

**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU MESTRADO EM
TECNOLOGIAS EM SAÚDE**

RONALD ENRIQUE DELGADO BOCANEGRA

**IDENTIFICAÇÃO DO URETER EM TEMPO REAL COM VERDE DE INDOCIANINA
EM CIRURGIA PELVICA MINIMAMENTE INVASIVA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Salvador
2025**

RONALD ENRIQUE DELGADO BOCANEGRA

**IDENTIFICAÇÃO DO URETER EM TEMPO REAL COM VERDE DE INDOCIANINA
EM CIRURGIA PELVICA MINIMAMENTE INVASIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu de Mestrado em Tecnologias em Saúde da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre Tecnologias em Saúde.

Orientador: Prof. Dr Marcos Almeida Matos

Co-orientadora: Profa. Juliana Barbosa Goulardins

Salvador
2025

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas

B664 Bocanegra, Ronald Enrique Delgado
Identificação do ureter em tempo real com verde de indocianina em cirurgia
pélvica minimamente invasiva. / Ronald Enrique Delgado Bocanegra. – 2025.
44f.: 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Almeida Matos
Co-orientadora: Juliana Barbosa Goulardins

Mestre Tecnologias em Saúde

Inclui bibliografia

1. Verde de indocianina. 2. Ureter. 3. Cirurgia Pélvica. 4. Videolaparoscopia.
5. Fluorescência. I. Matos, Marcos Almeida. II. Identificação do ureter em tempo
real com verde de indocianina em cirurgia pélvica minimamente invasiva.

CDU: 616.381

RONALD ENRIQUE DELGADO BOCANEGRA

"IDENTIFICAÇÃO DO URETER EM TEMPO REAL COM VERDE DE INDOCIANINA EM CIRURGIA PÉLVICA MINIMAMENTE INVASIVA"

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Salvador, 15 de agosto de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Dr. André Gusmão Cunha

Doutorado em Programa de Pós-graduação em Imunologia
Instituto de Ciências da Saúde, ICS, Brasil.

Dr. Rinaldo Antunes Barros

Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

Dra. Daniela Galvão Barros de Oliveira

Doutor em Medicina e Saúde Humana
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, EBMSP

“Na fluorescência sutil, o ureter se revela,
sem bisturi, sem alarde”.

Ronald Delgado.

RESUMO

Introdução: A lesão ureteral pode ocorrer em até 2% das cirurgias pélvicas minimamente invasivas, aumentando para mais de 10% em cirurgias mais complexas. É importante notar que a visualização dificultada dos ureteres frequentemente leva à não detecção da maioria das lesões. **Objetivo:** Descrever a técnica de identificação ureteral, a taxa de identificação ureteral, a taxa de lesões e as complicações associadas ao uso de verde de indocianina e um aparelho de com sistema de fluorescência e luz infravermelha em cirurgias pélvicas videolaparoscópicas. **Método:** Foi realizado um estudo retrospectivo observacional em vinte pacientes com patologia pélvica devido a neoplasia maligna, múltiplos miomas, grandes miomas, aderências pélvicas graves e endometriose profunda. Todos os pacientes foram submetidos à instilação cistoscópica intraureteral do verde de indocianina diluído antes do início da cirurgia videolaparoscópica e os ureteres serão visualizados sob imagem de fluorescência com luz infravermelha no intraoperatório. Descrita também a taxa de sucesso na identificação, taxa de lesões ureterais e complicações com uso da técnica. **Discussão:** Em todos os casos, os ureteres fluorescentes foram visualizados imediatamente após o início da cirurgia, e permaneceram visíveis em cor verde, mesmo em cirurgias com duração superior a 5 horas, quando a fluorescência era ativada. Não houve nenhum caso de complicações com a técnica realizada. Em nosso estudo, ambos ureteres foram identificados em todos os pacientes com o verde de indocianina, o que facilitou e ofereceu maior segurança durante a cirurgia. **Conclusão:** Os resultados apresentados nesta dissertação destacam a aplicabilidade e a segurança da técnica, contribuindo para minimizar o risco de lesões ureterais em pacientes submetidos a cirurgias pélvicas. Mais estudos prospectivos são necessários para protocolar essa técnica para uso rotineiro nos hospitais.

Descritores: Verde de indocianina. Ureter. Cirurgia Pélvica. Endometriose. Videolaparoscopia. Fluorescência.

ABSTRACT

Introduction: Ureteral injury can occur in up to 2% of minimally invasive pelvic surgeries, potentially exceeding 10% in more complex procedures. It is important to highlight that most ureteral injuries go unnoticed due to the difficulty in visualizing the ureters. **Objective:** The objective of this study was to describe the technique, ureteral identification rate, injury rate, and complications associated with the ureteral identification technique using indocyanine green and a videolaparoscopy system with infrared fluorescence during pelvic laparoscopic surgery. **Method:** A retrospective observational study was conducted on twenty patients with pelvic pathology, including malignant neoplasia, multiple fibroids, large fibroids, severe pelvic adhesions, and deep endometriosis. Prior to laparoscopic surgery, all patients underwent intraureteral cystoscopic instillation of diluted indocyanine green. Using intraoperative fluorescence imaging with infrared light, we also described the success rate of ureteral identification, the ureteral injury rate, and any complications related to the technique. **Discussion:** Fluorescent ureters were visualized immediately after the beginning of surgery in 100% of cases. Even during procedures lasting over five hours, the ureters remained visibly green when fluorescence was activated. There were no cases of iatrogenic ureteral injury or technique-related complications. In our study, both ureters were identified in all patients using indocyanine green, which facilitated the procedure and provided greater safety during surgery. **Conclusion:** The results presented in this study highlight the applicability and safety of the technique, contributing to minimizing the risk of ureteral injuries in patients undergoing pelvic surgeries. Further prospective studies are needed to validate this technique for routine use in hospitals.

Keywords: Indocyanine Green. Ureter. Pelvic Surgery. Endometriosis. Videolaparoscopy. Fluorescence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Anatomia topografia dos ureteres.....	13
Figura 2 - Momento da cateterização ureteral	22
Figura 3 - Ambos ureteres visualizados com verde de indocianina	26
Figura 4 - Dissecção cuidadosa próximo ao ureter (em verde)	26
Figura 5 - Imagem final de ambos os ureteres preservados utilizando verde de indocianina	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínicas dos pacientes do estudo.....	23
Tabela 2 - Resultados cirúrgicos	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIM	Advanced Imaging Modalities
EAES	Associação Europeia de Cirurgia Endoscópica
FDA	Food and Drug Administration
ICG	Verde de indocianina
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
UV	Ultravioleta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo principal	11
2.2	Objetivos específicos	11
3	REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1	Sistema urinário e função do ureter	12
3.2	Variações anatômicas do ureter	13
3.3	Princípios da fluorescência, verde de indocianina e usos na prática clínica e cirúrgica	14
3.4	Cirurgia pélvica minimamente invasiva e lesão ureteral	16
4	MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1	Concepção da técnica e registro da patente	19
4.2	Técnica operatória e aplicação do contraste	20
4.3	Avaliação do procedimento cirúrgico	21
5	RESULTADOS	23
5.1	Resultados Cirúrgicos	26
6	DISCUSSÃO	28
7	CONCLUSÃO	32
8	LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS	33
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICES	38
	ANEXOS	42

1 INTRODUÇÃO

As lesões ureterais são complicações frequentes em cirurgias pélvicas minimamente invasivas, com incidência de até 2% nos procedimentos de menor complexidade e podendo ultrapassar 10% em cirurgias mais complexas (1,2). Esses eventos estão associados à graves consequências para os pacientes, incluindo a necessidade de reoperações, perda de função renal e complicações médico-legais. Para reduzir esses riscos, diversas estratégias tecnológicas têm sido implementadas, como o uso de *stents* ureterais iluminados e técnicas de fluorescência intraoperatória (3-5).

A fluorescência, fenômeno de emissão de luz em comprimentos de onda específicos, tem se consolidado como ferramenta importante na prática médica. Entre os agentes fluorescentes disponíveis, o verde de indocianina (ICG) destaca-se por sua segurança, solubilidade em água e propriedades únicas de fluorescência em infravermelho, permitindo a visualização precisa de estruturas anatômicas durante procedimentos cirúrgicos (6). Originalmente desenvolvido para aplicações cardiovasculares e hepáticas, o ICG tem sido amplamente utilizado em cirurgias oncológicas, ginecológicas e gastrointestinais, demonstrando benefícios em termos de segurança e precisão cirúrgica (7,8).

Neste contexto, o presente estudo descreve a técnica de identificação ureteral em tempo real utilizando o verde de indocianina em cirurgias pélvicas videolaparoscópicas. A técnica proposta baseia-se na instilação cistoscópica intraureteral do ICG, que, ao ser ativado por luz infravermelha, confere fluorescência verde aos ureteres, permitindo sua visualização clara e contínua ao longo de todo o procedimento cirúrgico (9,10).

Com base em estudos prévios e na experiência descrita, esta pesquisa propõe estabelecer uma base metodológica que viabilize a adoção futura desta técnica na prática clínica rotineira (11,12).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Descrever a técnica de visualização ureteral intraoperatória em tempo real com o uso do verde de indocianina em cirurgias pélvicas minimamente invasivas.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar a taxa de detecção ureteral com o uso da técnica de visualização com o verde de indocianina;
- Identificar a ocorrência de lesões ureterais nos pacientes submetidos à técnica de visualização com verde de indocianina;
- Identificar complicações associadas ao uso da técnica de visualização com verde de indocianina.

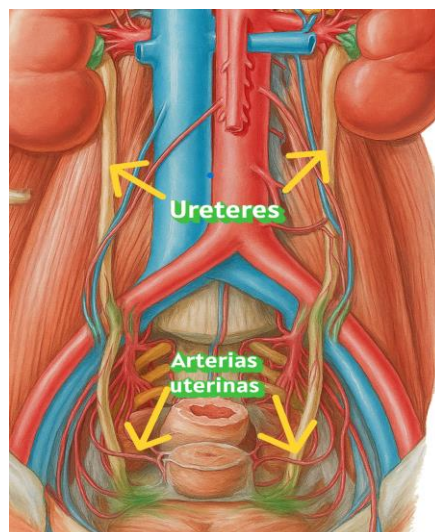
3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Sistema urinário e função do ureter

O ureter, uma estrutura tubular muscular essencial do sistema urinário, tem como principal função transportar a urina dos rins até a bexiga urinária, cruzando-a de forma oblíqua para formar uma válvula que impede o refluxo de urina (13,14). Cada ser humano possui dois ureteres, cada um com aproximadamente 25 a 30 cm de comprimento e composto por três túnicas: mucosa, muscular e adventícia. Cada ureter está conectado a um rim e sua localização em relação aos órgãos pélvicos é essencial para seu funcionamento adequado (13,15).

