nephroureterectomy: results from the Canadian Upper Tract Collaboration. BJU Int, 112:791-797, 2013.

17. Seisen T., Granger B., Colin P., Leon P., Utard G., Renard-Penna R., Comperat E., Mozer P., Cussenot O., Shariat S. F., Roupret M.. A Systematic Review and Meta-analysis of Clinicopathologic Factors Linked to Intravesical Recurrence After Radical Nephroureterectomy

to Treat Upper Tract Urothelial Carcinoma. Eur Urol, 67:1122-1133, 2015.

18. Kim H. S., Ku J. H., Jeong C. W., Kwak C., Kim H. H.. Laparoscopic radical nephroureterectomy is associated with worse survival outcomes than open radical nephroureterectomy in patients with locally advanced upper tract urothelial carcinoma. World J Urol, 34:859-869, 2016.

19. Miyazaki J., Nishiyama H., Fujimoto H., Ohyama C., Koie T., Hinotsu S., Kikuchi E., Sakura M., Inokuchi J., Hara T.. Laparoscopic Versus Open Nephroureterectomy in Muscle-Invasive Upper Tract Urothelial Carcinoma: Subanalysis of the Multi-Institutional National Database of the Japanese Urological Association. J Endourol, 30:520-525, 2016.

20. Tinay I., Gelpi-Hammerschmidt F., Leow J. J., Allard C. B., Rodriguez D., Wang Y., Chung B. I., Chang S. L.. Trends in utilisation, perioperative outcomes, and costs of nephroureterectomies in the management of upper tract urothelial carcinoma: a 10-year population-based analysis. BJU Int, 117:954-960, 2016.

21. Xylinas E., Kluth L., Passoni N., Trinh Q. D., Rieken M., Lee R. K., Fajkovic H., Novara G., Margulis V., Raman J. D., Lotan Y., Roupret M., Aziz A., Fritsche H. M., Weizer A., Martinez-Salamanca J. I., Matsumoto K., Seitz C., Remzi M., Walton T., Karakiewicz P. I., Montorsi F., Zerbib M., Scherr D. S., Shariat S. F., Collaboration Utuc. Prediction of intravesical recurrence after radical nephroureterectomy: development of a clinical decision-making tool. Eur Urol, 65:650-658, 2014.

22. Abe T., Takada N., Matsumoto R., Osawa T., Sazawa A., Maruyama S., Tsuchiya K., Harabayashi T., Minami K., Nagamori S., Hatanaka K. C., Tanaka Y., Shinohara N., Nonomura K.. Outcome of regional lymphadenectomy in accordance with primary tumor location on laparoscopic nephroureterectomy for urothelial carcinoma of the upper urinary tract: a prospective study. J Endourol, 29:304-309, 2015.

23. Shigeta K., Kikuchi E., Hagiwara M., Ando T., Mizuno R., Miyajima A., Nakagawa K., Oya M.. Prolonged pneumoperitoneum time is an independent risk factor for intravesical recurrence after laparoscopic radical nephroureterectomy in upper tract urothelial carcinoma. Surg Oncol, 26:73-79, 2017.

引用文献　CQ4　FQ

1. Peyronnet B., Seisen T., Dominguez-Escrig J. L., Bruins H. M., Yuan C. Y., Lam T., Maclennan S., N'Dow J., Babjuk M., Comperat E., Zigeuner R., Sylvester R. J., Burger M., Mostafid H., van Rhijn B. W. G., Gontero P., Palou J., Shariat S. F., Roupret M.. Oncological Outcomes of Laparoscopic Nephroureterectomy Versus Open Radical Nephroureterectomy for Upper Tract Urothelial Carcinoma: An European Association of Urology Guidelines Systematic Review. Eur Urol Focus, 2017.

引用文献　CQ5

1. Nanidis TG, Antcliffe D, Kokkinos C, et al:Laparoscopic versus open live donor nephrectomy in renal transplantation: a meta-analysis. Ann Surg 2008; 247(1):58-70

2. Antcliffe D, Nanidis TG, Darzi AW, et al:A meta-analysis of mini-open versus standard open and laparoscopic living donor nephrectomy. Transpl Int 2009; 22(4):463-474

3. Wilson CH, Sanni A, Rix DA, Soomro NA. Laparoscopic versus open nephrectomy for live kidney donors. Cochrane Database Syst Rev. 2011 Nov 9;(11)

4. Yuan H, Liu L, Zheng S, et al. The Safety and Efficacy of Laparoscopic Donor Nephrectomy for Renal Transplantation: An Updated Meta-analysis. Transplant Proc. 2013; 45(1):65-76.

5. Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Shakhssalim N, Hosseini Moghaddam SM. Comparison o f laparoscopic and open donor nephrectomy: a randomized controlled trial. BJU Int. 2005; 95(6):851-5.

