

## **LESÕES URETERAIS EM CIRURGIAS COLOPROCTOLÓGICAS: EXPERIÊNCIA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UNICAMP.**

**Palavras-Chave: CIRURGIA COLORRETAL; URETER; IATROGENIA.**

**Autores:**

**HELENA DA CUNHA LOPES DE LIMA, FACULDADE DE MEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS – PUC-CAMPINAS**

**GIOVANNA SAVOY PAZIN, FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – FCM-UNICAMP**

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> MARIA DE LOURDES SETSUKO AYRIZONO (orientadora), FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – FCM-UNICAMP**

---

### **INTRODUÇÃO:**

Lesões ureterais iatrogênicas (LUI) são complicações cirúrgicas importantes, de elevada morbidade, mas raras em procedimentos cirúrgicos abdominais e pélvicos, com incidência variando entre 0,15% a 1,0%<sup>1</sup>. Sua incidência é maior em cirurgias ginecológicas, seguida das operações colorretais<sup>2-5</sup>. Este estudo teve como objetivo avaliar as LUI em cirurgias eletivas do serviço de Coloproctologia de um hospital terciário, universitário.

### **MÉTODO:**

Estudo retrospectivo observacional, realizado no período de 2004 a 2022, por meio do levantamento de prontuários médicos físicos e/ou digitalizados e no sistema eletrônico AGHuse, dos pacientes submetidos a cirurgias coloproctológicas eletivas e que apresentaram LUI. Os doentes foram submetidos à cirurgia por câncer colorretal, retocolite ulcerativa, doença de Crohn, polipose adenomatosa familiar, doença diverticular dos cólons ou doenças benignas, de forma eletiva, sendo as LUI tratadas pela equipe da Urologia.

As variáveis analisadas foram: dados demográficos dos pacientes, como sexo, idade, cor e índice de massa corpórea (IMC); doença de base; fatores predisponentes (radioterapia, cirurgias prévias); via de acesso da cirurgia (aberta ou laparoscópica); localização das lesões e suas características (ligaduras, secções); tempo do diagnóstico (intraoperatório ou tardio); tratamento realizado, além de complicações do procedimento urológico, evolução e seguimento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp (CAAE: 66113222.8.0000.5404, N° do parecer 5.858.190).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

A equipe da Coloproctologia realizou no período do estudo 2.312 cirurgias abdominopélvicas eletivas, nas quais foram identificadas 19 LUI (0,82%). A média de idade foi de 55,6 (33-73) anos, sendo 11 doentes (57,9%) do sexo masculino e a maioria da raça branca (89,5%). Mais da metade dos doentes (52,6%) tinha IMC entre 25 e 29,9 (sobrepeso) e 73,7% haviam sido submetidos à cirurgia abdominal prévia, sendo as mais comuns colostomia derivativa, cirurgia de Hartmann e colectomias (Tabela 1).

O adenocarcinoma primário do reto foi a doença mais comum entre os pacientes com LUI (47,4%), seguidas das recidivas tumorais (21%). Outras indicações incluíram: adenocarcinoma de sigmoide (15,8%), cirurgias de reconstrução de trânsito intestinal após Hartmann (10,5%) e lesão cística pré-sacral (5,3%). As cirurgias mais comumente realizadas foram: retossigmoidectomias (57,8%), reconstrução pós-cirurgia de Hartmann (10,5%) e amputação abdominoperineal do reto (10,5%). Nas recidivas tumorais, foram realizadas duas amputações abdominoperineais do reto, uma ressecção via perineal da recidiva pós-amputação e uma colectomia parcial com anastomose primária.

**Tabela 1 – Dados Demográficos e Cirurgias Prévias.**

DADOS	Nº PACIENTE (n)	PORCENTAGEM (%)
<b>SEXO</b>		
Masculino	11	57,9%
Feminino	08	42,1%
<b>IDADE</b>		
30-40	03	15,8%
41-50	05	26,4%
51-60	03	15,8%
61-70	04	21,0%
71-80	04	21,0%
<b>COR</b>		
Branca	17	89,5%
Parda	02	10,5%
<b>IMC</b>		
Menor que 18,5	01	5,3%
18,5 a 24,9	06	31,6%
25 a 29,9	10	52,6%
30 a 34,9	02	10,5%
35 a 39,9	0	---
<b>CIRURGIAS ABDOMINAIS PRÉVIAS</b>		
Sem	05	26,3%
Colostomia derivativa	03	15,8%
Cirurgia de Hartmann	02	10,5%
Colectomia parcial	02	10,5%
Colectomia total	01	5,3%
Amputação Abdominoperineal	01	5,3%
Ginecológicas	02	10,5%
Outras	03	15,8%