Os ureteres têm início na pelve renal, localizada no abdômen superior, onde se encontram os rins, sendo essa a porção proximal do ureter situada no interior do órgão. Eles descem obliquamente e medialmente, percorrendo a parede posterior do abdome até penetrar na cavidade pélvica. Passam por cima dos vasos ilíacos e penetram na pelve, lateral ao útero, pelos paramétrios cruzando por baixo dos vasos uterinos. (Figura 1) (15). Essa trajetória distingue duas partes do ureter: abdominal e pélvica.

Figura 1 - Observe nessa imagem a relação dos ureteres com as arterias uterinas (arterias uterinas nascem na arteria iliaca interna e seguem trajeto em direção do utero passando por cima dos ureteres). Imagem editada com IA



Os ureteres são capazes de realizar contrações rítmicas denominadas peristaltismos, movendo a urina ao longo de seu comprimento em resposta à gravidade e a esse movimento peristáltico (15,16). Eles terminam na cavidade pélvica, abrindo-se no óstio do ureter no assoalho da bexiga urinária. Esse trajeto abdominal e pélvico dos ureteres é crucial para o correto fluxo urinário e para evitar complicações como refluxo de urina (16,17).

A função primordial do ureter é garantir o fluxo contínuo de urina, evitando o acúmulo nos rins e mantendo a saúde do sistema urinário. Mais especificamente, o ureter transporta a urina da pelve renal em direção à bexiga e protege o parênquima renal do refluxo e pressão traseira gerados distalmente (18). O transporte da urina pelos ureteres até a bexiga é um processo essencial para a eliminação de resíduos do corpo e a manutenção do equilíbrio hídrico (19-21). A mencionada atividade peristáltica do ureter adapta as características mecânicas à quantidade de urina formada nos rins (18).

3.2 Variações anatômicas do ureter

Anatomicamente, os ureteres são divididos em três segmentos: abdominal (da pelve renal até a linha terminal da pelve), pélvico (da linha terminal até a parede da bexiga urinária) e intramural (trajeto na parede da bexiga urinária (22,23). Clinicamente, os ureteres apresentam áreas de constrição anatômica, que são pontos onde sua luz é naturalmente mais estreita e, portanto, mais propensos à obstrução. Essas áreas são o segmento renal do ureter (diretamente do rim), o segmento lombar do ureter (entre os rins e a bexiga urinária) e o segmento vesical do ureter (na parede da bexiga; corresponde à parte intramural anatômica (23).

As anomalias congênitas do trato urinário superior podem causar modificações morfofuncionais com um espectro clínico variável, desde manifestações assintomáticas até falência renal e incompatibilidade com a vida (22). O ureter pode ser afetado por várias enfermidades, como estenoses (estreitamentos na junção pieloureteral ou por doenças como a tuberculose urinária), dilatação por cálculos presos no ureter e inflamações/infecções decorrentes de, por exemplo, um cálculo

(23,24). Além disso, podem ocorrer variações na posição e no trajeto em qualquer uma das porções dos ureteres: abdominal e pélvica (24,25).

As anomalias na desembocadura são aberturas mal posicionadas de ureteres isolados ou duplicados que podem ocorrer na parede lateral da bexiga, distalmente ao longo do trígono, no colo vesical, na uretra feminina distal ao esfíncter (acarretando incontinência urinária, apesar do padrão normal de micção), no sistema genital (próstata e vesícula seminal no menino e útero ou vagina na menina) ou externamente (26). A duplicação parcial ou completa de um ou ambos os ureteres podem ocorrer com a duplicação da pelve renal ipsilateral. Na duplicação completa, o ureter que drena o polo superior do rim se abre em posição mais caudal do que o orifício do ureter do polo inferior (25,26).

As variações anatômicas do ureter podem afetar sua detecção durante a cirurgia (23-25). Por exemplo, a localização dos ureteres em relação a outras estruturas anatômicas, como o músculo psoas maiores e as artérias ilíacas comuns, pode variar (22). Além disso, a angulação dos ureteres na transição entre as partes abdominal e pélvica também pode variar (26). Essas variações podem tornar a identificação dos ureteres mais desafiadora durante procedimentos cirúrgicos, aumentando o risco de lesões ureterais (25,26). Portanto, um conhecimento detalhado da anatomia do ureter e de suas possíveis variações é essencial para a prática cirúrgica segura (23-25).

3.3 Princípios da fluorescência, verde de indocianina e usos na prática clínica e cirúrgica

A fluorescência é um fenômeno que ocorre quando uma substância absorve luz ou outra radiação eletromagnética e, subsequentemente, emite luz em um comprimento de onda mais longo. Esse processo envolve a excitação de elétrons na substância, que então retornam ao seu estado fundamental e liberam energia na forma de luz. O comprimento de onda da luz emitida é maior do que a luz de excitação, o que dá à fluorescência sua cor característica (6). Este fenômeno normalmente ocorre a partir de moléculas aromáticas. Uma substância fluorescente típica (fluoróforo) amplamente encontrada é a quinina. Ela absorve a energia da luz de um

determinado comprimento de onda e emite essa luz em um comprimento de onda maior (espectro de luz infravermelha próxima de 700–900 nm) (27,28). Este processo ocorre quando moléculas suscetíveis emitem luz a partir de estados excitados eletronicamente, por meio de um mecanismo físico, mecânico ou químico. Isto ocorre com verde de indocianina (28).

A fluorescência vem sendo estudada há muitos anos, com inúmeras aplicações em diversos campos, como a física, a química e a biologia. Em especial, tem sido empregada na análise de materiais culturais, como pinturas e artefatos, com o objetivo de caracterizar e identificar materiais de interesse (29,30). A fluorescência pode ser induzida por diferentes tipos de radiação, como luz ultravioleta (UV), luz visível ou raios X. A escolha da radiação de excitação depende das propriedades da substância em estudo e da aplicação desejada. Por exemplo, a fluorescência UV é comumente usada em biologia para estudar a estrutura e função de moléculas biológicas, como proteínas e ácidos nucleicos (6).

Na área médica, a fluorescência tem sido utilizada em diversas aplicações diagnósticas e terapêuticas (29). Um exemplo é a cirurgia guiada por fluorescência utilizada para visualizar tumores e outros tecidos patológicos durante procedimentos cirúrgicos. Essa técnica envolve o uso de corantes fluorescentes ou sondas que se ligam seletivamente a moléculas ou estruturas específicas do tecido, permitindo a visualização do tecido em tempo real durante a cirurgia (29).

O verde de indocianina, foi desenvolvido pela primeira vez durante a Segunda Guerra Mundial para imagens coloridas e, posteriormente, na década de 1950, passou a ser utilizado na área médica para quantificar a função cardíaca e renal. Trata-se de um corante fluorescente minimamente tóxico e solúvel em água, que é rapidamente absorvido pelo fígado e excretado nos ductos biliares poucos minutos após a injeção, tornando-o ideal para tais aplicações (7). O verde de indocianina é uma molécula anfifílica da classe das cianinas, inerte e não tóxica em fluidos fisiológicos, composta por duas partes policíclicas hidrofóbicas. Seu uso foi aprovado pela Food and Drug Administration (FDA) em 1954 para aplicações médicas, como a avaliação do fluxo cardíaco e da função hepática (8,31). Em soluções aquosas, o pico máximo de absorção do verde de indocianina é de

aproximadamente 800 nm. Enquanto isso, seu valor máximo de emissão muda para o infravermelho, variando de 810 a 820 nm na água para 830 nm na circulação sanguínea (8).

Nesse contexto, alguns estudos clínicos utilizaram o verde de indocianina em procedimentos cirúrgicos. Por exemplo, a visualização ureteral intraoperatória em tempo real, onde o verde de indocianina foi injetado nos ureteres por cistoscopia. Os ureteres tornaram-se fluorescentes e puderam ser facilmente identificados para avaliar sua localização, facilitando sua dissecação e diminuindo o risco de lesões (9). Esta técnica é particularmente útil em cirurgias pélvicas complexas, onde o risco de lesão do ureter pode ultrapassar 10% (9,10).

Outros estudos clínicos mostram uma variedade de aplicações do verde de indocianina em cirurgia visceral e oncológica, discutindo indicações, resumindo a literatura disponível mais recente e significativa e fornecendo notas técnicas de uso (32). Um estudo retrospectivo de Jin-Yu Dai inscreveu 50 pacientes com câncer retal médio-baixo que foram tratados por dissecação de linfonodos pélvicos laterais (33). Outro estudo relata o uso do verde de indocianina para identificação intraoperatória do ureter em pacientes com endometriose profunda ou aderência pélvica complexa (34).

O consenso da Associação Europeia de Cirurgia Endoscópica (EAES) sobre cirurgia guiada por fluorescência com verde de indocianina, recomenda fortemente o uso do ICG para melhor definição anatômica e redução de complicações pós-operatórias em algumas áreas, como colecistectomia laparoscópica, avaliação da perfusão em cirurgia colorretal e busca de linfonodos sentinela em malignidades ginecológicas (11). Finalmente, uma meta-revisão e análise de qualidade com uso do instrumento AMSTAR 2 sobre o uso da indocianina em cirurgia adverte que, independentemente da abundância de literatura e revisões pertinentes, os cirurgiões devem ser cautelosos ao interpretar seus resultados (35).

3.4 Cirurgia pélvica minimamente invasiva e lesão ureteral

A parte distal (pélvica) do ureter é mais exposta às lesões iatrogênicas. O risco de lesão aumenta com a complexidade da cirurgia, anatomia distorcida e técnica/habilidade cirúrgica (curva de aprendizado). (38). Para cirurgias pélvicas mais complexas, o risco de lesão de ureter pode aumentar para mais de 10%, sendo que, muitas lesões intraoperatórias não são reconhecidas, podendo resultar em sérias complicações e possíveis processos médicos-legais (1-3). É sabido que a maioria das lesões ureterais iatrogênicas ocorrem durante a cirurgia ginecológica, e podem ter consequências devastadoras, tanto para os pacientes, quanto para os médicos.

