

原 著

複数回治療後の難治性腎孟尿管移行部狭窄症に対する腹腔鏡下腎孟形成術の経験

古川祥之^{1,2}, 濱本孔越¹, 平野裕資¹, 小林裕章¹, 新地祐介¹, 辻田裕二郎¹, 黒田健司¹,
堀口明男¹, 伊藤敬一¹

防医大誌 (2025) 50 (4) : 139–147

要旨：複数回治療後の難治性腎孟尿管移行部狭窄症 (UPJO) は腎孟尿管移行部周囲の癒着や瘢痕形成により手術に難渋することがある。このような難治性UPJOに腹腔鏡手術を施行した4症例について検討した。症例1はUPJOに内視鏡下切開を2回施行後であった。症例2は尿管結石に対する2回の経尿道的尿管結石碎石術 (TUL) 後に腎孟尿管移行部の狭窄が増悪し、尿管ステントが留置された。ステント交換時に狭窄部で穿孔し腎瘻が造設されていた。症例3はTULにより発生したUPJOに2回の内視鏡下切開後であった。症例4はUPJOに対する複数回の内視鏡的切開及び腎結石に対する複数回の体外衝撃波治療後であった。4症例いずれも狭窄部周囲の高度の癒着と尿管壁の高度の肥厚があり、吻合のために尿管の十分な剥離、腎周囲の剥離、様々な減張縫合、繊細な吻合などが必要であった。特に減張縫合の工夫として、Gerota筋膜、腎孟壁、尿管周囲瘢痕組織の腸腰筋への牽引固定などを行った。平均手術時間は352分と長時間であったが、平均出血量は51 mlであり、術中の合併症はなかった。1例に術後8日目に腎孟腎炎を発症したが、抗菌薬で保存的に軽快した。すべての症例で通過障害は改善し症状は消失した。複数回治療後の難治性UPJOの手術は高難度であったが、吻合の工夫や減張の工夫により全症例において通過障害は改善した。

索引用語：腎孟尿管移行部狭窄症
術 / 手術成績 / 減張手技 / 難治性狭窄 / 腹腔鏡下腎孟形成

緒 言

腎孟尿管移行部狭窄症 (ureteropelvic junction obstruction: 以下UPJO) に対する手術では、腎孟の尿が尿管にスムーズに流れていく吻合部を「形作る」ために、適切に腎孟側と尿管側の吻合部の形を整え、細心の注意を払って縫合する必要がある。尿管結石症に対する経尿道的結石碎石術後に生じたUPJOに対する複数回の内視鏡的切開や、先天性のUPJOに対する複数回の内視鏡的切開後に再発した狭窄などでは、切開による周囲への尿溢流や前手術による炎症のため、腎孟尿管移行部 (ureteropelvic junction: 以

下UPJ) とその周囲に強い瘢痕形成を伴っており、尿管周囲の剥離と尿管の授動、形の良い吻合口の形成、張力のかからない吻合を行うことが極めて難しい場合がある。このような複数回の治療により線維化が強くなったUPJOの手術治療は難しく、尿管ステント交換の継続を長期間行っている症例も存在する¹⁾。

今回我々は、複数回治療後の難治性UPJOに対して当施設で腹腔鏡下腎孟形成術 (laparoscopic pyeloplasty: 以下LPP) を施行した4症例について検討した。

¹防衛医科大学校泌尿器科学講座
Department of Urology, National Defense Medical College, Tokorozawa, Saitama 359-8513, Japan
²(現所属: 陸上自衛隊水陸機動団後方支援大隊衛生隊)
(Current affiliation: Amphibious Rapid Deployment Brigade (ARDB) Logistic Support Battalion Medical Company, Sasebo, Nagasaki 858-8555, Japan)

令和7年4月9日受付
令和7年9月10日受理

対象と方法

本研究は防衛医科大学校倫理委員会の承認のもと行った（承認番号：4815）。2006年1月から2023年3月までの間にUPJOに対してLPPを行った43症例のうち、UPJOに対する2回以上の侵襲的な前治療を行った症例は計4症例であった。全4例の患者背景を表1に示す。患者平均年齢は52歳（24歳-72歳）。男性1例、女性3例、患側は右側1例、左側3例であった。症例1は尿道狭窄症の治療目的で紹介され、UPJOを伴っていたため当院で治療を行った。その他の3症例（症例2、3、4）は難治性UPJOのため当院に紹介された症例である。各症例のUPJOの治療歴として、症例1はUPJOに対する尿管鏡下レーザー切開を2回施行後であった。症例2はUPJOを伴う尿管結石症に対し経尿道的尿路結石破碎術（transurethral lithotripsy: 以下TUL）を2回施行後であり、当院紹介時には尿管ステント留置中であったが、ステント交換時に狭窄部で尿管損傷により造影剤が溢流し、ステント留置困難となつたため右腎瘻管理となった。症例3では1回目のTUL後にUPJOによる左側腹部痛がありステント留置、尿管鏡下レーザー切開を2回施行したが、難治性でステント抜去困難となつた。症例4はUPJOに対する複数回の経皮的腎孟切開術と左