IMC: Índice de Massa Corpórea

A incidência das LUI foi maior em cirurgias de recidiva tumoral, correspondendo a 4,5% dos casos. Não houve diferença nas cirurgias de neoplasia primária quando comparada a doenças benignas. Na cirurgia de doença inflamatória intestinal (DII) quanto nas reoperações por complicações cirúrgicas do trato intestinal, não foram identificadas LUI.

Quanto à via de acesso da cirurgia, 1.998 (86,4%) foram por laparotomia e 314 (13,6%) por videolaparoscopia, sendo a incidência de LUI de 0,65% e 1,91%, respectivamente. As LUI ocorreram em 10 doentes (52,6%) no ureter esquerdo, em 7 (36%) no ureter direito e em dois casos (10,5%), foram bilaterais. Em 89,5% dos pacientes, a lesão ureteral foi na porção distal. Os mecanismos de lesão foram: secção em 11 (57,8%), ligadura em 7 (36,9%) e um doente (5,3%) com isquemia. Em nenhuma das cirurgias, houve a passagem de cateter duplo jota de forma profilática.

O diagnóstico foi realizado no intraoperatório em 12 casos (63,2%). Quatro doentes (21,1%) tiveram a lesão identificada na primeira semana e dois deles (10,5%) tiveram diagnóstico das lesões após dois meses da cirurgia. Das lesões identificadas no intraoperatório, quatro foram tratadas com ureteroureteroanastomose término-terminal primária, três com reimplantes ureterais (duas em bexiga psico e uma Politano), três com suturas primárias, uma com ligadura com cateter duplo jota contralateral e uma com nefrectomia ipsilateral. O tratamento das lesões diagnosticadas no pós-operatório foi realizado com reimplante ureteral em quatro (dois pela técnica de Lich-Gregoir modificada, um Politano e um flap de Boari em bexiga psico). Em dois casos, devido à impossibilidade de reimplante vesical, optou-se por ureterostomia e, em um doente foi realizada passagem endoscópica de cateter ureteral duplo jota. Na Tabela 2 estão resumidas as características das lesões e os tratamentos realizados.

**Tabela 2 - Descrição das lesões ureterais, tratamento realizado e complicações.**

TIPO DE LESÃO	DIAGNÓSTICO	CLÍNICA	CIRURGIA REALIZADA	COMPLICAÇÕES
Secção completa esquerda e parcial direito distal	Intraoperatório	-----	Reimplante ureteral bilateral a Politano	Fístula urinária → Bricker
Secção parcial (>50%) distal	Intraoperatório	-----	Sutura primária	Sem
Ligadura distal	Após 90 dias	Fístula urinária	Ureterostomia	ITU repetição
Secção completa distal	15ºPO	Fístula urinária	Reimplante ureteral Lich-Gregoir modificado	Secção (30%) em reabordagem de fistula entérica → sutura → Fístula de alto débito → Nefrectomia
Ligadura distal	3ºPO	Fístula urinária	Reimplante ureteral a Politano + Cistectomia parcial + Splint a esq	Sepse
Secção completa (grau V) proximal	Intraoperatório	-----	Nefrectomia	IRA no POI
Secção parcial (>50%) distal	Intraoperatória	-----	Anastomose ureteroureteral	Sem
Ligadura distal	6ºPO	Alto débito dreno e Creatinina aumentada	Ureterostomia	IRC → Diálise ITU repetição
Ligadura distal	Intraoperatório	-----	Sutura primária	Sem
Secção completa distal	Intraoperatório	-----	Anastomose ureteroureteral	Sem
Secção completa distal	Intraoperatório	-----	Reimplante ureteral em bexiga psico	Sem
Ligadura distal	Intraoperatório	-----	Reimplante ureteral em bexiga psico	Sem
Secção parcial (<50%) e fistula no terço distal	6ºPO	UROGRAFIA EXCRETORA Ausência de opacificação do ureter esquerdo no terço distal com extravasamento de contraste	Cistoscopia e passagem de Cateter Duplo Jota	Sem
Secção completa distal	Intraoperatório	-----	Ligadura + Cistostomia	Fístula ureteral → Ureterostomia bilateral
Secção parcial (>50%) distal	Intraoperatória	-----	Sutura primária	Óbito de outras causas
Secção parcial (<50%) distal	3ºPO	Alto débito de dreno e Creatinina aumentada	Reimplante ureteral Lich-Gregoir modificado	Sem
Ligadura distal	Intraoperatório	-----	Anastomose ureteroureteral	Pielonefrite
Ligadura proximal	Intraoperatório	-----	Anastomose ureteroureteral	Sem
Isquemia com estenose e fistula bilateral	Após 60 dias	TC ABDOME Sinais de fistula ureterocólica à esquerda e retardo na eliminação de contraste à direita	Reimplante ureteral bilateral com flap de Boari em bexiga psico	Fístula urinária → sutura + peritoneostomia → Resolução com tratamento conservador