Na tentativa de diminuir esses riscos, diversas técnicas têm sido empregadas, como os *stents* ureterais e *stents* ureterais iluminados, para prevenir essas lesões (3-5). Por sua vez, o verde de indocianina é um corante de cianina fluorescente, que permite a visualização em tempo real da anatomia, no período intraoperatório, a partir da ativação da luz infravermelha do aparelho de videolaparoscopia. Esse produto tem sido utilizado em múltiplas funções ao longo do tempo, como determinar gasto cardíaco, função hepática, angiografias oculares, pesquisa de linfonodo sentinela, dentre outras. (39)

Ao injetar verde de indocianina nos ureteres por cistoscopia, eles ficam fluorescentes e podem ser facilmente identificados para avaliar a sua localização facilitando a sua dissecação reduzindo o risco de lesões. A visualização ureteral pelo verde de indocianina já foi anteriormente usada experimentalmente em outros países como na Espanha e nos Estados Unidos, em cirurgia colorretal com fistula para via urinaria. No Brasil foi identificado apenas um caso relatado por Delgado Bocanegra e colaboradores no ano 2023 (9,39-42).

A colocação de *stents* ureterais, no pré-operatório é atualmente a prática aceita para facilitar a identificação, dissecação e preservação dos ureteres, e com isto o número de *stents* ureterais sendo usados para esta indicação tem aumentado constantemente desde o ano 2000. No entanto, o *stent* ureteral pré-operatório não reduz lesão ureteral intraoperatória e, além disso, é inadequada em abordagens

minimamente invasivas onde feedback tátil é reduzido ou completamente ausente (42). Quando utilizado por via transureteral, o verde de indocianina se liga às proteínas do leito ureteral (41,42). No estudo publicado por Delgado Bocanegra et al., foi possível visualizar ambos os ureteres, que, além de serem corados quase instantaneamente, permaneceram fluorescentes durante todo o ato operatório, permitindo sua identificação, dissecação e preservação (9,12).

A cirurgia minimamente invasiva, também conhecida como laparoscopia ou cirurgia robótica, tem transformado profundamente o campo da cirurgia ao longo das últimas décadas (43,44). Essas técnicas têm sido aplicadas em várias especialidades médicas, incluindo a cirurgia pediátrica e a ginecologia (45,46). Os avanços tecnológicos têm permitido o desenvolvimento de técnicas cada vez mais seguras e eficazes (45). As técnicas minimamente invasivas, como a videolaparoscopia, têm sido associadas a melhores resultados clínicos em comparação com as abordagens convencionais (46). Os benefícios incluem menor tempo de recuperação, menos dor pós-operatória e menor taxa de complicações. A videolaparoscopia tem sido utilizada no diagnóstico e tratamento de várias condições, incluindo a obstrução intestinal (45). O surgimento de novos instrumentos, como grampeadores laparoscópicos, pinças e trocáteres menos traumáticos, ajudaram a tornar a videolaparoscopia factível e segura (46). A integração de cirurgia robótica na prática clínica pode permitir uma abordagem mais precisa, menos invasiva e mais eficaz para uma variedade de procedimentos cirúrgicos (47).

4 MATERIAIS E METODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo observacional utilizando dados de prontuários e gravações das imagens cirúrgicas. O protocolo do estudo foi aprovado pela Comitê de ética do Hospital Santa Izabel (CAAE: 65776922.2.0000.5520) sob parecer número 5.826.809.

A população alvo do estudo consistiu em pacientes do sexo feminino com doenças cirúrgicas pélvicas no período de outubro de 2022 a janeiro de 2024. Os critérios de seleção foram: pacientes acima de 18 anos, cirurgia envolvendo possibilidade de lesão ureteral na sua porção distal (por ser cirurgia pélvica), com a utilização de procedimento minimamente invasivo. O único critério de exclusão foi a história prévia de reação a contraste iodado, pelo risco de reação cruzada com o verde de indocianina (11). Não houve estimativa do tamanho amostral e foram aceitas todas as mulheres que se adequaram aos critérios da pesquisa.

4.1 Concepção da técnica e registro da patente

Durante cirurgia videolaparoscópica de paciente obesa com endometriose que estava com acometimento intenso na região posterior do colo uterino e reto, próximo dos ureteres causando retração destas estruturas, foi definido o grande risco de lesão de ureter. A partir deste caso, evidenciou-se a necessidade de melhorar a visualização anatômica durante o procedimento sem necessidade de dissecar os ureteres e assim poder ver o acometimento intraoperatorio, programando melhor o tratamento. A solução idealizada foi a utilização do verde de indocianina intraureteral para tal objetivo. A partir deste fato, foi elaborado o projeto da pesquisa que foi aprovado pelo CEP da instituição e a realização da primeira cirurgia foi no ano de 2022. Após perceber que seria factível, e principalmente reproduzível descrevemos a técnica cirúrgica e pretendemos popularizá-la após mais de dois anos de experiência.

A técnica foi encaminhada ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, tendo sua Notificação de Invenção preenchida online. Em resposta, o NIT retornou com o “Parecer de Viabilidade de

Proteção Intelectual” referente ao agora intitulado “Técnica de detecção de ureter com indocianina em cirurgia pélvica minimamente invasiva” cuja patente foi depositada e aguarda registro (BR102024005168-8).

4.2 Técnica operatória e aplicação do contraste

Antes do início da cirurgia videolaparoscópica, todas as pacientes foram submetidas à cistoscopia, procedimento que consiste na inserção de um cistoscópio na bexiga. Em seguida, foi introduzida a ponta de um cateter ureteral de extremidade aberta 6-F, com aproximadamente 15 cm, por ambos os orifícios ureterais. Esse procedimento foi realizado para permitir a injeção ureteral do contraste) (2,9,10).

Para diluição do contraste, 25 mg de verde de indocianina foram misturados com 20 ml de água estéril, resultando em concentração de 1,25mg/ml. Desta solução, 10ml foram instilados em cada ureter através do cateter que subseqüentemente foi retirado lentamente à medida que o verde de indocianina era injetada com baixa pressão para evitar extravasamentos (Figura 2). Neste momento, o verde de indocianina corou a camada epitelial do ureter de forma rápida sem a necessidade de deixar o cateter ou obstruir a saída do verde de indocianina pelo orifício ureteral; a fixação no ureter é imediata. O procedimento técnico para injeção do corante no ureter antes do início da cirurgia leva em média 15 minutos para ser realizada. (2,9,37)

A adição deste procedimento visou facilitar a visualização ureteral, posto que durante a cirurgia laparoscópica as moléculas de indocianina em contato com a luz infravermelha emitem uma luz fluorescente. Esta fluorescência foi visualizada na cor verde através do filtro da câmera. Assim, os ureteres verde-fluorescentes puderam ser claramente visualizados em tempo real em todos os pacientes operados durante a cirurgia. (9,37)

A partir da utilização do verde de indocianina, os procedimentos cirúrgicos das pacientes foram realizados de forma convencional de acordo com os critérios e técnicas adotados pelo serviço de cirurgia geral e oncológica do Hospital, sem qualquer outra interferência ou procedimentos adicionais.

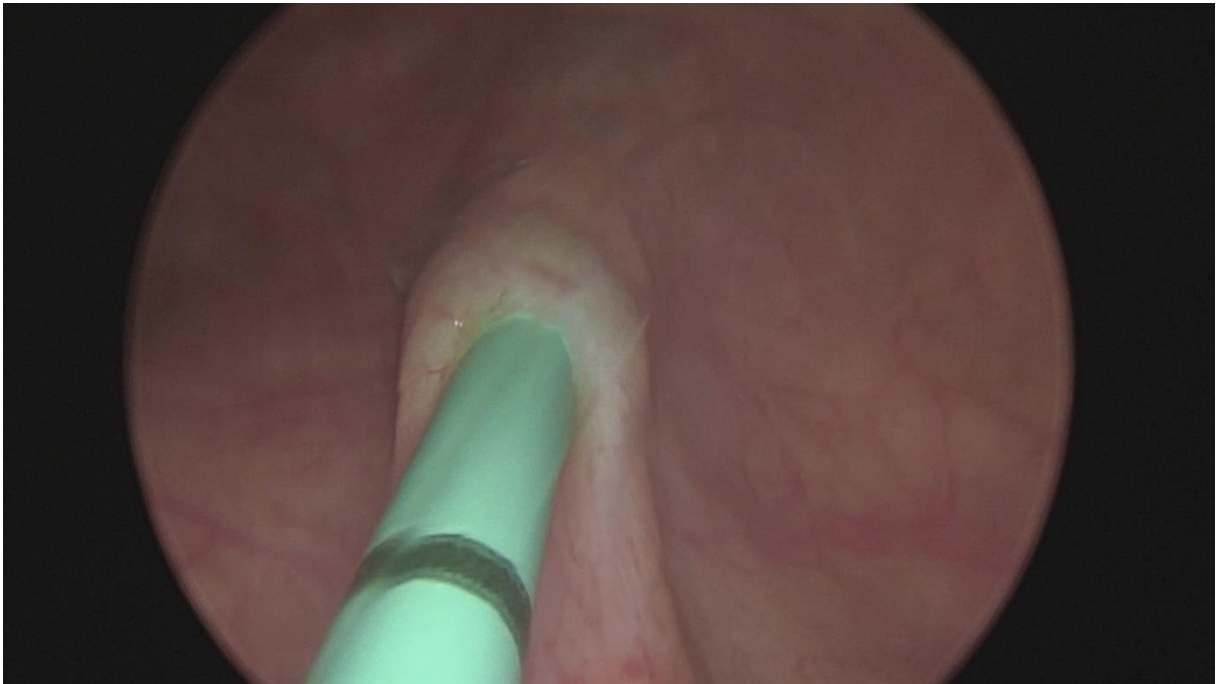
Quando a dissecação cirúrgica se aproximava da topografia do ureter, o sistema de imagem infravermelha era ativado, permitindo ao cirurgião visualizar o campo operatório com ou sem a luz infravermelha. Nessa etapa, o ureter pôde ser identificado em ambas as condições, sendo a visualização superior com o sistema ativado. A partir desse ponto, o cirurgião decidia a distância segura entre a lesão (motivo da cirurgia) e o ureter, bem como a necessidade ou não de dissecação ureteral (ureterólise) para evitar lesão iatrogênica. Após essa decisão, o procedimento ao redor do ureter foi conduzido até o término da cirurgia, com ou sem ureterólise.