腎結石に対する複数回の体外衝撃波結石破碎術（extracorporeal shock wave lithotripsy: 以下ESWL）を施行されていた。術前の症状として、患側の側腹部痛を2例（症例3、4）に認め、1例（症例1）では左側腹部痛はないものの腎孟腎炎を発症した既往があった。さらに1例（症例2）は腎瘻留置中であり、腎孟の圧力が下がっているため無症状であった。狭窄長は術前の逆行性腎孟造影（retrograde pyelography: 以下RP）で計測した。各症例のRP所見を図1に示す。症例1-4の狭窄長はそれぞれ、5cm以上（尿管内のポリープ様の陰影欠損の部分の長さを測定）、2cm、1.5cm、0.9cmであった。

LPPの術式は全て経腹膜アプローチで行い、吻合はAnderson-Hynes法に準じたdismembered法を原則とした。基本とするポート位置（図2）は臍レベル、腹直筋外縁にカメラポートを設置（第1ポート）、第2ポートは第1ポートと同レベルで肋骨弓下、第3ポートは右側の手術では腎摘除と同様の位置、左側手術では縫合を考慮して腹腔鏡下腎摘除術のポート位置よりもやや尾側に設置した。第4ポートは助手がサポートしやすい部位（通常は肋骨弓下で外側）に設置した。第5ポートを追加する場合は、第2ポートと第4ポートの間に、順行性に尿管ステントを留置しやすい位置に設置した。

表1. 患者背景

症例	年齢/性別	BMI (kg/m ²)	患側	狭窄複雑化の原因	術前の症状	腎孟腎炎の既往	術前Cr (mg/dL)	術前eGFR (mL/min)	狭窄長 (cm)	その他
1	24/M	24.7	左	UPJOに対し尿管鏡下にレーザー切開（2回）	なし	あり	0.71	113.3	5以上	尿道狭窄症治療
2	60/F	21.2	右	UPJOを伴う尿管結石にTULを2回施行後	なし (尿管ステントないし腎瘻留置中)	なし	0.57	81.9	2	腎瘻留置 (ステント交換時に腎孟外溢流)
3	72/F	30.6	左	UPJOを伴う尿管結石に2回のTUL後、尿管鏡下に狭窄部のレーザー切開後（2回）	左側腹部痛 (1回目のTUL後)	あり	1.69	23.7	1.5	尿管ステント留置中
4	52/F	21.2	左	UPJOに対する複数回のendopyelotomyおよび複数回のESWL後	左側腹部痛	なし	0.65	73.9	0.9	なし

BMI: body mass index, Cr: creatinine, eGFR: estimated glomerular filtration rate, ESWL: extracorporeal shock wave lithotripsy, TUL: transurethral ureterolithotripsy