PO: Pós-operatório; POI: Pós-operatório Imediato; ITU: Infecção do Trato Urinário; IRA: Insuficiência Renal Aguda; IRC: Insuficiência Renal Crônica; TC: Tomografia Computadorizada.

Complicações pós-operatórias forma observadas em 47,4% dos doentes. Três pacientes apresentaram fístulas urinárias, sendo que em dois a abordagem cirúrgica foi necessária, com ureterostomia e cirurgia de Bricker, e, no terceiro caso, houve fechamento espontâneo da fístula. O quarto doente apresentou fístula enterocutânea e teve que ser reoperado; apresentou nova lesão ureteral na cirurgia, sendo então realizada sutura primária. Posteriormente, evoluiu com fístula urinária de alto débito e realizou-se nefrectomia.

No seguimento tardio, sete doentes mantêm acompanhamento ambulatorial. Um deles realiza tratamento quimioterápico por progressão de metástases hepáticas após segmentectomia não regrada. Os demais se encontram assintomáticos e sem evidência de neoplasia ou complicações tardias decorrentes de LUI. Sete pacientes foram a óbito por progressão da doença de base, com metástases ou recidivas pélvicas, sendo que dois tiveram reabordagens cirúrgicas, com internação prolongada e posterior óbito. Os outros cinco doentes perderam seguimento, sendo que em três havia anotação de evolução da neoplasia primária no prontuário médico.

A maioria dos trabalhos avaliados destacou que as lesões ureterais são complicações que podem ser observadas principalmente nas cirurgias ginecológicas, colorretais e vasculares, além de procedimentos endoscópicos urológicos. São raras, mas apresentam relativa morbidade, principalmente quando o diagnóstico é tardio<sup>6</sup>. Em nosso estudo, a taxa global de LUI foi de 0,82%, semelhante à de outros trabalhos na literatura<sup>7,8</sup>. Nos últimos 20 anos, tem se observado um aumento na incidência de LUI<sup>3,9</sup>, que parece estar associada ao

aumento da complexidade dos casos operados<sup>10,11</sup>. Halabi et al.<sup>12</sup> avaliou a ocorrência de LUI através de um banco de dados dos Estados Unidos entre 2001 e 2010, identificando 6.027 lesões ureterais em 2.165.848 procedimentos colorretais, ou seja, uma prevalência de 0,28%, sendo mais frequentes na segunda metade da década avaliada. Semelhante a outras publicações<sup>9,12,13</sup>, as maiores taxas de LUI foram relacionadas ao câncer do reto; quase metade dos nossos pacientes (47,4%) possuíam adenocarcinoma retal e, considerando as recidivas, este número sobe para 68,4%. Além disso, observou-se maior taxa de LUI nas cirurgias de recidiva tumoral, complicação que ocorreu em 4,5% dos doentes, em comparação com as cirurgias por neoplasia primária, nas quais 0,9% dos pacientes apresentaram lesões ureterais.

Na literatura não há consenso e nem uniformidade na avaliação dos dados demográficos<sup>14</sup>. Em nossa casuística, as LUI predominaram no sexo masculino (57,9%), ao contrário de muitos estudos. Esta divergência talvez possa ter ocorrido porque a maioria dos trabalhos levou em consideração lesões ureterais que ocorreram em procedimentos ginecológicos, o que aumenta a prevalência dessas complicações no sexo feminino. Andersen et al.<sup>15</sup>, avaliando somente lesões ureterais em cirurgias colorretais, encontrou predomínio das LUI em homens, corroborando com nossos achados. Em relação à idade e ao peso dos doentes, nossos resultados foram semelhantes aos achados da literatura<sup>9</sup>. Em pacientes obesos, a anatomia e o curso do ureter podem ser alterados em decorrência do aumento da gordura retroperitoneal, deslocando o mesmo para uma posição mais medial, tornando-o mais exposto a lesões em procedimentos abdominais e pélvicos<sup>13</sup>. Assim como no estudo de Palaniappa et al.<sup>1</sup>, a maioria dos indivíduos da casuística (52,6%) apresentava sobrepeso.