Todos os procedimentos utilizaram um sistema de videolaparoscopia equipado com câmera capaz de converter imagens de luz branca para o modo infravermelho, permitindo a detecção da fluorescência da indocianina. Foi empregada a plataforma 1688 4K Advanced Imaging Modalities (AIM) da Stryker, que incorpora a tecnologia de imagem de fluorescência SPY®. Todos os pacientes receberam verde de indocianina fornecido pelo Laboratório Ophthalmos para este procedimento.

4.3 Avaliação do procedimento cirúrgico

Foi avaliado o tempo cirúrgico médio empregado para cada cirurgia, assim como a perda sanguínea, se houve ou não a necessidade de transfundir, o número de pacientes nos quais conseguiu-se identificar os ureteres com essa técnica, o tempo médio de internação pós-operatória, em quantos pacientes houve lesão de ureter utilizando essa técnica e as complicações pós-operatórias. Também foram descritas algumas características associadas ao paciente como idade, diagnóstico, cirurgias prévias, tipo de cirurgia mais frequente a ser realizada, e se por motivo de crença aceitaria ou não transfusão sanguínea caso fosse necessário.

Figura 2 – Visão endoscópica do ostio ureteral cateterizado para injeção de indociana



5 RESULTADOS

O presente estudo incluiu um total de 20 pacientes, cuja média de idade foi de 40 anos (40-47). A análise da história clínica revelou que uma parcela expressiva das participantes apresentava antecedentes de cirurgias abdominais prévias. Dentre essas, a intervenção mais frequentemente relatada foi a cesárea, realizada em 6 pacientes (30%). Procedimentos laparoscópicos prévios foram registrados em 4 pacientes (20%), enquanto miomectomias haviam sido realizadas em 2 pacientes (10%). A ooforectomia prévia foi identificada em uma paciente (5%), assim como a presença de cirurgias abdominais prévias para tratamento de endometriose profunda, também registradas em 2 pacientes (10%). Além disso, aderências pélvicas foram observadas intraoperatoriamente em uma paciente (5%). (Tabela 1)

Tabela 1 – História de cirurgias prévias, diagnóstico e cirurgias realizadas nas pacientes do estudo.

Característica	Quantidade (% ou desvio-padrão)
Número de pacientes	20
Média de idade (desvio padrão)	39,5 (dp)
Pacientes com cirurgia abdominal previa	
Cesárea	6
Cirurgia laparoscópica	4
Ooforectomia	1
Miomectomia	2
Cirurgia para endometriose profunda	2
Aderências pélvicas	1
Diagnostico pré-operatório	
Endometriose profunda	13
Miomas uterinos	3
Neoplasia maligna de reto	2

No que se refere ao diagnóstico pré-operatório, a maior parte das pacientes apresentava diagnóstico de endometriose profunda, totalizando 13 casos (65%). Em relação às demais etiologias, 3 pacientes (15%) foram diagnosticadas com miomas uterinos, 2 pacientes (10%) apresentavam neoplasia maligna de reto e, adicionalmente, 2 pacientes (10%) foram diagnosticadas com neoplasia de ovário. Com relação às abordagens cirúrgicas realizadas, destaca-se que a histerectomia total associada à salpingectomia bilateral foi o procedimento mais frequentemente executado, abrangendo 12 pacientes (60%). A salpingectomia isolada foi realizada em 2 pacientes (10%), enquanto procedimentos conservadores sobre os ovários, como a ooforoplastia ou a ooforectomia, foram necessários em 7 pacientes (35%). A ureterólise, procedimento de extrema importância para o tratamento da endometriose profunda com comprometimento ureteral, foi realizada em 14 pacientes (70%).

A cirurgia videolaparoscópica para tratamento de endometriose profunda representou uma das intervenções mais prevalentes, tendo sido realizada em 15 pacientes (75%). Procedimentos de maior complexidade, como a retossigmoidectomia, foram indicados em 9 pacientes (45%) devido ao comprometimento intestinal extenso pela doença. Ademais, a linfadenectomia pélvica foi necessária em uma paciente (5%), a transposição uterina foi realizada em 2 casos (10%) e, por fim, a cistectomia parcial foi indicada em uma paciente (5%) para ressecção de lesão vesical associada. (Tabela 1 - continuação)

Tabela 1 – História de cirurgias prévias, diagnóstico e cirurgias realizadas nas pacientes do estudo (Continuação)

Característica	Quantidade (% ou desvio-padrão)
Neoplasia de ovário	2
Cirurgia Realizada	
Histerectomia total + salpingectomia bilateral	12
Salpingectomia	2
Ooforoplastia ou ooforectomia	7
Ureterolise	14
Cirurgia videolaparoscópica para endometriose profunda	15
Linfadenectomia pélvica	1
Transposição uterina	2
Cistectomia parcial	1
Retossigmoidectomia	9

Na figura 3 observa-se o exato momento em que é acionada a luz infravermelha permitindo a visualização em tempo real dos ureteres que previamente foram injetados com verde de indocianina, ambos ureteres são visualizados na cor verde fluorescente. Principalmente nos casos de visualização mais difícil, a cirurgia com o sistema de fluorescência ativo durante todo o procedimento foi considerada pelo cirurgião como de muita ajuda na hora da dissecação, principalmente nas dissecações mais difíceis. Na figura 4 podemos ver o momento da dissecação próxima ao ureter que é visualizado em verde com o uso de verde de indocianina.

Os ureteres foram visualizados com fluorescência imediatamente depois da injeção de indocianina ureteral em todos os casos e a cirurgia de maior duração foi de aproximadamente 6 horas. Durante todo tempo do procedimento os ureteres permaneceram fluorescentes, como mostra na figura 5, no final da cirurgia, os ureteres ainda eram visíveis.

Figura 3 – Momento em que é acionada a luz infravermelha para detecção dos ureteres em tempo real com verde de indocianina.

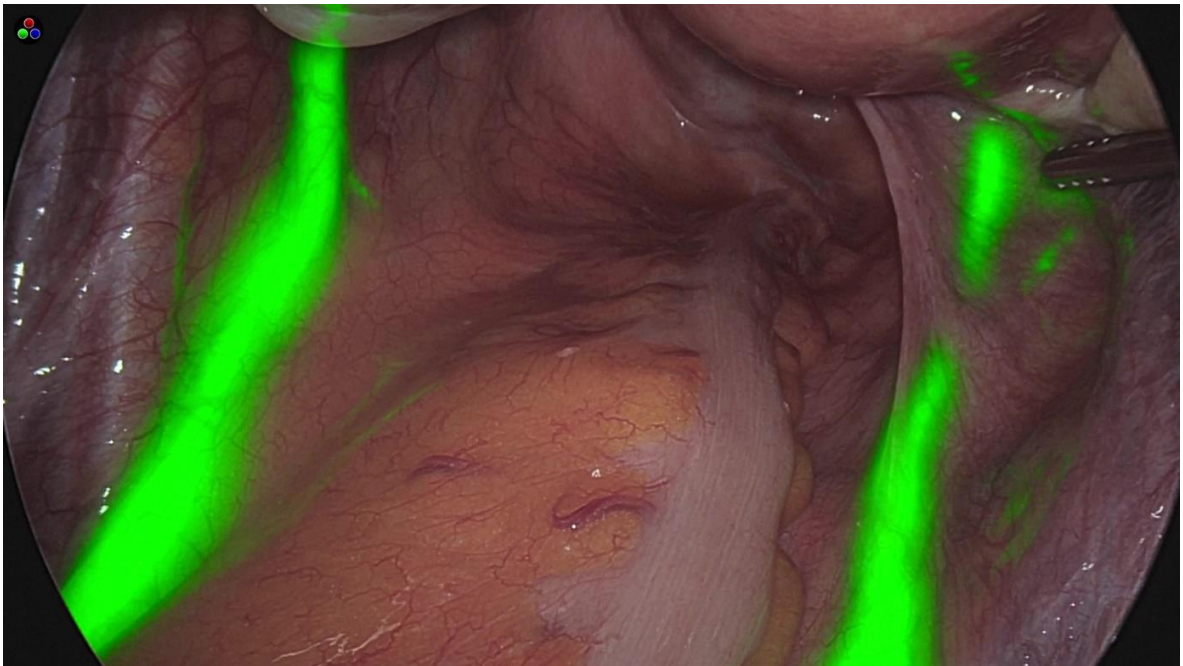


Figura 4 - Dissecção cuidadosa próximo ao ureter (em verde)

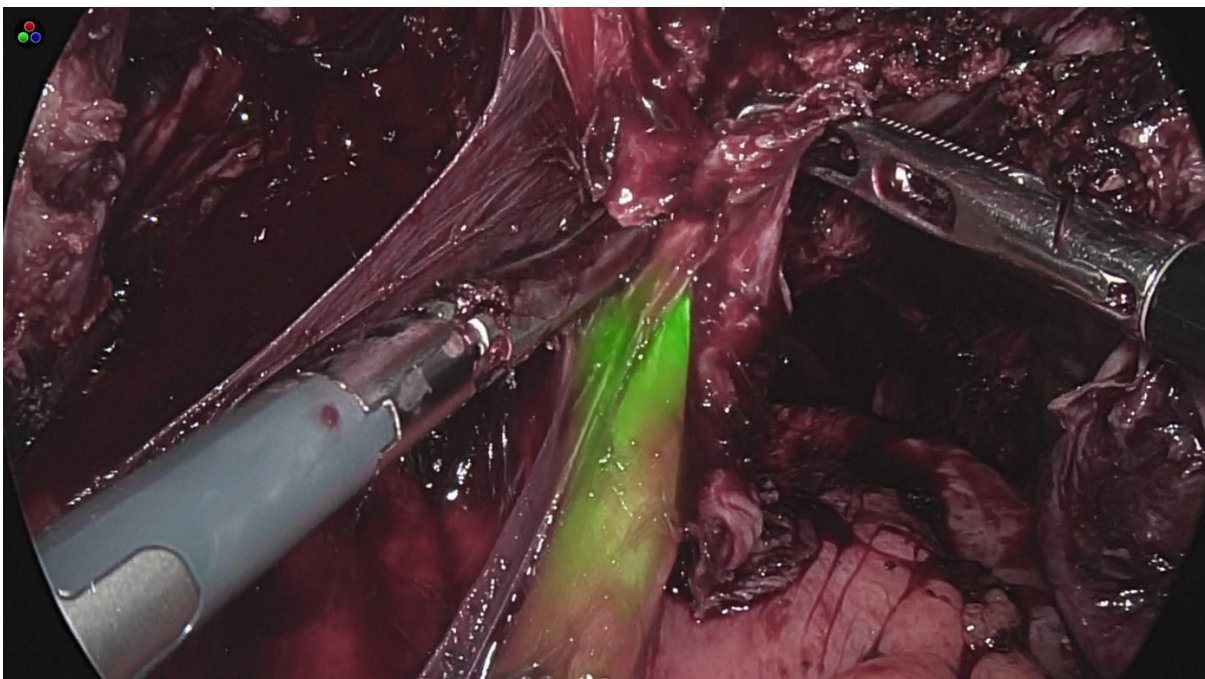


Figura 5 - Imagem no final da cirurgia onde se observa ambos os ureteres preservados utilizando verde de indocianina



5.1 Resultados Cirúrgicos

No que tange aos resultados cirúrgicos obtidos, observou-se que o tempo cirúrgico médio foi de 3,3 horas, com uma variação entre 2 e 6 horas, refletindo a complexidade inerente aos procedimentos realizados e a necessidade de abordagens minuciosas em virtude das patologias tratadas.