UPJO: ureteropelvic junction steno

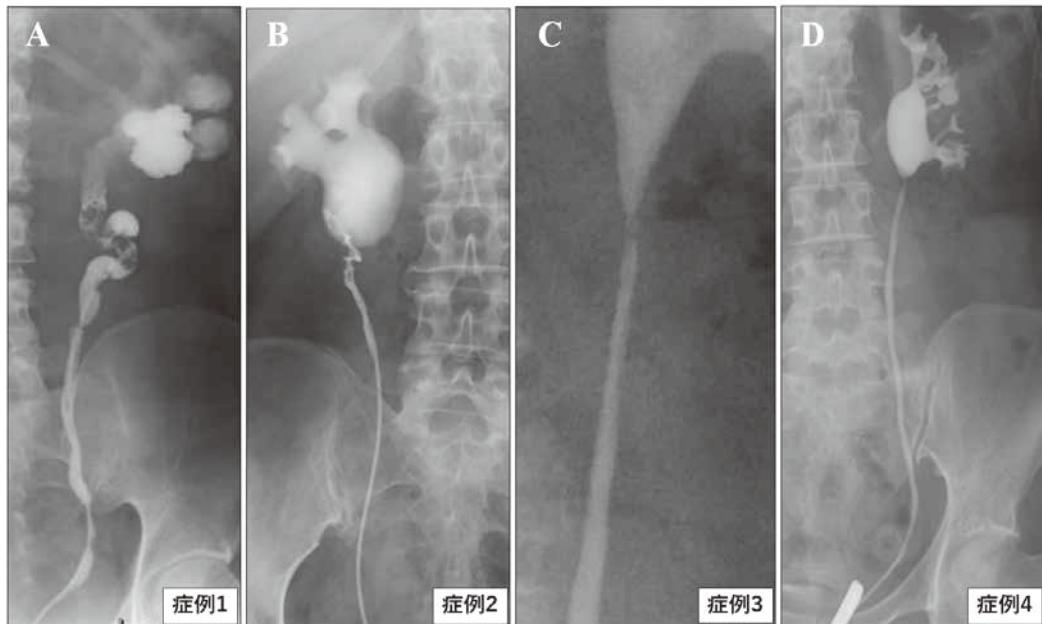


図1. 4症例の逆行性腎孟尿管造影(RP)像。A.症例1のRP像。尿管内にポリープ様の陰影欠損を伴う狭窄が確認され、蛇行した狭窄長は5cm以上であった。B.症例2のRP像。RP施行後にガイドワイヤーの挿入を試みている。狭窄長は2cmであった。C.症例3のRP像(他院で撮影)。狭窄長は1.5cmであった。D.症例4のRP像。狭窄長は0.9cmであった。

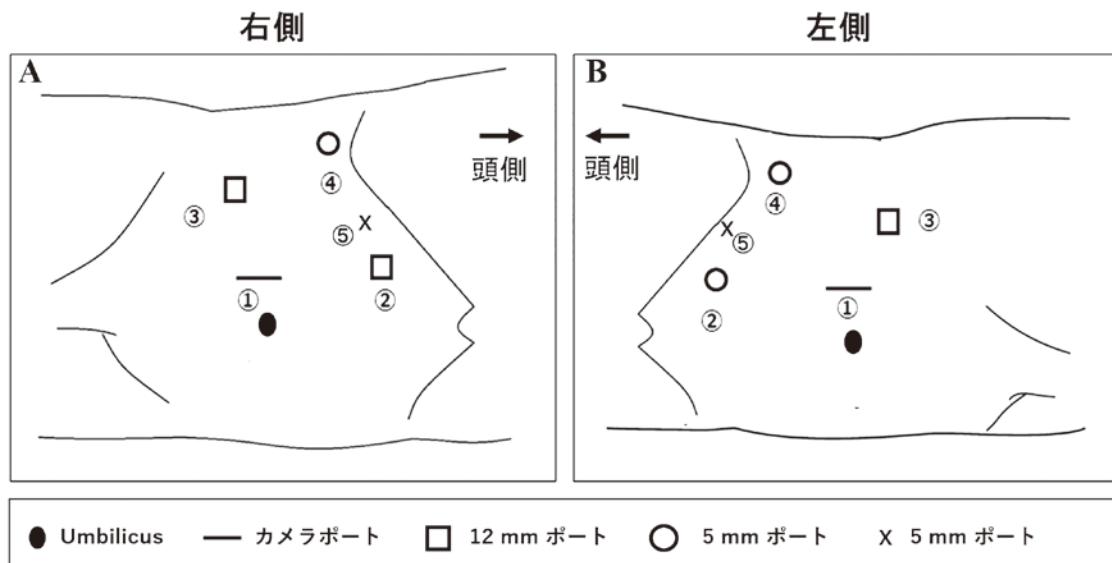


図2. ポートおよびカメラの位置。A.右側の手術の場合のシェーマ。B.左側の手術の場合のシェーマ。第1ポート(①)は臍横、腹直筋外縁に設置。第2ポート(②)は肋骨弓下、第1ポートと同じレベル(腹直筋外縁レベル)に設置。第3ポート(③)は、右側は腎摘除と同様に第1ポートの外側に設置、左側は術者右手で縫合することを考えて腎摘除よりも尾側に設置した。第4ポート(④)は肋骨弓下で外側に設置。第5ポート(⑤)を設置する場合は、第2ポートと第4ポートの間で肋骨弓下に設置する。このポートは順行性に尿管ステントを留置するために用いることが多い。

今回の4症例のような複数回治療後の難治性UPJOに対するLPPの要点を以下に記載する。
 ①尿管周囲の瘢痕形成が高度で癒着剥離が難しい場合が多いため、性腺静脈は迷うことなく処理する。②尿管周囲の瘢痕組織が広範囲に及ぶ場合、尿管の可動性が悪いため尿管の剥離を可

能な限り尾側まで行う。③尿管の剥離のみでは吻合部に過度な張力がかかる場合、副腎と腎上極の間の組織を横断し、さらに腎周囲も全周に剥離し、腎臓の可動性を増す。④尿管の血流を温存するために尿管周囲の瘢痕組織の除去は必要以上には行わない。⑤吻合部の最下点とその