Foi identificada maior incidência de LUI em cirurgias laparoscópicas em comparação com aquelas realizadas por via aberta (1,91% vs 0,65%), mas tal achado não é consenso na literatura. Halabi et al.<sup>7</sup> e Mayo et al.<sup>16</sup> consideraram a laparoscopia como fator de proteção para lesões, não havendo mudança da incidência ao longo do tempo<sup>16</sup>. Outros autores, que apresentarem resultados semelhantes aos nossos, justificam que essa via de acesso predispõe ao maior risco de LUI devido à redução da sensação tátil e ao método de dissecação medial para lateral, preconizada em procedimentos minimamente invasivos<sup>1,7,17,18</sup>.

As lesões ureterais podem ser decorrentes principalmente de ligadura inadvertida ou lacerações, que podem ser parciais ou completas<sup>19</sup>. Esmagamentos ou compressões com instrumentos, lesão térmica por coagulação (errônea ou exposição a tecidos próximos), corrente elétrica, desnervação e desvascularização podem ser outras causas de LUI<sup>20</sup> que, mesmo não provocando alterações imediatas, podem resultar nas fístulas e estenoses tardias<sup>8</sup>. O mecanismo mais comum das LUI também não é consenso na literatura. Chalya et al.<sup>21</sup> identificaram as ligaduras como principais causas, ocorrendo em 36,6% dos casos, ao contrário de Basic et al.<sup>22</sup>, que apresentaram as transecções parciais (41,8%) como maiores responsáveis das lesões, seguidas pelas perfurações parciais (23,6%), transecções completas (20%) e, e depois, as ligaduras, em 12,7%. Nossos resultados assemelham com de Basic et al.<sup>22</sup>, com um total de 57,9% de casos por transecções e 36,8% por ligadura. Quanto à localização das lesões, Marcelissen et al.<sup>8</sup>, em estudo prospectivo de pacientes submetidos a cirurgia colorretal, observaram 61% na região distal do ureter e 74% no ureter esquerdo. Esses achados são semelhantes aos de nossa casuística, com 52,6% das LUI no lado esquerdo e 89,5% na porção distal, o que pode ser explicado pela localização e anatomia do ureter. Chalya et al.<sup>21</sup>, em estudo retrospectivo realizado no Bugano Medical Center, identificou 20,4% de lesões bilaterais, uma porcentagem maior que a de nosso estudo (10,5%).

Atualmente, a passagem de *stent* ureteral profilático tornou-se comum em função do crescente uso de técnicas minimamente invasivas<sup>23,24</sup>. O cateter duplo jota pode facilitar a identificação do ureter, mas sua passagem não é isento de riscos. Além de causar infecções do trato urinário, hematúria e insuficiência renal aguda, pode ocasionar, até mesmo, lesões ureterais iatrogênicas<sup>25,26</sup>. Dessa forma, sua indicação deve levar em consideração tumores volumosos, DII fistulizantes ou doença diverticular complicada, considerando o potencial de morbidade e o tempo adicional aos procedimentos<sup>27-29</sup>.

As LUI podem ser detectadas no intra ou no pós-operatório, mas quanto maior o intervalo entre a lesão e seu diagnóstico para reparo, mais complicações e maior comprometimento da função renal podem ocorrer<sup>1</sup>. O reconhecimento e reparo da lesão de forma aguda e imediata, ou no máximo em uma semana após sua ocorrência, permite melhores resultados<sup>2</sup>. Em nossa casuística, 63,2% dos casos foram diagnosticados no intraoperatório. Entretanto, há vários estudos nos quais a maioria das LUI foram diagnosticadas tardiamente<sup>7,17,22</sup>.