A estimativa de perda sanguínea intraoperatória revelou-se bastante reduzida, sendo inferior a 100 mililitros na totalidade dos casos, o que demonstra a eficácia das técnicas cirúrgicas empregadas, bem como o rigoroso controle hemostático intraoperatório.

Importa salientar que, em 100% das pacientes, foi possível a identificação dos ureteres durante o ato cirúrgico por meio da técnica utilizada, assegurando a adequada preservação dessas estruturas e prevenindo potenciais complicações urológicas.

O tempo médio de internação pós-operatória foi de 1,1 dias, com um intervalo que variou entre 1 e 3 dias, evidenciando uma recuperação clínica satisfatória e rápida, compatível com a adoção de protocolos cirúrgicos minimamente invasivos e de cuidados pós-operatórios otimizados.

Em relação às complicações pós-operatórias, no período de acompanhamento de até três meses após a intervenção, não foram registrados eventos adversos ou complicações clínicas, reforçando a segurança do procedimento realizado. Ademais, não houve ocorrência de lesão ureteral em nenhuma das pacientes, resultado que corrobora a eficácia da técnica cirúrgica empregada na prevenção desse tipo de iatrogenia.

Tabela 2 - Resultados cirúrgicos

Resultados Cirúrgicos	Quantidade
Tempo cirúrgico médio	3,3horas (2-6h)
Perda sanguínea estimada < 100mm	100%
Número de pacientes com ureteres identificados com a técnica.	100%
Tempo médio de internação pós-operatória	1,1 dias (1 -3dias)
Complicações pós-operatórias (3 meses)	0
Número de pacientes com lesão de ureter	0

6 DISCUSSÃO

Os principais achados cirúrgicos do presente estudo demonstram que a utilização do verde de indocianina para a identificação dos ureteres durante cirurgias pélvicas minimamente invasivas possibilitou a visualização intraoperatória de ambos os ureteres em 100% dos casos. Nenhum paciente apresentou lesão ureteral e não foram observadas complicações relacionadas à técnica. A fluorescência proporcionada pelo verde de indocianina permitiu uma identificação clara da topografia ureteral, sem necessidade de dissecação extensa, o que contribuiu diretamente para a segurança do procedimento.

A incidência de lesão ureteral relatada na literatura varia de 1% a 2% (1,36). Ostrzenski e Radolinski descrevem os principais procedimentos envolvidos na ocorrência de lesões ureterais em 70 pacientes: em 25,7% dos casos, o procedimento laparoscópico inicial não foi descrito (lesão despercebida); 20,0% ocorreram durante histerectomia laparoscopicamente assistida; em casos de endometriose profunda, a taxa pode chegar a 7,6–11% (37). Outros procedimentos também apresentam risco, como ooforectomia (11,4%), linfadenectomia pélvica (10%), esterilização laparoscópica (7,1%) e ablação da endometriose (5,7%), entre outros (1).

Mais da metade das lesões ureterais ocorrem durante cirurgias pélvicas (14), mas a maioria não é reconhecida no intraoperatório, sendo diagnosticadas apenas no pós-operatório, por meio de complicações como fístulas ureterais, que podem resultar em perda de função renal, necessidade de reoperação e litígios legais (17,18). A utilização de stents iluminados é uma medida controversa na prevenção de lesões ureterais. Embora possam facilitar a identificação ureteral, requerem assistência de urologistas, elevam o custo e o tempo operatório, e apresentam riscos próprios, como perfuração ureteral, avulsão, mau posicionamento e lesão térmica (15,17).

Neste contexto, os achados do presente estudo encontram respaldo em publicações recentes que reforçam o papel da fluorescência como ferramenta segura e eficaz. Jiyoun Kim et al. relataram 26 casos de cirurgias laparoscópicas e robóticas com identificação ureteral por indocianina, utilizando diluição de 25 mg/ml e infusão intraureteral, com sucesso em todos os procedimentos (15). Siddighi et al. também

reportaram visualização bem-sucedida dos ureteres em pacientes submetidas à sacrocolpopexia robótica, com segurança e reprodutibilidade. Maria Cabanes demonstrou resultados semelhantes em 16 pacientes, com a mesma diluição empregada neste trabalho (27). Mandovra e colaboradores utilizaram a técnica em 30 pacientes submetidos a cirurgias ginecológicas e não ginecológicas laparoscópicas, com eficácia semelhante.

Além dos estudos com indocianina, há evidências consistentes sobre o uso da fluorescência ureteral com azul de metileno. Barnes et al. avaliaram 69 ureteres em 40 pacientes submetidos à cirurgia colorretal, com taxa de identificação de 93% por fluorescência, sendo que 20% dos ureteres não foram identificados por luz branca em nenhum momento do procedimento [48]. Em dez casos, a fluorescência revelou que o ureter estava em posição diferente da esperada, e em dois casos, a conduta cirúrgica foi modificada com base na visualização obtida. Esses dados evidenciam o impacto clínico da técnica para a segurança operatória.

Estudo mais recente conduzido por Ikeda et al. (2024) reforça a aplicabilidade clínica da fluorescência, com redução significativa no tempo de dissecação pélvica e aumento da confiança do cirurgião na identificação precoce dos ureteres durante procedimentos minimamente invasivos [49]. A fluorescência contribuiu para uma melhor percepção anatômica, inclusive em cirurgias complexas, como em pacientes com endometriose ou múltiplas cirurgias prévias.

A opinião dos cirurgiões envolvidos neste estudo foi amplamente favorável à técnica, destacando sua utilidade na prevenção de lesões ureterais, sobretudo em casos com anatomia distorcida ou revisões cirúrgicas. A fluorescência proporcionada pela indocianina facilitou a dissecação precisa e aumentou a confiança durante a execução dos procedimentos.

Outro aspecto de destaque observado durante a análise qualitativa do presente estudo refere-se à manutenção da fluorescência ao longo de procedimentos prolongados. A estabilidade do sinal do verde de indocianina permitiu identificação ureteral confiável mesmo em cirurgias com mais de cinco horas de duração, sem necessidade de reaplicação. Essa característica técnica reforça a aplicabilidade da

fluorescência em cenários operatórios mais extensos e complexos. Tal comportamento também foi relatado por Barnes et al., que observaram fluorescência ureteral com azul de metileno estável por mais de quatro horas, e por Ikeda et al., que destacaram sua utilidade em intervenções prolongadas e com distorções anatômicas significativas (48,49).

No entanto, este estudo apresenta algumas limitações. O sistema de videolaparoscopia com luz infravermelha não está amplamente disponível em todos os centros cirúrgicos, especialmente em hospitais de menor porte, o que pode restringir sua aplicabilidade. A necessidade de cistoscopia prévia para administração do corante representa um tempo adicional à cirurgia, embora compensado por maior segurança. Além disso, o tamanho amostral é limitado e o estudo foi conduzido por uma única equipe cirúrgica em um único hospital. Ressalta-se ainda que o uso de corantes fluorescentes, como a indocianina ou o azul de metileno, não está incorporado como rotina nos sistemas públicos de saúde, o que pode representar um desafio em relação aos custos e à incorporação tecnológica.

A contribuição desta técnica para a área da cirurgia pélvica minimamente invasiva é significativa. Trata-se de uma abordagem segura, eficaz e com ampla aplicabilidade, oferecendo visualização anatômica precisa e em tempo real, sem necessidade de dissecação agressiva. Embora haja barreiras como custo, disponibilidade tecnológica e necessidade de treinamento, os resultados apresentados e os dados da literatura reforçam o papel da fluorescência como importante aliada na segurança cirúrgica.

7 CONCLUSÃO

A aplicação da técnica de visualização ureteral com verde de indocianina permitiu a identificação bilateral dos ureteres em todos os pacientes. Não foram observadas lesões ureterais em nenhum dos casos submetidos à cirurgia minimamente invasiva no grupo estudado, tampouco foram registradas complicações relacionadas à administração ou ao uso intraoperatório do corante.

8 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Futuras investigações poderiam se concentrar no aprimoramento do rigor metodológico, na padronização dos protocolos de dose, via de administração e tempo de aplicação da ICG, além da otimização da qualidade dos relatórios e da avaliação da percepção dos cirurgiões experientes quanto ao uso da técnica.