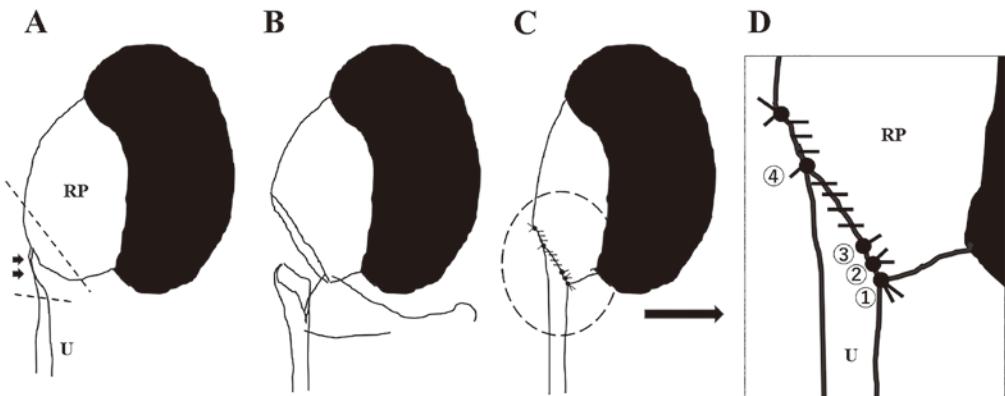


図3. 基本的な腎孟形成の吻合手技（左腎の場合）。A. 狹窄部の切除部位。点線の間の狭窄部を切除する。矢印は狭窄部を指している。B. 吻合部の最下点の運針。4-0吸収糸を用いる。C. 吻合終了後のシャーマ。点線で囲んだ部分をDで拡大している。D. 吻合部のシャーマの拡大図（左腎、腹側）。腹側の縫合ラインを示している。最下点の糸を結節縫合し開始する（①）。次の運針も結節縫合を行う（②）。3針目の運針（③）も結節縫合して、その結紮した糸針を用いて頭側に連続縫合していく。背側（この図では示されていない）も同様に最下点（①）から3針までは結節縫合し、3針目の結紮糸をそのまま用いて頭側に連続縫合する。両方からの糸を尿管の最上点で結紮し（④）、片方の糸針を用いてさらに頭側の腎孟壁を連続縫合する。RP: renal pelvis, U: ureter。

両脇の計3点は結節縫合を行い、最下点から両側の3針目の運針を結紮し、その3針目の結紮後の糸を用いて、その後は連続縫合を行うことを基本とする（図3）。つまり最下点から腹側、背側とも3針は結節縫合となる。⑥吻合部へ過度な張力がかかる症例では、Gerota筋膜や腎孟壁を尾側に牽引するように腸腰筋に固定、尿管周囲の瘢痕組織を頭側に牽引するように腸腰筋に固定するなど、尿管、腎孟、腎臓などを周囲組織へ固定することで吻合部の減張をはかる。以上の点が、狭窄部周囲が高度に線維化した難治性UPJO症例の手術の注意点と考えている。

周術期成績として、手術時間、出血量、術後カテーテル留置期間、術後入院期間、術後早期の合併症について検討した。また術後経過として、退院後の合併症、術後の腎機能（血清クレアチニン、eGFR）について検討した。

手術成功の指標として、尿管ステント抜去後の側腹部痛の有無、尿管ステント抜去後の排泄性尿路造影の所見、尿管ステント抜去後のCTでの水腎症の状態、再狭窄の有無について検討した。排泄性尿路造影の評価に関しては、吻合部の通過が良好で腎孟内圧が改善していても、腎杯、腎孟の拡張が完全には改善しない場合が多いため、5分像での造影剤の腎杯・腎孟への排出の所見があることや、立位像で下部尿管への造影剤のドレナージが確認できることも吻合

部の通過が良好であることを判断する重要な所見とした。

結果

手術時間の中央値は352分（281–520分）、出血量の中央値は51ml（13–101ml）であった（表2）。症例1と症例4は4ポートで手術を施行、症例2と症例3は5ポートで手術を施行した。いずれも術中合併症は認めなかったが、症例2では尿管と腎孟壁の吻合時に強い張力がかかり、腎孟壁が脆弱だったため、縫合部が一度裂け、再吻合が必要となり、長時間の手術となつた（520分）。この症例では、吻合部の組織が脆弱でありリーケの可能性があったため、術後12日目まで尿道カテーテルの留置を継続し、尿管ステント留置中の排尿時の腎孟への尿の逆流を抑制し、吻合部に圧力がかかるのを防止した。術後早期合併症として、1例で術後8日目に左腎孟腎炎（症例4）を発症した。また退院後の合併症として、1例に術後9か月目に左腎孟腎炎（症例1）を発症した。いずれも抗菌剤で保存的に軽快した。