6. Øyen O, Andersen M, Mathisen L, et al:Laparoscopic versus open living-donor nephrectomy: experiences from a prospective, randomized, single-center study focusing on donor safety. Transplantation 2005; 79(9):1236-1240

7. Andersen MH, Mathisen L, Oyen O, et al:Postoperative pain and convalescence in living kidney donors laparoscopic versus open donor nephrectomy: a randomized study. Am J Transplant 2006; 6(6):1438-1443

8. Andersen MH, Mathisen L, Veenstra M, et al:Quality of life after randomization to laparoscopic versus open living donor nephrectomy: long-term follow-up. Transplantation 2007; 84(1):64-69

9. Hamidi V, Andersen MH, Oyen O, et al:Cost effectiveness of open versus laparoscopic living-donor nephrectomy. Transplantation 2009; 87(6):831-838

10. Kok NF, Lind MY, Hansson BM, et al:Comparison of laparoscopic and mini incision open donor nephrectomy: single blind, randomised controlled clinical trial: BMJ. 2006 Jul 29; 333(7561):221.

11. Nicholson ML, Kaushik M, Lewis GR, et al:Randomized clinical trial of laparoscopic versus open

donor nephrectomy. Br J Surg 2010; 97(1):21-28

12. Mansour AM, El-Nahas AR, Ali-El-Dein B, Denewar AA, Abbas MA, Abdel-Rahman A, Eraky I, Shokeir AA. Enhanced Recovery Open vs Laparoscopic Left Donor Nephrectomy: A Randomized Controlled Trial. Urology 110: 98–103, 2017

13. Nanidis TG, Antcliffe D, Kokkinos C, et al:Laparoscopic versus open live donor nephrectomy in renal transplantation: a meta-analysis. Ann Surg 2008; 247(1):58-70

14. Antcliffe D, Nanidis TG, Darzi AW, et al:A meta-analysis of mini-open versus standard open and laparoscopic living donor nephrectomy. Transpl Int 2009; 22(4):463-474

15. Wilson CH, Sanni A, Rix DA, Soomro NA. Laparoscopic versus open nephrectomy for live kidney donors. Cochrane Database Syst Rev. 2011 9;(11)

16. Yuan H, Liu L, Zheng S, et al. The Safety and Efficacy of Laparoscopic Donor Nephrectomy for Renal Transplantation: An Updated Meta-analysis. Transplant Proc. 2013; 45(1):65-76.

17. Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Shakhssalim N, Hosseini Moghaddam SM. Comparison o f laparoscopic and open donor nephrectomy: a randomized controlled trial. BJU Int. 2005; 95(6):851-5.

18. Øyen O, Andersen M, Mathisen L, et al:Laparoscopic versus open living-donor nephrectomy: experiences from a prospective, randomized, single-center study focusing on donor safety. Transplantation 2005; 79(9):1236-1240

19. Andersen MH, Mathisen L, Oyen O, et al:Postoperative pain and convalescence in living kidney donors laparoscopic versus open donor nephrectomy: a randomized study. Am J Transplant 2006; 6(6):1438-1443

20. Andersen MH, Mathisen L, Veenstra M, et al:Quality of life after randomization to laparoscopic versus open living donor nephrectomy: long-term follow-up. Transplantation 2007;84(1):64-69

21. Hamidi V, Andersen MH, Oyen O, et al:Cost effectiveness of open versus laparoscopic living-donor nephrectomy. Transplantation 2009 ; 87(6):831-838

22. Kok NF, Lind MY, Hansson BM, et al:Comparison of laparoscopic and mini incision

open donor nephrectomy: single blind, randomised controlled clinical trial: BMJ. 2006 Jul 29;333(7561):221.

23. Nicholson ML, Kaushik M, Lewis GR, et al:Randomized clinical trial of laparoscopic versus open donor nephrectomy. Br J Surg 2010; 97(1):21-28

24. Mansour AM, El-Nahas AR, Ali-El-Dein B, Denewar AA, Abbas MA, Abdel-Rahman A, Eraky I, Shokeir AA. Enhanced Recovery Open vs Laparoscopic Left Donor Nephrectomy: A Randomized Controlled Trial. Urology 110: 98–103, 2017

25. Matas AJ, Bartlett ST, Leichtman AB, et al. Morbidity and mortality after living kidney donation, 1999–2001: survey of United States. Transplant Centres. Am J Transplant. 2003; 3: 830–834.