REFERÊNCIAS

1. Ostrzenski A, Radolinski B, Ostrzenska KM. A review of laparoscopic ureteral injury in pelvic surgery. *Obstet Gynecol Surv.* 2003 Dec;58(12):794-9. doi: 10.1097/01.OGX.0000097781.79401.0B. PMID: 14668660.
2. Siddighi S, Yune JJ, Hardesty J. Indocyanine green for intraoperative localization of ureter. *Am J Obstet Gynecol.* 2014 Oct;211(4):436.e1-2. doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.017. Epub 2014 May 14. PMID: 24835212.
3. Delacroix SE Jr, Winters JC. Urinary tract injuries: recognition and management. *Clin Colon Rectal Surg.* 2010 Jun;23(2):104-12. doi: 10.1055/s-0030-1254297. PMID: 21629628; PMCID: PMC2967330.
4. Liapis A, Bakas P, Giannopoulos V, Creatsas G. Ureteral injuries during gynecological surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001;12(6):391-3; discussion 394. doi: 10.1007/pl00004045. PMID: 11795643.
5. Lee Z, Kaplan J, Giusto L, Eun D. Prevention of iatrogenic ureteral injuries during robotic gynecologic surgery: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 2016 May;214(5):566-71. doi: 10.1016/j.ajog.2015.10.150. Epub 2015 Oct 28. PMID: 26519785.
6. Lakowicz JR. *Principles of Fluorescence Spectroscopy.* 3rd ed. New York, NY: Springer; 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-46312-4>
7. Lu CH, Hsiao JK. Indocyanine green: An old drug with novel applications. *Tzu Chi Med J.* 2021 Apr 1;33(4):317-322. doi: 10.4103/tcmj.tcmj_216_20. PMID: 34760625; PMCID: PMC8532591.
8. Dai Q, Ren E, Xu D, Zeng Y, Chen C, Liu G. Indocyanine green-based nanodrugs: A portfolio strategy for precision medicine. *Progress in Natural Science: Materials International.* 2020. Disponível em: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225030785>
9. Bocanegra RED, Johnson LFP, Costa VSM, Santos JO. Real-time Ureter Identification with Indocyanine Green in Minimally Invasive Complex Pelvic Surgery. *Rev. Cient. HSI* 2023;7(1). <https://doi.org/10.35753/rchsi.v7i1.407>
10. Cabanes M, Boria F, Hernández Gutiérrez A, Zapardiel I. Intra-operative identification of ureters using indocyanine green for gynecological oncology procedures. *Int J Gynecol Cancer.* 2020 Feb;30(2):278. doi: 10.1136/ijgc-2019-000895. Epub 2019 Nov 12. PMID: 31722965.
11. Cassinotti E, Al-Taher M, Antoniou SA, Arezzo A, Baldari L, Boni L, Bonino MA, Bouvy ND, Brodie R, Carus T, Chand M, Diana M, Eussen MMM, Francis N, Guida A, Gontero P, Haney CM, Jansen M, Mintz Y, Morales-Conde S, Muller-Stich BP, Nakajima K, Nickel F, Oderda M, Parise P, Rosati R, Schijven MP, Silecchia G, Soares AS, Urakawa S, Vettoretto N. European Association for Endoscopic Surgery (EAES) consensus on Indocyanine Green (ICG)

fluorescence-guided surgery. *Surg Endosc.* 2023 Mar;37(3):1629-1648. doi: 10.1007/s00464-023-09928-5. Epub 2023 Feb 13. PMID: 36781468; PMCID: PMC10017637.

12. Mandovra P, Kalikar V, Patankar RV. Real-Time Visualization of Ureters Using Indocyanine Green During Laparoscopic Surgeries: Can We Make Surgery Safer? *Surg Innov.* 2019 Aug;26(4):464-468. doi: 10.1177/1553350619827152. Epub 2019 Feb 8. PMID: 30734638.
13. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically oriented anatomy. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2014
14. Netter FH. Atlas of Human Anatomy: A Systems Approach. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2022
15. Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA. Campbell-Walsh Urology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
16. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation 3rd ed. John Wiley & Sons; 2016.
17. Abrahams PH, Boon JM, Spratt JD, Hutchings RT. McMinn's clinical atlas of human anatomy. 6th ed. Elsevier Health Sciences; 2008.
18. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica (14ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier. 2021.
19. Boron WF, Boulpaep EL. Medical physiology (3rd ed.). Philadelphia: Elsevier. 2016
20. Koepfen BM, Stanton BA. Berne & Levy physiology (8th ed.). Philadelphia: Elsevier. 2023.
21. Junqueira LCU, Carneiro J, Berton RL. Histologia básica (13ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier. 2018.
22. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Clinically oriented anatomy (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2014.
23. O'Loughlin VD, McKinley MB. Human anatomy (3rd ed.). McGraw-Hill. 2011.
24. Miranda Maranhão CP, Miranda CM, Santos CJ, Farias LP, Padilha IG. Anomalias congênitas do trato urinário superior: novas imagens das mesmas doenças. *Radiol Bras.* 2013;46 (1).
25. Standring S, Gray H. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice (41st ed.). Philadelphia: Elsevier. 2016.
26. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ. Campbell-Walsh urology (11th ed.). Philadelphia: Elsevier. 2016.

27. Cassinotti E, Al-Taher M, Antoniou SA, Arezzo A, Baldari L, Boni L, et. al. European Association for Endoscopic Surgery (EAES) consensus on Indocyanine Green (ICG) fluorescence-guided surgery. *Surg Endosc.* 2023 Mar;37(3):1629-1648. doi: 10.1007/s00464-023-09928-5. Epub 2023 Feb 13. PMID: 36781468; PMCID: PMC10017637.
28. Limpouchova Z, Procházka K. Theoretical Principles of Fluorescence Spectroscopy. In: editor. title. Vol 16. publisher; 2016:91-149. Disponível em: 10.1007/978-3-319-26788-3_4
29. Ferretti M. Princípios e aplicações de espectroscopia de fluorescência de Raios X (FRX) com instrumentação portátil para estudo de bens culturais. *Revista CPC.* 2009. Disponível em: 10.11606/issn.1980-4466.v0i7p74-98
30. Marguí E, Queralt I, de Almeida E. X-ray fluorescence spectrometry for environmental analysis: Basic principles, instrumentation, applications and recent trends. *Chemosphere.* 2022 Sep;303(Pt 1):135006. doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.135006. Epub 2022 May 20. PMID: 35605725.
31. Wang H, Li X, Tse BW, Yang H, Thorling CA, Liu Y, Touraud M, Chouane JB, Liu X, Roberts MS, Liang X. Indocyanine green-incorporating nanoparticles for cancer theranostics. *Theranostics.* 2018 Feb 2;8(5):1227-1242. doi: 10.7150/thno.22872. PMID: 29507616; PMCID: PMC5835932.
32. Cassinotti E, Boni L, Baldari L. Application of indocyanine green (ICG)-guided surgery in clinical practice: lesson to learn from other organs-an overview on clinical applications and future perspectives. *Updates Surg.* 2023 Feb;75(2):357-365. doi: 10.1007/s13304-022-01361-y. Epub 2022 Oct 6. PMID: 36203048.
33. Dai JY, Han ZJ, Wang JD, Liu BS, Liu JY, Wang YC. Short-term outcomes of near-infrared imaging using indocyanine green in laparoscopic lateral pelvic lymph node dissection for middle-lower rectal cancer: A propensity score-matched cohort analysis. *Front Med (Lausanne).* 2022 Nov 10;9:1039928. doi: 10.3389/fmed.2022.1039928. PMID: 36438036; PMCID: PMC9684625.
34. Obermair HM, Scasso S, Laufer J, Obermair A. Use of indocyanine green for ureteric illumination and visualization. *Int J Gynecol Cancer.* 2024 Apr 1;34(4):643-644. doi: 10.1136/ijgc-2023-005042. PMID: 38253383.
35. Pantelis AG, Machairiotis N, Stavros S, Disu S, Drakakis P. Current applications of indocyanine green (ICG) in abdominal, gynecologic and urologic surgery: a meta-review and quality analysis with use of the AMSTAR 2 instrument. *Surg Endosc.* 2024 Feb;38(2):511-528. doi: 10.1007/s00464-023-10546-4. Epub 2023 Nov 13. Erratum in: *Surg Endosc.* 2023 Dec 12;: Erratum in: *Surg Endosc.* 2024 Mar;38(3):1666. PMID: 37957300.
36. Wu MP, Lin YS, Chou CY. Major complications of operative gynecologic laparoscopy in southern Taiwan. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* 2001 Feb;8(1):61-7. doi: 10.1016/s1074-3804(05)60550-6. PMID: 11172116.
37. Kim J, Jang Y, Choi SH, Jung YW, Kim ML, Yun BS, Seong SJ, Jun HS. Intraoperative Fluorescent Ureter Visualization in Complex Laparoscopic or

- Robotic-Assisted Gynecologic Surgery. *J Pers Med*. 2023 Aug 31;13(9):1345. doi: 10.3390/jpm13091345. PMID: 37763114; PMCID: PMC10532563.
38. Obermair HM, Scasso S, Laufer J, et al. *Int J Gynecol Cancer* Published Online First: (2023). doi:10.1136/ijgc-2023-005042
39. Gila-Bohórquez A, Gómez-Menchero J, García-Moreno JL, Suárez-Grau JM, Guadalajara-Jurado JF. Utility of indocyanine green for intra-operative localization of ureter in complex colo-rectal surgery. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2019 Apr;97(4):233-234. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2018.07.006. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30241671.
40. Siddighi S, Yune JJ, Hardesty J. Indocyanine green for intraoperative localization of ureter. *Am J Obstet Gynecol*. 2014 Oct;211(4):436.e1-2. doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.017. Epub 2014 May 14. PMID: 24835212.
41. White LA, Joseph JP, Yang DY, Kelley SR, Mathis KL, Behm K, Viers BR. Intraureteral indocyanine green augments ureteral identification and avoidance during complex robotic-assisted colorectal surgery. *Colorectal Dis*. 2021 Mar;23(3):718-723. doi: 10.1111/codi.15407. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33064915.
42. Peltrini R, Podda M, Castiglioni S, Di Nuzzo MM, D'Ambra M, Lionetti R, Sodo M, Luglio G, Mucilli F, Di Saverio S, Bracale U, Corcione F. Intraoperative use of indocyanine green fluorescence imaging in rectal cancer surgery: The state of the art. *World J Gastroenterol*. 2021 Oct 14;27(38):6374-6386. doi: 10.3748/wjg.v27.i38.6374. PMID: 34720528; PMCID: PMC8517789.
43. Darzi A, Mackay S. Recent advances in minimal access surgery. *BMJ*. 2002 Jan 5;324(7328):31-4. doi: 10.1136/bmj.324.7328.31. PMID: 11777804; PMCID: PMC1121939.
44. Reissman P, Wexner SD. Laparoscopic surgery for intestinal obstruction. *Surg Endosc*. 1995 Aug;9(8):865-8. doi: 10.1007/BF00768879. PMID: 8525435.
45. Ribeiro U Jr, Tayar DO, Ribeiro RA, Andrade P, Junqueira SM Jr. Laparoscopic vs open colorectal surgery: Economic and clinical outcomes in the Brazilian healthcare. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Oct 16;99(42):e22718. doi: 10.1097/MD.00000000000022718. PMID: 33080727; PMCID: PMC7572007.
46. Nezhat C, Nezhat F, Teng NN, Edraki B, Nezhat CH, Burrell MO, Benigno BB, Ramirez CE. The role of laparoscopy in the management of gynecologic malignancy. *Semin Surg Oncol*. 1994 Nov-Dec;10(6):431-9. doi: 10.1002/ssu.2980100611. PMID: 7855480.
47. Grosek J, Ales Kosir J, Sever P, Erculj V, Tomazic A. Robotic versus laparoscopic surgery for colorectal cancer: a case-control study. *Radiol Oncol*. 2021 May 31;55(4):433-438. doi: 10.2478/raon-2021-0026. PMID: 34051705; PMCID: PMC8647796.
48. Barnes TG, Hompes R, Birks J, Mortensen NJ, Jones OM. Methylene blue fluorescence of the ureter during colorectal surgery. *Surg Endosc*. 2018 Jul;32(7):3221-3228. doi:10.1007/s00464-017-6035-y.