O mecanismo e as características das LUI como localização e extensão são essenciais para a definição da conduta<sup>30,31</sup>. Ding et al.<sup>32</sup> defendem que lesões em segmentos distais curtos devem ser tratadas por reimplante ou ureteroureterostomia e estenoses mais longas por reimplantes em bexiga psóica e retalhos de

Boari, que diminuem a tensão. Interposições de segmento do trato gastrointestinal e nefrectomia são condutas de exceção. Em nossos pacientes conduta semelhante foi adotada, uma vez que a maior parte das lesões completas e distais foi tratada com reimplante ureteral em bexiga psicoica, lesões parciais distais foram abordadas com anastomoses terminotermiais e na estenose distal bilateral houve a confecção de bexiga psicoica e reimplante com flap de Boari.

## CONCLUSÃO:

Este estudo demonstrou que as LUI em cirurgias eletivas coloproctológicas foram complicações cirúrgicas pouco frequentes (0,82%), mas com elevada morbidade. Ocorreram principalmente no ureter esquerdo e no terço distal, sendo o principal fator de risco o câncer do reto, principalmente as recidivas pélvicas. O diagnóstico e o tratamento precoces proporcionaram melhores resultados cirúrgicos.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Palaniappa NC, Telem DA, Ranasinghe NE, Divino CM. Incidence of iatrogenic ureteral injury after laparoscopic colectomy. *Arch Surg.* 2012; 147: 267-271.
2. Al-Awadi K, Kehinde EO, Al-Hunayan A, Al-Khayat A. Iatrogenic ureteric injuries: incidence, aetiological factors and the effect of early management on subsequent outcome. *Int Urol-Nephrol.* 2005; 37: 235-241.
3. Mahendran HA, Praveen S, Ho C, Hong GE, Hee TG, Zainuddin ZM. Iatrogenic ureter injuries: eleven years-experience in a tertiary hospital. *Med J Malaysia.* 2012; 67: 169-172.
4. Dwivedi A, Chahin F, Agrawal S, Chau WY, Tootla A, Tootla F, et al. Laparoscopic colectomy vs. open colectomy for sigmoid diverticular disease. *Dis Colon Rectum.* 2002; 45: 1309-1315.
5. Wilhelm TJ, Refeidi A, Palma P, Neufang T, Post S. Hand-assisted laparoscopic sigmoid resection for diverticular disease: 100 consecutive cases. *Surg Endosc.* 2006; 20: 477-481.
6. Lima HCL, Ayrizono MLS, Lima ML. Ureteral injuries in colorectal surgery - bibliographic review. *Int J Health Sci.* 2022; 2: 2-9.
7. Halabi WJ, Jafari MD, Nguyen VQ, Carmichael JC, Mills S, Pigazzi A, et al. Ureteral injuries in colorectal surgery: an analysis of trends, outcomes, and risk factors over a 10-year period in the United States. *Dis Colon Rectum.* 2014 Feb; 57(2): 179-86.
8. Marcelissen TA, Den Hollander PP, Tuytten TR, Sosef MN. Incidence of iatrogenic ureteral injury during open and laparoscopic colorectal surgery: A single center experience and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2016 Dec; 26(6): 513-515.
9. Hird AE, Nica A, Coburn NG, Kulkarni GS, Nam RK, Gien LT. Does prophylactic ureteric stenting at the time of colorectal surgery reduce the risk of ureteric injury? A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis.* 2021 May 23(5): 1060-1070.
10. Yanagisawa T, Mori K, Quhal F, Kawada T, Mostafaei H, Laukhina E, et al. Iatrogenic ureteric injury during abdominal or pelvic surgery: a meta-analysis. *BJU Int.* 2023 May; 131(5): 540-552.
11. Mazzarella G, Muttillio EM, Picardi B, Rossi S, Rossi Del Monte S, Muttillio IA. Real-time intraoperative ureteral identification in minimally invasive colorectal surgery: A systematic review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2022 Jun; 32(6): 627-633.
12. Yellinek S, Krizzuk D, J Noguerras J, D Wexner S. Ureteral injury during colorectal surgery: Two case reports and a literature review. *J Anus Rectum Colon.* 2018 Jul 30; 2(3):71-76.