26. Hadjianastassiou VG, Johnson RJ, Rudge CJ, Mamode N. 2509 living donor nephrectomies, morbidity and mortality, including the UK introduction of laparoscopic donor surgery. Am J Transplant. 2007; 7(11):2532-7

27. Mjoen G, Oyen O, Holdaas H, Midtvedt K, Line PD. Morbidity and mortality in 1022 consecutive living donor nephrectomies: benefits of a living donor registry. Transplantation 2009; 88 (11) :1273–9.

28. Perry KT, Freedland SJ, Hu JC, Phelan MW, Kristo B, Gritsch AH, Rajfer J, Schulam PG. Quality of life, pain and return to normal activities following laparoscopic donor nephrectomy versus open mini-incision donor nephrectomy. J Urol. 2003;169(6):2018-21.

引用文献　CQ5　FQ

1. Gupta A, Ahmed K, Kynaston HG, Dasgupta P, Chlosta PL, Aboumarzouk OM. (2016) Laparoendoscopic single-site donor nephrectomy (LESS-DN) versus standard laparoscopic donor nephrectomy. Cochrane Database Syst Rev 27

2. Autorino R, Brandao LF, Sankari B, Zargar H, Laydner H, Akça O, De Sio M, Mirone V, Chueh SC, Kaouk JH. Laparoendoscopic single-site (LESS) vs laparoscopic living-donor nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. BJU int 115, 206-215, 2015

3. Kurien A, Rajapurkar S, Sinha L, et al (2011) First prize: Standard laparoscopic donor nephrectomy versus laparoendoscopic single-site donor nephrectomy: a randomized comparative study. J Endourol 25:365-370

4. Richstone L, Rais-Bahrami S, Waingankar N, Hillelsohn JH, Andonian S, Schwartz MJ, Kavoussi LR. (2013) Pfannenstiel laparoendoscopic single-site (LESS) vs conventional multiport laparoscopic live donor nephrectomy: a prospective randomized controlled trial. BJU Int 112:616-622

5. Aull MJ, Afaneh C, Charlton M, Serur D, Douglas M, Christos PJ, Kapur S, Del Pizzo JJ. A randomized, prospective, parallel group study of laparoscopic versus laparoendoscopic single site donor nephrectomy for kidney donation. Am J Transplant. 2014; 14(7):1630-7.

引用文献　CQ5　コラム

1. Yuan H, Liu L, Zheng S, et al. The Safety and Efficacy of Laparoscopic Donor Nephrectomy for Renal Transplantation: An Updated Meta-analysis. Transplant Proc. 2013; 45(1):65-76.

2. Kokkinos C, Nanidis T, Antcliffe D, Darzi AW, Tekkis P, Papalois V. Comparison of laparoscopic versus hand-assisted live donor nephrectomy. Transplantation. 2007 15; 83(1):41-7.

3. Özdemir-van Brunschot DM, Koning GG, van Laarhoven KC, Ergün M, van Horne SB, Rovers MM, Warlé MC. A comparison of technique modifications in laparoscopic donor nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2015 27;10(3)

4. Øyen O, Line PD, Pfeffer P, Edwin B, Jørgensen PF, Foss A, Lien B, Bentdal Ø, Husberg B, Brekke IB. Laparoscopic Living Donor Nephrectomy: Introduction of Simple Hand-Assisted Technique (Without Handport) Transplantation Proceedings, 35, 779–781 (2003)

5. Bargman V, Sundaram CP, Bernie J, Goggins W. Randomized trial of laparoscopic donor nephrectomy with and without hand assistance. J Endourol. 2006; 20(10):717-22.

6. Klop KW, Kok NF, Dols LF, d'Ancona FC, Adang EM, Grutters JP, IJzermans JN. Cost-effectiveness of hand-assisted retroperitoneoscopic versus standard laparoscopic donor nephrectomy: a randomized study. Transplantation. 2013 27; 96(2):170-5.

7. Dols LF, Kok NF, d'Ancona FC, Klop KW, Tran TC, Langenhuijsen JF, Terkivatan T, Dor FJ, Weimar W, Dooper IM, Ijzermans JN. Randomized controlled trial comparing hand-assisted retroperitoneoscopic versus standard laparoscopic donor nephrectomy. Transplantation. 2014 27;97(2):161-7.

8. He B, Bremner A, Han Y, Hamdorf JM. Determining the Superior Technique for Living-donor Nephrectomy: the Laparoscopic Intraperitoneal Versus the Retroperitoneoscopic Approach. Experimental and Clinical Transpl 2, 129-138, 2016

9. Troppmann C, Daily MF, McVicar JP, et al: The transition from laparoscopic to retroperitoneoscopic live donor nephrectomy: a matched pair pilot study. Transplantation 2010; 89(7):858-863

10. Liu N, Wazir R, Wang J, Wang KJ. Maximizing the donor pool: left versus right laparoscopic live donor nephrectomy--systematic review and meta-analysis. Int Urol Nephrol. 2014;

46(8):1511-9.