49. Ikeda Y, Koga Y, Nagayoshi K, Uehara M, Yasumatsu R. Application of indocyanine green fluorescence for intraoperative ureteral identification during laparoscopic low anterior resection. *Int J Gynecol Cancer*. 2024 Apr;34(4):643–644. doi:10.1136/ijgc-2023-005042.

APÊNDICES

Apêndice A – Artigo intitulado “Identificação do Ureter em tempo real com verde de indocianina em cirurgia pélvica complexa minimamente invasiva, publicada na Revista Científica do Hospital Santa Izabel.

Rev. Cient. HSI 2023;Mar(7):31-34

31



RELATO DE CASO

Identificação do Ureter em Tempo Real com Verde de Indocianina em Cirurgia Pélvica Complexa Minimamente Invasiva

Real-time Ureter Identification with Indocyanine Green in Minimally Invasive Complex Pelvic Surgery

Ronald Enrique Delgado Bocanegra^{1†}, Luis Fernando Pinto Johnson¹,
Vitor Savio Melo Costa¹, Jesse de Oliveira Santos²

¹Serviço de Cirurgia Geral e do Aparelho Digestivo do Hospital Santa Izabel, Santa Casa de Misericórdia da Bahia; ²Serviço de urologia do Hospital Santa Izabel, Santa Casa de Misericórdia da Bahia; Salvador, Bahia, Brasil

A incidência de lesão ureteral em cirurgias pélvicas varia de 1% a 2%. Para cirurgias pélvicas mais complexas, o risco de lesão de ureter pode ultrapassar 10%. Muitas lesões intraoperatórias não são reconhecidas, podendo resultar em sérias complicações e possíveis processos médicos-legais. Apresentamos o caso de uma paciente com diversas comorbidades, portadora de endometriose profunda e miomatose uterina na qual utilizamos uma nova técnica de visualização ureteral intraoperatória, em tempo real, com uso de verde de indocianina e aparelho de vídeo com sistema de fluorescência infravermelha. **Palavras-chave:** Verde de Indocianina; Ureterer; Cirurgia Pélvica Complexa; Endometriose; Fluorescência Infravermelha.

The incidence of ureteral injury in pelvic surgery ranges from 1% to 2%. For more complex pelvic surgeries, the risk of ureter injury can exceed 10%. Many intraoperative injuries go unrecognized, resulting in severe complications and possible medico-legal suits. We present a case of a patient with several comorbidities, with deep endometriosis and uterine myomatosis, in which we used a new technique for intraoperative ureteral view in real-time, using indocyanine green and a video device with an infrared fluorescence system. **Keywords:** Indocyanine Green; Ureter; Complex Pelvic Surgery; Endometriosis; Infrared Fluorescence.

Correspondence addresses:
Dr. Ronald Delgado Bocanegra
rdelgado_m@yahoo.es

Received: December 18, 2022

Revised: January 20, 2023

Accepted: February 18, 2023

Published: March 31, 2023

Data Availability Statement:
All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This work was the result of authors' initiative. There was no support of research or publication funds.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Copyright
© 2023 by Santa Casa de Misericórdia da Bahia. All rights reserved.
ISSN: 2526-5563
e-ISSN: 2764-2089

Introdução

A incidência de lesão ureteral relatada varia de 1% a 2%.^{1,2} Ostrzenski e Radolinski descrevem quais são os principais procedimentos envolvidos na lesão ureteral de 70 pacientes: em 25,7% dos casos, o procedimento laparoscópico inicial durante o qual lesão ureteral ocorreu não foi descrito (lesão despercebida); em 20,0% dos casos, ocorreram lesões ureterais durante a histerectomia laparoscopicamente assistida; 11,4% durante a ooforectomia; 10,0% durante a linfadenectomia pélvica laparoscópica; 7,1% durante a

esterilização laparoscópica; 7,1% durante a excisão da endometriose; 5,7% durante a ablação da endometriose; e 4,3% durante drenagem de linfocelos, eletrocoagulação e lise de aderências laparoscópicas.²

Para cirurgias pélvicas mais complexas, o risco de lesão de ureter pode aumentar para mais de 10%, sendo que, muitas lesões intraoperatórias não são reconhecidas, podendo resultar em sérias complicações e possíveis processos médicos-legais.²⁻⁴

Relato de Caso

Apresentamos o caso clínico de uma paciente, testemunha de Jeová, com as seguintes comorbidades: sobrepeso, hipertensão arterial, asma, ansiedade e enxaqueca crônica, além de alergia a dipirona e alimentos com camarão. Com o diagnóstico de endometriose profunda e miomatose uterina, realizamos uma nova técnica de visualização ureteral intraoperatória em tempo real, utilizando verde de indocianina para evitar complicações relacionadas à lesão ureteral durante a cirurgia pélvica complexa.

A técnica incluiu realização de cistoscopia, seguida de cateterização ureteral com progressão de 10cm, com um cateter de 6 Fr; seguida de injeção ureteral de 10mL de solução de verde de indocianina (concentração 1,25mg/mL) e, por último, a identificação intraoperatória em tempo real dos ureteres (Figuras 1 e 2) com um aparelho para cirurgia laparoscópica com luz infravermelha específica.

Ambos ureteres foram identificados, permanecendo a fluorescência até o final do procedimento cirúrgico programado (Figuras 3-5), permitindo a dissecação cuidadosa e preservação ureteral bilateral sem lesões.

Discussão

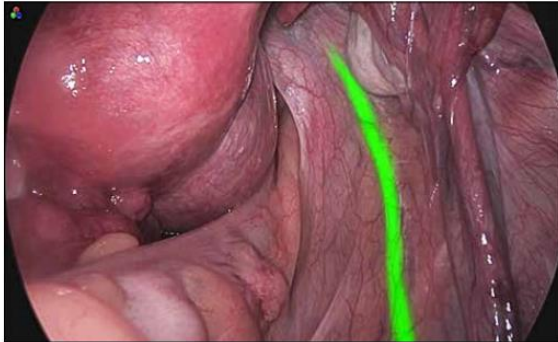
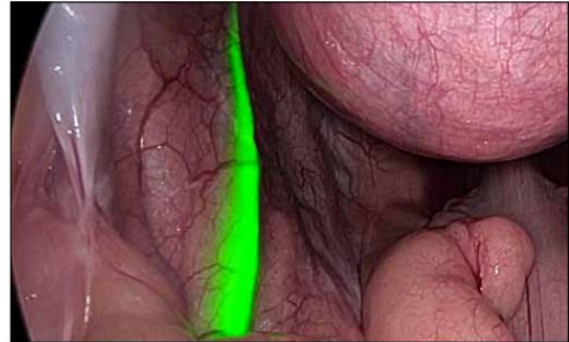
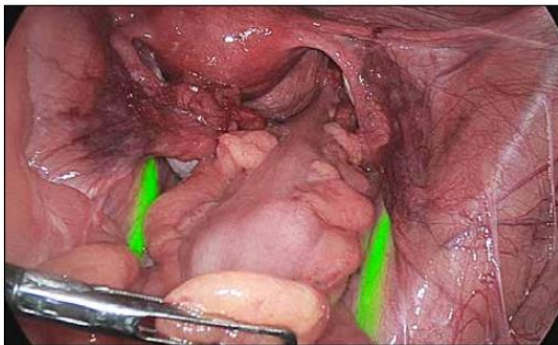
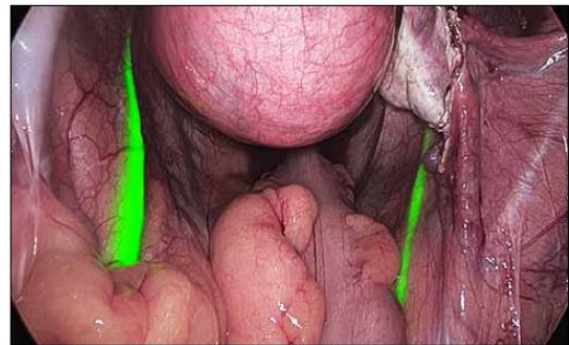
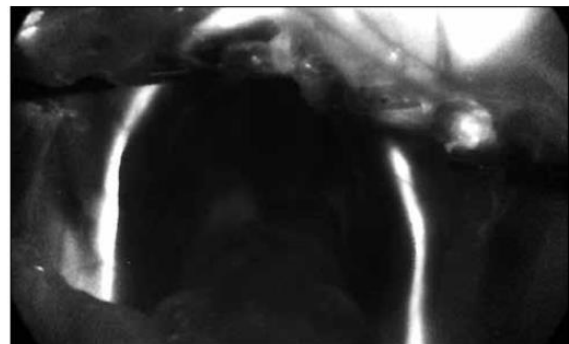
A maioria das lesões ureterais iatrogênicas ocorre durante a cirurgia ginecológica e podem ter consequências devastadoras, tanto para os

pacientes, quanto para os médicos. Na tentativa de diminuir esses riscos, temos observado várias técnicas sendo aplicadas, como os stents ureterais e stents ureterais iluminados.⁴⁻⁶ Por sua vez, a indocianina é um corante de cianina fluorescente, que permite a visualização em tempo real da anatomia, no período intraoperatório, a partir da ativação da luz infravermelha do aparelho de videolaparoscopia. Esse produto tem sido utilizado em múltiplas funções ao longo do tempo, como determinar gasto cardíaco, função hepática, angiografias oculares, pesquisa de linfonodo sentinela, dentre outras.⁷