13. Delacroix SE Jr, Winters JC. Urinary tract injuries: recognition and management. *Clin Colon Rectal Surg.* 2010 Jun; 23(2): 104-12.
14. Saidi MH, Sadler RK, Vancaillie TG, Akright BD, Farhart SA, White AJ. Diagnosis and management of serious urinary complications after major operative laparoscopy. *Obstet Gynecol* 1996; 87: 272-276
15. Andersen P, Andersen LM, Iversen LH. Iatrogenic ureteral injury in colorectal cancer surgery: a nationwide study comparing laparoscopic and open approaches. *Surg Endosc.* 2015 Jun; 29(6): 1406-12.
16. Mayo JS, Brazer ML, Bogenberger KJ, Tavares KB, Conrad RJ, Lustik MB, et al. Ureteral injuries in colorectal surgery and the impact of laparoscopic and robotic-assisted approaches. *Surg Endosc.* 2021 Jun 35(6): 2805-2816.
17. Vorobev V, Beloborodov V, Golub I, Frolov A, Kelchevskaya E, Tsoktoev D, et al. Urinary system iatrogenic injuries: Problem review. *Urol Int.* 2021; 105: 460-469.
18. Zafar SN, Ahaghotu CA, Libuit L, Ortega G, Coleman PW, Cornwell III EE, et al. Ureteral injury after laparoscopic versus open colectomy. *JLSLS.* 2014 Jul-Sep; 18(3): e2014.00158.
19. Boyan WP, Lavy D, Dinallo A, Otero J, Roding A, Hanos D, et al. Lighted ureteral stents in laparoscopic colorectal surgery; a five-year experience. *Ann Trans Med.* 2017; 5(3): 44.
20. Abboudi H, Ahmed K, Royle J, Khan MS, Dasgupta P, N'Dow J. Ureteric injury: a challenging condition to diagnose and manage. *Nat Rev Urol.* 2013 Feb; 10(2): 108-15.
21. Chalya PL, Massinde AN, Kihunrwa A, Simbila S. Iatrogenic ureteric injuries following abdomino-pelvic operations: a 10-year tertiary care hospital experience in Tanzania. *World J Emerg Surg.* 2015 Mar 12; 10: 17.
22. Bašić D, Ignjatović I, Potić M. Iatrogenic ureteral trauma: a 16-year single tertiary centre experience. *Srp Arh Celok Lek.* 2015 Mar-Apr; 143(3-4): 162-8.
23. Beraldo S, Neubeck K, Von Friderici E, Steinmüller L. The prophylactic use of a ureteral stent in laparoscopic colorectal surgery. *Scand J Surg.* 2013; 102: 87-89.
24. Speicher PJ, Goldsmith ZG, Nussbaum DP, Turley RS, Peterson AC, Mantyh CR. Ureteral stenting in laparoscopic colorectal surgery. *J Surg Res.* 2014; 1-6
25. El Abd AS, El-Abd SA, El-Enen MA, Tawfik AM, Soliman MG, Abo-Farha M, et al. Immediate and late management of iatrogenic ureteric injuries: 28 years of experience. *Arab J Urol.* 2015 Dec; 13(4): 250-7
26. Brollo PP, Puggioni A, Tumminelli F, Colangelo A, Biddau C, Cherchi V, Bresadola V. Preventing iatrogenic ureteral injury in colorectal surgery: a comprehensive and systematic review of the last 2 decades of literature and future perspectives. *Surg Today.* 2023 Jan 2.
27. Weigand K, Kawan F, Schaarschmidt T, Fornara P. Ureter complications: A rare complication but which requires the highest degree of management expertise. *Urol Int.* 2018; 101(3): 300-312.
28. Yeung TM, Volpi D, Tullis ID, Nicholson GA, Buchs N, Cunningham C, et al. Identifying ureters in situ under fluorescence during laparoscopic and open colorectal surgery. *Ann Surg.* 2016 Jan; 263(1): e1-2.
29. Rodríguez-Zentner H, Cukier M, Montagne V, Arrue E. Ureteral identification with indocyanine green in laparoscopic colorectal surgery. *Asian J Endosc Surg.* 2023 Apr; 16(2): 312-316.
30. Ferrara M, Kann BR. Urological injuries during colorectal surgery. *Clin Colon Rectal Surg.* 2019 May; 32(3): 196-203.
31. Croghan SM, Zaborowski A, Mohan HM, Mulvin D, McGuire BB, Murphy M, et al. The sentinel stent? A systematic review of the role of prophylactic ureteric stenting prior to colorectal resections. *Int J Colorectal Dis.* 2019 Jul; 34(7): 1161-1178.
32. Ding G, Li X, Fang D, Hao H, Li X, Zhou L. Etiology and ureteral reconstruction strategy for iatrogenic ureteral injuries: A retrospective single-center experience. *Urol Int.* 2021; 105(5-6): 470-476.