11. Wang K, Zhang P, Xu X, Fan M. Right Versus Left Laparoscopic Living-Donor Nephrectomy: A Meta-Analysis. Exp Clin Transplant. 2015; 13(3):214-26.

12. Minnee RC, Bemelman WA, Maartense S, Bemelman FJ, Gouma DJ, Idu MM. Left or right kidney in hand-assisted donor nephrectomy? A randomized controlled trial. Transplantation. 2008 27; 85(2):203-8.

引用文献　CQ6

1. Badlani G, Karlin G and Smith AD: Complications of endopyelotomy: analysis I series of 64 patients. J Urol 140:473-475, 1988

2. Van Cangh PJ, Wilmart JF, Opsomer RJ, et al: Long-term results and late recurrence after endoureteropyelotomy: a critical analysis of prognostic factors. J Urol 151:934-937, 1994

3. Scheussler WW, Grune MT, Techuanhuey LV, et al: Laparoscopic dismembered pyeloplasty. J Urol 150:1795-1799, 1994

4. Huang Y, Wu Y, Shan W, Zeng L, Huang L. An updated meta-analysis of laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children. *Int J Clin Exp Med*. 2015 Apr 15;8(4):4922-31.

5. Garg M, Singh V, Sinha RJ, Sankhwar SN. Prospective randomized comparison of retroperitoneoscopic vs open pyeloplasty with minimal incision: subjective and objective assessment in adults. *Urology*. 2014 Apr;83(4):805-11.

6. Gatti JM, Amstutz SP, Bowlin PR, Stephany HA, Murphy JP. Laparoscopic vs Open Pyeloplasty in Children: Results of a Randomized, Prospective, Controlled Trial. *J Urol*. 2017 Mar;197(3 Pt 1):792-797.

7. Khoder WY, Waidelich R, Becker AJ, Karl A, Haseke N, Bauer RM, Stief CG, Bachmann A, Ebinger Mundorff N. Patients' perception of surgical outcomes and quality of life after retroperitoneoscopic and open pyeloplasty. Urol Int. 2014;92(1):74-82.

8. Abdel-Karim AM, Fahmy A, Moussa A, Rashad H, Elbadry M, Badawy H, Hammady A. Laparoscopic pyeloplasty versus open pyeloplasty for recurrent ureteropelvic junction obstruction in children. J Pediatr Urol. 2016 Dec;12(6):401.e1-401.e6.

9. Herndon CD, Herbst K, Smith C. The transition from open to laparoscopic pediatric pyeloplasty: a single-surgeon experience. J Pediatr Urol. 2013 Aug;9(4):409-14.

10. van der Toorn F, van den Hoek J, Wolffenbuttel KP, Scheepe JR. Laparoscopic transperitoneal pyeloplasty in children from age of 3 years: our clinical outcomes compared with open surgery. J Pediatr Urol. 2013 Apr;9(2):161-8.

11. Memon MA, Biyabani SR, Ghirano R, Aziz W, Siddiqui KM. Is laparoscopic pyeloplasty a comparable option to treat Ureteropelvic junction obstruction (UPJO)? A comparative study. J Pak Med Assoc. 2016 Mar;66(3):324-7.

12. Piaggio LA, Corbetta JP, Weller S, Dingevan RA, Duran V, Ruiz J, Lopez JC. Comparative, Prospective, Case-Control Study of Open versus Laparoscopic Pyeloplasty in Children with Ureteropelvic Junction Obstruction: Long-term Results. Front Pediatr. 2017 Feb 1;5:10.

13. Rivas JG, Gregorio SA, Sanchez LC, Portella PF, Gomez AT, Ledo JC, Sebastian JD, Barthel JJ. Evolution in the treatment of the ureteropelvic junction obstruction syndrome. Laparoscopic versus open pyeloplasty. Cent European J Urol. 2015;68(3):384-8.

14. Knoedler J, Han L, Granberg C, Kramer S, Chow G, Gettman M, Kimball B, Moriarty J, Kim S, Husmann D. Population-based comparison of laparoscopic and open pyeloplasty in paediatric pelvi-ureteric junction obstruction. BJU Int. 2013 Jun;111(7):1141-7.

引用文献　CQ7

1. Radical cystectomy and laparoscopic ileal conduit. Sánchez de Badajoz E, Gallego Perales JL, Reche Rosado A, Gutiérrez de la Cruz JM, Jiménez Garrido A. Arch Esp Urol. 1993 Sep;46(7):621-4.

2. The role of laparoscopic and robotic cystectomy in the management of muscle-invasive bladder cancer with special emphasis on cancer control and complications. Challacombe BJ, Bochner BH, Dasgupta P, Gill I, Guru K, Herr H, Mottrie A, Pruthi R, Redorta JP, Wiklund P. Eur Urol. 2011 Oct;60(4):767-75.