手術所見

4症例の手術所見を以下に示す。症例1では、術前のRPでUPJO部にポリープ様の陰影を認め、5cm以上の尿管の切除が必要と考えたが、

表2. 周術期成績、術後合併症および術後腎機能

症例	手術時間 (min)	出血量 (mL)	ドレン抜去 日 (POD)	尿道カテーテル 抜去日 (POD)	術後 入院期間 (POD)	術後合併症	術前/術後 Cr値 (mg/dL)	術前/術後 eGFR (mL/min)
1	310	101	5	7	10	腎孟腎炎 (9POM)	0.71/ 0.7 (12POM)	113.3/ 113.8 (12POM)
2	520	66	6	12	13	なし	0.57/ 0.62 (48POM)	81.9/ 73.3 (48POM)
3	394	35	7	6	11	なし	1.69/ 1.54 (4POM)	23.7/ 26.2 (4POM)
4	281	13	6	5	17	腎孟腎炎 (8POD)	0.65/ 0.51 (42POM)	73.9/ 94.3 (42POM)

Cr: creatinine, eGFR: estimated glomerular filtration rate, POD: postoperative day, POM: postoperative month

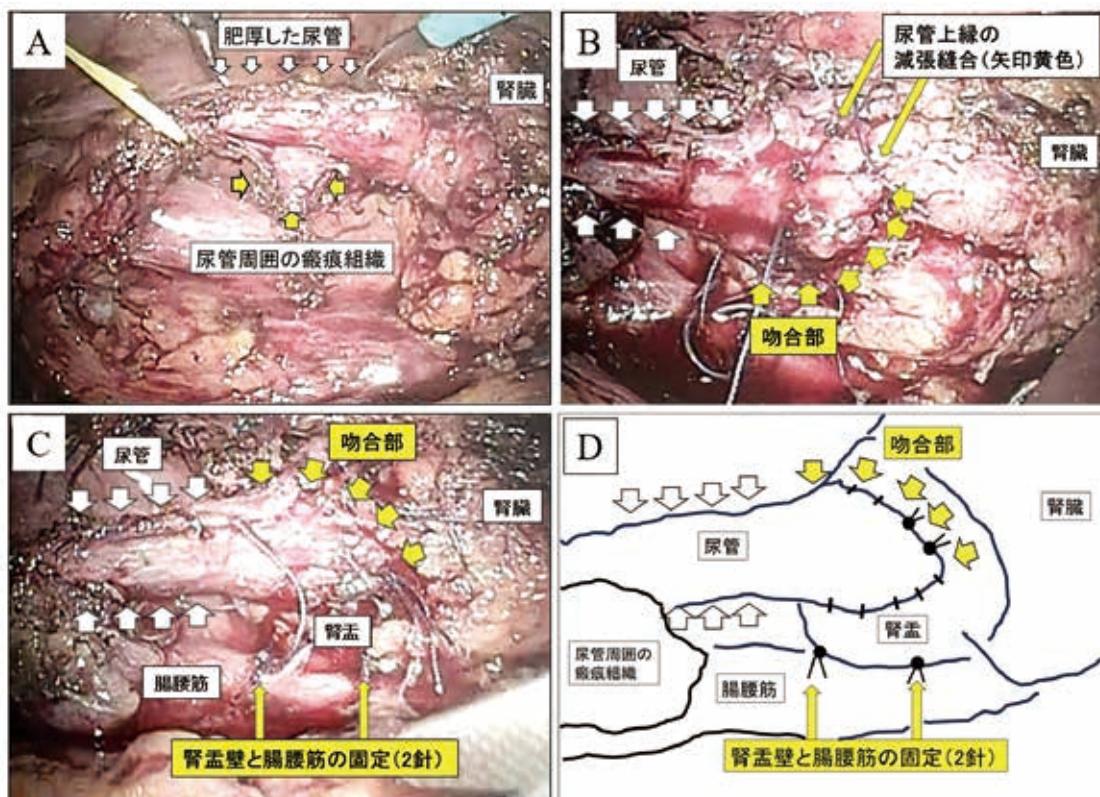


図4. 症例2の手術所見。A. 剥離後の右尿管。瘢痕組織が形成されており尿管は肥厚していた。B. UPJ部の再吻合後の写真。吻合部の右尿管上縁に2針、3-0吸収糸で減張縫合（黄色長矢印2本）を施行。その後の吻合部の縫合もすべて結節縫合で行った。C. 吻合を終了後に減張縫合（黄色長矢印2本）を施した。瘢痕組織を伴う腎孟壁の背側と腸腰筋を3-0の吸収糸で厚く縫合し、尾側に向けて牽引するように結紮した（計2針）。D. Cの簡単なシェーマを示す。