3. Oncological Outcomes in Patients Treated with Radical Cystectomy for Bladder Cancer: Comparison Between Open, Laparoscopic, and Robot-Assisted Approaches. Kim TH, Sung HH, Jeon HG, Seo SI, Jeon SS, Lee HM, Choi HY, Jeong BC. J Endourol. 2016 Jul;30(7):783-91.

4. Nerve-sparing robot-assisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion. Menon M, Hemal AK, Tewari A, Shrivastava A, Shoma AM, El-Tabey NA, Shaaban A, Abol-Enein H, Ghoneim MA. BJU Int. 2003 Aug;92(3):232-6.

5. Laparoscopic and robotic assisted radical cystectomy for bladder cancer: a critical analysis. Haber GP, Crouzet S, Gill IS. Eur Urol. 2008 Jul;54(1):54-62.

6. Laparoscopic radical cystectomy with orthotopic ileal neobladder for bladder cancer: oncologic results of 171 cases with a median 3-year follow-up. Huang J, Lin T, Liu H, Xu K, Zhang C, Jiang C, Huang H, Yao Y, Guo Z, Xie W. Eur Urol. 2010 Sep;58(3):442-9.

7. Long-term analysis of oncological outcomes after laparoscopic radical cystectomy in Europe: results from a multicentre study by the European Association of Urology (EAU) section of Uro-technology. Albisinni S, Rassweiler J, Abbou CC, Cathelineau X, Chlosta P, Fossion L, Gaboardi F, Rimington P, Salomon L, Sanchez-Salas R, Stolzenburg JU, Teber D, van Velthoven R. BJU Int. 2015 Jun;115(6):937-45.

8. A prospective randomised controlled trial of laparoscopic vs open radical cystectomy for bladder cancer: perioperative and oncologic outcomes with 5-year follow-upT Lin et al. Lin T, Fan X, Zhang C, Xu K, Liu H, Zhang J, Jiang C, Huang H, Han J, Yao Y, Xie W, Dong W, Bi L, Huang J. Br J Cancer. 2014 Feb 18;110(4):842-9.

9. A Single-centre Early Phase Randomised Controlled Three-arm Trial of Open, Robotic, and

Laparoscopic Radical Cystectomy (CORAL). Khan MS, Gan C, Ahmed K, Ismail AF, Watkins J, Summers JA, Peacock JL, Rimington P, Dasgupta P. Eur Urol. 2016 Apr;69(4):613-621.

10. Laparoscopic versus open radical cystectomy for patients with bladder cancer over 75-year-old: a prospective randomized controlled trial. Yong C, Daihui C, Bo Z. Oncotarget. 2017 Apr 18;8(16):26565-26572.

11. Safety and feasibility of laparoscopic radical cystectomy for the treatment of bladder cancer. Aboumarzouk OM, Hughes O, Narahari K, Drewa T, Chlosta PL, Kynaston H. J Endourol. 2013 Sep;27(9):1083-95.

12. Laparoscopic versus open radical cystectomy in bladder cancer: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. Tang K, Li H, Xia D, Hu Z, Zhuang Q, Liu J, Xu H, Ye Z. PLoS One. 2014 May 16;9(5):e95667.

13. Prospective randomized controlled trial of robotic versus open radical cystectomy for bladder cancer: perioperative and pathologic results. Nix J, Smith A, Kurpad R, Nielsen ME, Wallen EM, Pruthi RS. Eur Urol. 2010 Feb;57(2):196-201.

14. Perioperative outcomes and oncologic efficacy from a pilot prospective randomized clinical trial of open versus robotic assisted radical cystectomy. Parekh DJ, Messer J, Fitzgerald J, Ercole B, Svatek R. J Urol. 2013 Feb;189(2):474-9.

15. Comparing Open Radical Cystectomy and Robot-assisted Laparoscopic Radical Cystectomy: A Randomized Clinical Trial. Bochner BH, Dalbagni G, Sjoberg DD, Silberstein J, Keren Paz GE, Donat SM, Coleman JA, Mathew S, Vickers A, Schnorr GC, Feuerstein MA, Rapkin B, Parra RO, Herr HW, Laudone VP. Eur Urol. 2015 Jun;67(6):1042-1050.

16. Robotic versus open radical cystectomy: an updated systematic review and meta-analysis. Xia L, Wang X, Xu T, Zhang X, Zhu Z, Qin L, Zhang X, Fang C, Zhang M, Zhong S, Shen Z. PLoS One. 2015 Mar 31;10(3):e0121032.

17. Comparative analysis of outcomes and costs following open radical cystectomy versus robot-assisted laparoscopic radical cystectomy: results from the US Nationwide Inpatient Sample. Yu HY, Hevelone ND, Lipsitz SR, Kowalczyk KJ, Nguyen PL, Choueiri TK, Kibel AS, Hu JC. Eur Urol. 2012 Jun;61(6):1239-44.

18. Perioperative Outcomes, Health Care Costs, and Survival After Robotic-assisted Versus Open

Radical Cystectomy: A National Comparative Effectiveness Study. Hu JC, Chughtai B, O'Malley P, Halpern JA, Mao J, Scherr DS, Hershman DL, Wright JD, Sedrakyan A. Eur Urol. 2016 Jul;70(1):195-202.

引用文献　CQ8

1. Bill-Axelson A, Holmberg L, Garmo H, Rider JR, Taari K, Busch C, et al. Radical prostatectomy or watchful waiting in early prostate cancer. N Engl J Med. 2014;370(10):932-42.

2. Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. J Urol. 1982;128(3):492-7.

3. Schuessler WW, Schulam Pg Fau - Clayman RV, Clayman Rv Fau - Kavoussi LR, Kavoussi LR. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short-term experience. (0090-4295 (Print)).

4. Guillonneau B, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. J Urol. 2000;163(6):1643-9.

5. Binder J, Kramer W. Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy. BJU Int. 2001;87(4):408-10.

6. Menon M, Shrivastava A, Tewari A, Sarle R, Hemal A, Peabody JO, et al. Laparoscopic and robot assisted radical prostatectomy: establishment of a structured program and preliminary analysis of outcomes. J Urol. 2002;168(3):945-9.

7. Su LM. Expansion of robotics in urology: the pioneer and the ostrich. Current opinion in urology. 2010;20(1):55.

8. Ilic D, Evans Sm Fau - Allan CA, Allan Ca Fau - Jung JH, Jung Jh Fau - Murphy D, Murphy D Fau - Frydenberg M, Frydenberg M. Laparoscopic and robotic-assisted versus open radical prostatectomy for the treatment of localised prostate cancer. (1469-493X (Electronic)).

9. Guazzoni G, Cestari A Fau - Naspro R, Naspro R Fau - Riva M, Riva M Fau - Centemero A, Centemero A Fau - Zanoni M, Zanoni M Fau - Rigatti L, et al. Intra- and peri-operative outcomes comparing radical retropubic and laparoscopic radical prostatectomy: results from a prospective, randomised, single-surgeon study. (0302-2838 (Print)).

10. Yaxley JW, Coughlin GD, Chambers SK, Occhipinti S, Samaratunga H, Zajdlewicz L, et al. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: early outcomes from a randomised controlled phase 3 study. (1474-547X (Electronic)).

11. Coughlin GD, Yaxley JW, Chambers SK, Occhipinti S, Samaratunga H, Zajdlewicz L, et al.

Robot-assisted laparoscopic prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy: 24-month outcomes from a randomised controlled study. LID - S1470-2045(18)30357-7 [pii] LID - 10.1016/S1470-2045(18)30357-7 [doi]. (1474-5488 (Electronic)).

12. Novara G, Ficarra V, Rosen RC, Artibani W, Costello A, Eastham JA, et al. Systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes and complications after robot-assisted radical prostatectomy. Eur Urol. 2012;62(3):431-52.

13. Novara G, Ficarra V, Mocellin S, Ahlering TE, Carroll PR, Graefen M, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting oncologic outcome after robot-assisted radical prostatectomy. Eur Urol. 2012;62(3):382-404.

14. Ficarra V, Novara G, Rosen RC, Artibani W, Carroll PR, Costello A, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy. Eur Urol. 2012;62(3):405-17.

15. Ficarra V, Novara G, Ahlering TE, Costello A, Eastham JA, Graefen M, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. Eur Urol. 2012;62(3):418-30.

引用文献　CQ9

1. FDA. FDA Public Health Notification: Serious Complications Associated with Transvaginal Placelnent of Surgical Meshill Repair of Pelvic Organ Prolapse and Stress Urinary Incontinence. FDA Medical Device Public Health Notifications 2011.

2. Wattiez A, Boughizane S, Aleexandre F et al. Laparoscopic procedures for stress incontinence and prolapse. Curr Opm Obstet Gynecol 1995; 7:317-321

3. Maher C, Feiner B, Baessler K, Christmann-Schmid C, Haya N, Brown J. Surgery for women with anterior compartment prolapse. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 11. Art. No.: CD004014.

4. Maher C, Feiner B, Baessler K, Christmann-Schmid C, Haya N, Brown J. Surgery for women with apical vaginal prolapse. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 10. Art. No.: CD012376.