術前のRPで尿管の蛇行により尿管に余剰の長さがあり（図1A），狭窄部の切除後も余裕がある吻合が可能と術前に予測できた。腎孟周囲を十分に剥離し、尿管の尾側を可及的に剥離することで吻合が可能となった。吻合部の張力をできるだけ減少させるために、Gerota筋膜を尾側に牽引するように腸腰筋に2針固定した。症

例2は、手術時に著明な尿管周囲の瘻着があり、線維化が高度で、吻合に至るまでのUPJ周囲の剥離、腎孟及び尿管の剥離に長時間を要した。さらに吻合の際には、吻合部に過度の張力がかかり、また腎孟の組織が脆く結紮部が裂け、術中に再吻合となった。再吻合前には尿管を尾側に向けて可能な限り剥離し（図4A），

副腎との間も含め腎臓周囲をほぼ全周にわたり剥離し授動した。吻合部の最上点に3-0吸収糸でanchor sutureとして2針、腎孟壁に厚目に運針した(図4B)。その後の運針は、吻合部を安定化するために頭側から尾側に向かって全て結節縫合していった。さらに尿管周囲の瘢痕組織を頭側に牽引するように腸腰筋に固定し、腎孟背側の瘢痕組織を尾側に牽引するように腸腰筋に固定した(図4C, D)。症例3も術中所見において、尿管は周囲の瘢痕組織のため高度に肥厚しており可動性が悪かった。またステント留置中のため腎孟の拡張はなく、余剰腎孟がなかったので張力がかからない吻合が困難であった。このため、吻合に際しては腎茎以外の腎周囲組織は全て剥離することにより腎臓を授動し、吻合に際しては腎孟壁の背側に3-0吸収糸で厚く運針し、この糸をさらに腸腰筋に運針し尾側に牽引するように結紮固定した。さらにもう一針追加し補強した結果、ようやく吻合が可能となった。さらに尿管周囲の瘢痕組織を頭側に牽引するように腸腰筋に固定し減張した。症例4の手術所見も狭窄部周囲の瘢痕組織は広範で、狭窄部の尾側で尿管の確認、頭側で腎孟壁の確認を行い徐々に狭窄部に近づくよう剥離した。吻合に余裕を持たせるため、尿管と腎孟はできるだけ広く剥離した結果、通常に近い腎孟形成が可能であった。

手術成績

次に4症例の手術成績について述べる(表3)。手術から約1か月で尿管ステントを抜去

したが、全4症例でステント抜去後に患側の側腹部痛は認めなかった。また、4例いずれも通過障害を疑う画像所見を認めなかった。画像上、水腎症は3例で改善し、1例では消失した。当院でのフォローアップ中、再狭窄を疑う画像所見は4例とも認められなかった。症例3は当院に通院していた4か月目までに再狭窄はなく、自宅近くの病院に戻った後も術後23か月のCTで極軽度の腎孟拡張のみで、通過障害の再発を認めなかった。症例4は術後43か月で、症状はなく、CT上もほぼ水腎症はなく通過障害の再発を認めていない。全4症例で、臨床症状、画像上の通過障害の改善、水腎症の改善を認めており、確認できた期間内では術後経過は良好であった。

考 察

今回我々は、医原性の要因で複雑化したUPJO 4例に対するLPPの手術成績について検討した。手術時間は長時間を要する症例もあったが、全例において術後の症状は消失または顕著に改善し、画像診断上も吻合部の通過障害は確認されなかった。さらに、水腎症も改善または消失し、狭窄の再発は認められていない。手術の難易度は高く手術時間は長かったが、最終的には患者のベネフィットにつながったと考えられる。また、長時間の手術となった症例2の経験を生かして、症例3、4は高難度手術ではあったが比較的順調に手術を進めることができたと考えている。

LPPは、1993年に初めてSchuesslerらにより

表3. 医原的要因が加わった腎孟尿管移行部狭窄症4症例の手術成績

症例	側腹部痛 (術後)	術後画像所見 (IVP/CT)	術後水腎症の状態	最終経過観察時所見
1	なし	通過障害なし* (術後35か月, IVP)	改善	再狭窄なし (術後41か月)
2	なし	通過障害なし* (術後50か月, IVP)	消失	再狭窄なし (術後50か月)
3	なし	通過障害なし** (術後23か月, CT)	改善	再狭窄なし (術後23か月)
4	なし	通過障害なし* (術後43か月, CT)	改善 (ほぼ消失)	再狭窄なし (術後43か月)

IVP: intravenous pyelography.

*通過障害なしの定義はIVPの場合、5分像での腎杯への造影剤の排出と立位像での尿管への流出とした。

**IVPが施行できず評価がCTの場合は術前のCTと比較したときの水腎症の改善とした。

報告され、その後、腹腔鏡手術技術の向上に伴い、経験豊富な腹腔鏡外科医を有するセンターにおいて盛んに施行されるようになった²⁾。LPPは従来の開腹手術に比べて、成功率が同等である一方で、入院期間の短縮や術後疼痛が緩和され、患者にとってより低侵襲な治療選択肢である³⁾。さらに近年は、ロボット支援下腎孟形成術 (robot-assisted laparoscopic pyeloplasty) とLPPの比較がなされ、縫合時間、入院期間などの点でロボット支援下手術に優位性があると報告されている^{4, 5)}。

今回の検討では、4症例中2例が尿管鏡下レーザー切開後、1例が複数回の経皮的腎孟切開術後、1例が2回のTUL後の難治性UPJOであった。狭窄部の尿管鏡下切開や経皮的腎孟切開は、狭窄部の切開により一時的に尿溢流をきたす治療法であり、尿溢流後の炎症とその後の瘢痕形成が予想される。特に、長時間の手術となつた症例2では、TULを2回行っており、碎石時に生じた炎症が元々存在するUPJOを悪化させたものと考えられる。さらにこの症例では、ステント交換時に発生した造影剤の尿管外溢流が、狭窄部周囲の瘢痕形成をさらに増悪させたものと考える。手術所見では、いずれの症例においても尿管の高度の肥厚と狭窄部周囲の瘢痕形成が著明であった。このように、TUL後や尿管切開後のUPJOに対する手術は高難度であり、尿管のできる限り尾側までの剥離、腎周囲の剥離、様々な減張処置、吻合の工夫などを状況に応じて駆使する必要があり、これらのこととを念頭に置いて手術を進めるべきである。

本研究における4症例の手術時間は281–520分と非常に長かった。この要因として、周囲組織への高度の瘻着と瘢痕組織による可動性の確保の難しさ、腎臓を授動させるための広範囲な剥離、尿管や腎孟と腸腰筋の固定を含む減張手技の工夫を行ったことが挙げられる。特に症例2では、腎孟組織が脆く縫合部が裂けて再縫合を行ったことに加え、手術を確実に成功させるための吻合の工夫 (anchor sutureなど) をはじめ、様々な減張の手技を行ったことで手術時間が延長した。

腎孟と尿管の吻合においては、4例中3例で通常の手法を用いて手術を行うことができた。

具体的には、尿管に1.5 cm–2 cmのスリットを施し、尿管と腎孟の吻合部の最下点の結紮を行い、その両脇の2点は4-0吸収糸で結節縫合を行い、さらに腹側、背側とも次の運針を行い結紮した後に、その糸を用いて頭側に連続縫合を行った(図3)。この方法により最下点の結紮点を含む計5針は結節縫合を行っていることになり、連続縫合のように引き攣れで形が崩れることがなく、腎孟形成に最も重要とされる最下点を「形作る」ことができたと考えている。しかし、症例2では組織の脆弱性から通常の手法が適用できず、このため吻合部の最も頭側の部分に通常より太い3-0吸収糸で腎孟と尿管に厚い運針を2針先行して行い、anchor sutureとした。この部分から尾側に向かって結節縫合を尾側に向かって適宜加えていった。これは、吻合部頭側の固定を早期に行うことで、他の結紮点にかかる張力を軽減する効果があったと考えられる。また最上点であれば厚い運針でも再狭窄のリスクは低いと考えられる。この方法は、脆弱な組織に対する吻合において有用であると考えられる。さらに吻合部の補強として、2-0吸収糸で腎孟背側の瘢痕組織と腸腰筋との縫合や、尿管周囲の瘢痕組織とGerota筋膜との縫合を行い、吻合部の安定性を向上させた。この補強手法は、手術の難易度を考慮した際に、吻合部の断裂やリークのリスクを低くするために有用であると考えている。

近年はロボット支援腹腔鏡下腎孟形成術の有用性が報告されている。Hemalらは、ロボット支援手術が腹腔鏡手術よりも効率の良い剥離操作、細い糸によるスピーディーな縫合が可能であり、腎孟形成術のような細かい操作を必要とする再建手術において有利であると報告している⁶⁾。今回のような高難度の症例においても今後ロボット支援手術の導入がさらなる手術成績の向上に寄与する可能性がある。再発性UPJOに対する手術では術後の再狭窄のリスクが高いとされているが、再発性UPJOに対するロボット支援手術とLPPの比較では、ロボット支援手術の縫合時間、平均手術時間、入院時間が有意に短く、成功率はほぼ同等と報告されている⁷⁾。自験例のような超高難度症例では、高度の瘻着・瘢痕形成があるため細かい剥離操作が広い