5. Freeman RM,Pantazis K,Thomson A,Frappell J,Bombieri L,Moran P,Slack M,Scott P,Waterfield M. A randomised controlled trial of abdominal versus laparoscopic sacrocolpopexy for the treatment of post-hysterectomy vaginal vault prolapse: LAS study. Int Urogynecol J. 2013; 24: 377-384.

6. Coolen AWM, van Oudheusden AMJ, Mol BWJ, van Eijndhoven HWF, Roovers JWR, Bongers MY. Laparoscopic sacrocolpopexy compared with open abdominal sacrocolpopexy for vault prolapse repair: a randomised controlled trial. Int Urogynecol J 2017; 28: 1469-1479.

7. Costantini E, Mearini L, Lazzeri M, Bini V, Nunzi E, di Biase M, Porena M. Laparoscopic Versus Abdominal Sacrocolpopexy: A Randomized, Controlled Trial. J Urol 2016; 196: 159-165.

8. De Gouveia De Sa M, Claydon LS, Whitlow B, Dolcet Artahona MA. Laparoscopic versus open sacrocolpopexy for treatment of prolapse of the apical segment of the vagina: a systematic review and meta-analysis. Int Urogynecol J. 2016; 27: 3-17.

9. Campbell P, Cloney L, Jha S. Abdominal Versus Laparoscopic Sacrocolpopexy: A Systematic Review and Meta-analysis. Obstet Gynecol Surv 2016; 71: 435-442.

10. Dandolu V, Akiyama M, Allenback G, Pathak P, Mesh complications and failure rates after transvaginal mesh repair compared with abdominal or laparoscopic sacrocolpopexy and to

native tissue repair in treating apical prolapse.:Int Urogynecol J. 2017 Feb 28(2):215-222.

11. Ramanah R, Ballester M, Chereau E, Rouzier R, Darai E. Effects of pelvic organ prolapse repair on urinary symptoms: a comparative study between the laparoscopic and vaginal approach. Neurourol Urodyn. 2012 Jan 31(1):126-31.

12. Chen Y, Hua K. Medium-term outcomes of laparoscopic sacrocolpopexy or sacrohysteropexy versus vaginal sacrospinous ligament fixation for middle compartment prolapse. Int J Gynaecol Obstet. 2017 May 137(2):164-169.

13. Lone F, Curnow T, Thomas SA. Laparoscopic sacrohysteropexy versus vaginal hysterectomy for uterovaginal prolapse using validated questionnaires: 2-year prospective study. Int Urogynecol J. 2017 Jul 7. doi: 10. 1007/s00192-017-3405-5

14. Unger CA, Barber MD, Walters MD, Paraiso MFR, Ridgeway B, Jelovsek JE. Long-Term Effectiveness of Uterosacral Colpopexy and Minimally Invasive Sacral Colpopexy for Treatment of Pelvic Organ Prolapse. Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2017 May/Jun;23(3):188-194.

15. Park YH, Yang SC, Park ST, Park SH, Kim HB. Laparoscopic reconstructive surgery is superior to vaginal reconstruction in the pelvic organ prolapse. Int J Med Sci. 2014 Aug 10;11(11):1082-8.

16. Ganatra AM, Rozet F, Sanchez-Salas R, Barret E, Galiano M, Cathelineau X, Vallancien G. The current status of laparoscopic sacrocolpopexy: a review. Eur Urol. 2009, 55(5):1089-103.

17. Maher CF, Feiner B, DeCuyper EM, Nichlos CJ, Hickey KV, O'Rourke P. Laparoscopic sacral colpopexy versus total vaginal mesh for vaginal vault prolapse: a randomized trial. Am J Obstet Gynecol. 2011, 204:360 e1-7.

18. McDermott CD, Park J, Terry CL, Woodman PJ, Hale DS. Sacral colpopexy versus transvaginal mesh colpopexy in obese patients. J Obstet Gynaecol Can. 2013, 35:461-467.

19. Jambusaria LH, Murphy M, Lucente VR. One-year functional and anatomic outcomes of robotic sacrocolpopexy versus vaginal extraperitoneal colpopexy with mesh. Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2015, 21:87-92.

20. Liu CK, Tsai CP, Chou MM, Shen PS, Chen GD, Hung YC, Hung MJ. A comparative study of laparoscopic sacrocolpopexy and total vaginal mesh procedure using lightweight polypropylene

meshes for prolapse repair. Taiwan J Obstet Gynecol. 2014, 53(4):552-558.

21. To V, Hengrasmee P, Lam A, Luscombe G, Lawless A, Lam J. Evidence to justify retention of transvaginal mesh: comparison between laparoscopic sacral colpopexy and transvaginal Elevate™ mesh. Int Urogynecol J. 2017, 28:1825-1832.