範囲で必要であり、さらに腎孟と尿管の吻合だけでなく減張のために多くの縫合操作が必要であるという点において、手術の難易度が高くなっている。ロボット支援下手術は、瘻着・瘢痕形成部を細かく凝固切開しながら少しづつ剥離していくという操作が行いやすい。また、手振れがなく、かつ多方向の運針が可能であるため、腎孟形成に必要な1-2 mm間隔の細かい縫合操作や様々な部位の減張縫合も通常の腹腔鏡手術よりも圧倒的に行いやすい。今回我々が行った手術の工夫もロボット支援下にはより効率的に行うことができると予想され、自験例のような超高難度症例には特に有用である可能性がある。今後、ロボット支援手術の進歩により、自験例のような高難度症例の手術成績の向上が期待される。

結論

複数回治療後の難治性PUJOに対する手術の難易度が高かったが、腎周囲や尿管の広範な剥離操作、吻合と減張の工夫により術後経過は良好で、今回の4症例に再狭窄は認められなかつた。

利益相反

本研究に関連する利益相反なし。

文献

- 1) Tang X, Wang M, Hu H, et al.: Long-term maintenance treatment of recurrent ureteropelvic junction obstruction with covered metallic ureteral stent. *Medicine (Baltimore)*. 102: e33363, 2023.
- 2) Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, et al.: Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 150: 1795-1799, 1993.
- 3) Jarrett TW, Chan DY, Charambura TC, et al.: Laparoscopic pyeloplasty: the first 100 cases. *J Urol.* 167: 1253-1256, 2002.
- 4) Light A, Karthikeyan S, Maruthan S, et al.: Perioperative outcomes and complications after laparoscopic vs robot-assisted dismembered pyeloplasty: a systematic review and meta-analysis. *BJU Int.* 122: 181-194, 2018.
- 5) Wang F, Xu Y, Zhong H.: Robot-assisted versus laparoscopic pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: an updated systematic review and meta-analysis. *Scand J Urol.* 47: 251-264, 2013.
- 6) Hemal AK, Mukherjee S, Singh K.: Laparoscopic pyeloplasty versus robotic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction: a series of 60 cases performed by a single surgeon. *Can J Urol.* 17: 5012-5016, 2010.
- 7) Zhang Y, Ouyang W, Xu H, et al.: Secondary management for recurrent ureteropelvic junction obstruction after pyeloplasty: a comparison of re-do robot-assisted laparoscopic pyeloplasty and conventional laparoscopic pyeloplasty. *Urol Int.* 103: 466-472, 2019.

Clinical experience of laparoscopic pyeloplasty for refractory ureteropelvic junction obstruction after multiple invasive treatments

Yoshiyuki FURUKAWA^{1,2}, Koetsu HAMAMOTO¹, Yusuke HIRANO¹, Hiroaki KOBAYASHI¹,
Masayuki SHINCHI¹, Yujiro TSUJITA¹, Kenji KURODA¹, Akio Horiguchi¹ and Keiichi ITO¹

J. Natl. Def. Med. Coll. (2025) 50 (4) : 139 – 147

Abstract: Surgery for refractory ureteropelvic junction obstruction (UPJO) after multiple invasive treatments is difficult because of adhesions and scarring around the ureteropelvic junction (UPJ). This study has examined four patients with refractory UPJO who underwent laparoscopic pyeloplasty. Case 1 underwent two endoscopic incisions for the UPJO. In case 2, stricture of the UPJ worsened after two transurethral lithotripsy (TUL) procedures, and a ureteral stent was placed. During stent exchange, perforation occurred at the stricture site, leading to nephrostomy. Case 3 underwent two endoscopic incisions for the UPJO formed by TUL. Case 4 underwent multiple endopyelotomies for an UPJO and multiple extracorporeal shock wave lithotripsies for renal stones. In all of the four cases, there was severe adhesion around the UPJs and significant thickening of the ureters. For anastomosis, extensive dissection along the ureter and around the kidney, various techniques to reduce suture tension, and delicate anastomoses are required. Although the surgical time was long, urine passage through the UPJ clearly improved and the symptoms disappeared in all cases. The surgical difficulty of refractory UPJO after multiple invasive treatments was high, but the urine passage through the UPJ improved in all cases due to delicate anastomosis and tension-reducing techniques.

Key words: ureteropelvic junction obstruction / refractory stricture /
laparoscopic pyeloplasty / operative results / tension-reducing technique