引用文献　コラム【先天性膀胱尿管逆流（VUR）に対する腹腔鏡手術】

1. Yeung C K, Sihoe J D, Borzi P A: Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. J Endourol. 19(3), 295-299, 2005.

2. Valla J S Steyaert H, Griffin S J, et al: Transvesicoscopic Cohen ureteric reimplantation for vesicoureteral reflux in children: a single center 5-year experience. J Pediatr Urol., 5(6), 466-471, 2009.

3. Kutikov A, Guzzo T J, Canter D J, et al: Initial experience with laparoscopic transvesical ureteral reimplantation at the Children's Hospital of Philadelphia. J Urol. 176(5), 2222-2225, 2006.

4. Kawauchi A, Naitoh Y, Soh J, et al: Transvesical laparoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation for correction of vesicoureteral reflux: initial experience and comparisons between adult and pediatric cases. J Endourol., 23(11), 1875-1878, 2009.

5. Canon S J, Jayanthi V R, Patel A.S.: Vesicoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation: a minimally invasive option for repair of vesicoureteral reflux. J Urol., 178(1), 269-273, 2007.

6. Chung M S, Han S W, Jung H J, et al: Transvesicoscopic ureteral reimplantation in children with bilateral vesicoureteral reflux: surgical technique and results. J Laparoendosc Adv Surg Tech A., 22(3), 295-300, 2012.

7. Hong C H, Kim J H, Jung H J, et al: Single-surgeon experience with transvesicoscopic ureteral reimplantation in children with vesicoureteral reflux. Urology. 77(6), 1465-1469, 2011.

8. Emir H, Mammadov E, Elicevik M, et al: Transvesicoscopic cross-trigonal ureteroneocystostomy in children: a single-center experience. J Pediatr Urol., 8(1), 83-86, 2012.

9. Chung P H, Tang D Y, Wong K K, et al: Comparing open and pneumovesical approach for ureteric reimplantation in pediatric patients-a preliminary review. J Pediatr Surg., 43(9), 2246-2249, 2008.

10. Bayne A P, Shoss J M, Starke N R, et al: Single-center experience with pediatric laparoscopic extravesical reimplantation: safe and effective in simple and complex anatomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A., 22(1), 102-106, 2012.

11. Tsai Y C, Wu C C, Yang S S: Minilaparoscopi nerve-sparing extravesical ureteral reimplantation for primary vesicoureteral reflux: a preliminary report. J Laparoendosc Adv Surg Tech A., 18(5), 767-770, 2008.

12. Riquelme M, Aranda A, Rodriguez C: Laparoscopic extravesical transperitoneal approach for vesicoureteral reflux. J Laparoendosc Adv Surg Tech A., 16(3), 312-316, 2006.

13. Riquelme M, Lopez M, Landa S, et al: Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation (LEVUR): a multicenter experience with 95 cases. Eur J Pediatr Surg., 23(2), 143-147, 2013.

14. Kojima Y, Mizuno K, Umemoto Y, et al: Ureteral advancement in patients undergoing laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for treatment of vesicoureteral reflux. J Urol., 188(2), 582-587, 2012.

15. Lopez M, Varlet F.: Laparoscopic extravesical transperitoneal approach following the Lich-Gregoir technique in the treatment of vesicoureteral reflux in children. J Pediatr Surg., 45(4), 806-810, 2010.

16. Lakshmanan Y, Fung L C: Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances. J Endourol., 14(7), 589-593, 2000.

引用文献　コラム【腹腔鏡下尿膜管切除術】

1. Turial S et al. Laparoscopic treatment of urachal remnants in children. J Urol. 2007 May; 177(5):1864-6.

2. Patrzyk M. et al. Improved laparoscopic treatment of symptomatic urachal anomalies. World J Urol. 2013 Dec; 31(6):1475-81.

3. Sato H. et al. The current strategy for urachal remnants. Pediatr Surg Int. 2015 Jun; 31(6):581-7.

4. Kim H. et al. Three-flap umbilicoplasty: a novel and preliminary method of laparoendoscopic single-site transumbilical surgical approach for urachal remnants. Int Urol Nephrol. 2017 Aug 21. doi: 10.1007

5. Li Destri G. et al. The urachal pathology with umbilical manifestation: overview of laparoscopic technique. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2011 Nov; 21(9):809-14.

6. Sun J et al. Laparoscopic radical excision of urachal remnants with recurrent infection in infants. J Endourol. 2010 Aug; 24(8):1329-32.

7. Yanishi M. et al. Influence of scars on body image consciousness with respect to gender following laparoendoscopic single-site versus conventional laparoscopic surgery. Scand J Urol. 2017 Feb; 51(1):57-61.

Japanese Society of Endourology
JSE
Founded in 1987