Injetando verde de indocianina nos ureteres por cistoscopia, eles ficam fluorescentes e podem ser facilmente identificados para avaliar a sua localização, facilitando a sua dissecação com a diminuição do risco de lesões. A visualização ureteral pelo verde de indocianina já foi anteriormente usada experimentalmente em outros países como na Espanha e nos Estados Unidos, com outras funções, a exemplo da cirurgia colorretal – não sendo identificado nenhum caso relatado no Brasil.⁷⁻¹⁰ O verde de indocianina está reportado no âmbito de cirurgia colorretal para avaliação em tempo real da perfusão dos extremos das alças intestinais a serem anastomosadas, o que evitaria a priori uma potencial deiscência de anastomose; e também pode ser usado para identificação ureteral na instilação por cistoscopia para cirurgia pélvica complexa.^{10,11}

A colocação de stents ureterais no pré-operatório é atualmente a prática aceita para facilitar a identificação, dissecação e preservação dos ureteres e, com isto, o número de stents ureterais sendo usados para esta indicação tem aumentado constantemente desde o ano 2000. No entanto, o stent ureteral pré-operatório não reduz a lesão ureteral intra-operatória e, além disso, é inadequado em abordagens minimamente invasivas em que o feedback tátil é reduzido ou completamente ausente.¹⁰

Quando utilizado pela via trans ureteral, o verde de indocianina se fixa a proteínas do

Figura 1. Ureter direito.**Figura 2.** Ureter esquerdo.**Figura 3.** Ambos ureteres no cruzamento com os vasos ilíacos.**Figura 4.** Ambos ureteres em sua porção distal.**Figura 5.** A fluorescência dos ureteres permaneceu até o fim da cirurgia.

leito ureteral⁹⁻¹² e, em nosso estudo, foram visualizados ambos ureteres, que, além de ficarem corados quase instantaneamente, permaneceram fluorescentes durante todo o ato operatório, permitindo assim sua identificação, dissecação e preservação.

Conclusão

Uma visualização ureteral precisa durante todo o ato operatório tem que ser alcançada em toda cirurgia pélvica. A injeção de verde de indocianina intra-ureteral é um método seguro e eficaz para

visualização intra-operatória dos ureteres em tempo real e permite uma adequada identificação, dissecação durante toda uma cirurgia pélvica complexa videolaparoscópica, diminuindo assim o risco de lesão.

Referências

1. Wu MP, Lin YS, Chou CY. Major complications of operative gynecologic laparoscopy in southern Taiwan. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* 2001 Feb;8(1):61-7. doi: 10.1016/s1074-3804(05)60550-6. PMID: 11172116.
2. Ostrzenski A, Radolinski B, Ostrzenska KM. A review of laparoscopic ureteral injury in pelvic surgery. *Obstet Gynecol Surv.* 2003 Dec;58(12):794-9. doi: 10.1097/01.OGX.0000097781.79401.0B. PMID: 14668660.
3. Siddighi S, Yune JJ, Hardesty J. Indocyanine green for intraoperative localization of ureter. *Am J Obstet Gynecol.* 2014 Oct;211(4):436.e1-2. doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.017. Epub 2014 May 14. PMID: 24835212.
4. Delacroix SE Jr, Winters JC. Urinary tract injuries: recognition and management. *Clin Colon Rectal Surg.* 2010 Jun;23(2):104-12. doi: 10.1055/s-0030-1254297. PMID: 21629628; PMCID: PMC2967330.
5. Liapis A, Bakas P, Giannopoulos V, Creatsas G. Ureteral injuries during gynecological surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001;12(6):391-3; discussion 394. doi: 10.1007/pl00004045. PMID: 11795643.
6. Lee Z, Kaplan J, Giusto L, Eun D. Prevention of iatrogenic ureteral injuries during robotic gynecologic surgery: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 2016 May;214(5):566-71. doi: 10.1016/j.ajog.2015.10.150. Epub 2015 Oct 28. PMID: 26519785.
7. Gila-Bohórquez A, Gómez-Menchero J, García-Moreno JL, Suárez-Grau JM, Guadalajara-Jurado JF. Utility of indocyanine green for intra-operative localization of ureter in complex colo-rectal surgery. *Cir Esp (Engl Ed).* 2019 Apr;97(4):233-234. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2018.07.006. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30241671.
8. Cabanes M, Boria F, Hernández Gutiérrez A, Zapardiel I. Intra-operative identification of ureters using indocyanine green for gynecological oncology procedures. *Int J Gynecol Cancer.* 2020 Feb;30(2):278. doi: 10.1136/ijgc-2019-000895. Epub 2019 Nov 12. PMID: 31722965.
9. White LA, Joseph JP, Yang DY, Kelley SR, Mathis KL, Behm K, Viers BR. Intraureteral indocyanine green augments ureteral identification and avoidance during complex robotic-assisted colorectal surgery. *Colorectal Dis.* 2021 Mar;23(3):718-723. doi: 10.1111/codi.15407. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33064915.
10. Peltrini R, Podda M, Castiglioni S, Di Nuzzo MM, D'Ambra M, Lionetti R, Sodo M, Luglio G, Mucilli F, Di Saverio S, Bracale U, Corcione F. Intraoperative use of indocyanine green fluorescence imaging in rectal cancer surgery: The state of the art. *World J Gastroenterol.* 2021 Oct 14;27(38):6374-6386. doi: 10.3748/wjg.v27.i38.6374. PMID: 34720528; PMCID: PMC8517789.
11. Blanco-Colino R, Espin-Basany E. Intraoperative use of ICG fluorescence imaging to reduce the risk of anastomotic leakage in colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2018 Jan;22(1):15-23. doi: 10.1007/s10151-017-1731-8. Epub 2017 Dec 11. PMID: 29230591.
12. Santi C, Casali L, Franzini C, Rollo A, Violi V. Applications of indocyanine green-enhanced fluorescence in laparoscopic colorectal resections. *Updates Surg.* 2019 Mar;71(1):83-88. doi: 10.1007/s13304-018-00609-w. Epub 2018 Dec 3. PMID: 30511261.

ANEXOS

Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IDENTIFICAÇÃO DO URETER EM TEMPO REAL COM VERDE DE INDOCIANINA EM CIRURGIA PELVICA MINIMAMENTE INVASIVA.

Pesquisador: Ronald Enrique Delgado Bocanegra

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 65776922.2.0000.5520

Instituição Proponente: SANTA CASA DE MISERICORDIA DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.826.809

Apresentação do Projeto:

Será realizado estudo clínico comparativo utilizando-se um grupo de pacientes submetidos a cirurgia videolaparoscópica com risco de lesão ureteral no Hospital Santa Izabel no período de julho de 2023 a julho de 2024. Para efeito de comparação, o grupo estudo será confrontado com um grupo histórico de pacientes que realizaram procedimentos semelhantes sem utilização de videolaparoscopia e sem a utilização de verde de indocianina. A população do estudo constará de casos que tem indicação de cirurgia pélvica videolaparoscópica nas quais é importante identificação, dissecação e preservação de ureter. Nestes pacientes será realizado por cistoscopia a injeção de verde de indocianina intraureteral por meio de cateter ureteral 6fr. A concentração de indocianina será de 1,25mg/ml e será administrado 10ml em cada ureter. A visualização é feita com um equipamento de videolaparoscopia com luz infravermelha.

Objetivo da Pesquisa:

Identificação intraoperatória do ureter em tempo real em cirurgia pélvica usando verde de indocianina.

Diminuir o risco de lesão ureteral durante uma cirurgia pélvica diminuindo assim todas as complicações que acompanham essa lesão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Riscos inerentes ao procedimento cirúrgico.

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

Bairro: Nazaré

CEP: 40.050-410

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2203-8362

E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 5.826.809

Benefícios: O verde de indocianina é um corante de cianina fluorescente que ao ser injetado intra ureteralmente, ela se fixa na proteína do urotelio deixando o ureter corado durante o procedimento cirúrgico completo. O que permite visualizar o ureter em tempo real podendo assim diminuir o risco de lesão ureteral durante as cirurgias pélvicas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto visando diminuir o risco da lesão de ureter que pode ocorrer em procedimentos cirúrgicos. A injeção de corante com verde de indocianina intraureteral não parece acrescentar risco ao procedimento cirúrgico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados pelo pesquisador. Não havendo pendência para aprovação dessa relatoria pelo CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências. Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

A Plenária do Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa-Hospital Santa Izabel, acatando o parecer do relator designado para o referido protocolo, em uso de suas atribuições, aprova o Projeto de Pesquisa supracitado, estando o mesmo de acordo com a Resolução 466/12.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS:

No período de vigência do protocolo de pesquisa aprovado deverá ser apresentado ao CEP Prof. Dr. Celso Figueirôa o envio do relatório semestral da pesquisa e o relatório final na conclusão do projeto.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. 466/12 CNS/MS) e deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

Bairro: Nazaré

CEP: 40.050-410

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2203-8362

E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 5.826.809

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2053525.pdf	02/12/2022 19:38:50		Aceito
Outros	uretersetor.pdf	02/12/2022 19:37:30	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	brochura_ureter.doc	01/12/2022 19:24:32	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	solicitacao.pdf	01/12/2022 19:21:27	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Orçamento	ureterorcamento.pdf	01/12/2022 19:20:42	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	01/12/2022 19:19:33	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	ureterTLCE.pdf	01/12/2022 19:14:11	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	uretertermodecompromisso.pdf	01/12/2022 19:12:33	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito
Cronograma	Ureter_cronograma.pdf	01/12/2022 19:10:24	Ronald Enrique Delgado Bocanegra	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 19 de Dezembro de 2022

Assinado por:
André Gusmão Cunha
(Coordenador(a))

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

Bairro: Nazaré

CEP: 40.050-410

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2203-8362

E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

Anexo B – Registro pedido Patente



15/03/2024 870240022255
12:54

29409162317104827

Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2024 005168 8

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: FUNDAÇÃO BAHIANA PARA DESENVOLVIMENTO DAS
CIÊNCIAS

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 13927934000115

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Av. Dom João VI, Nº 275. Brotas

Cidade: Salvador

Estado: BA

CEP: 40290-000

País: Brasil

Telefone: (71) 32768241

Fax:

Email: nit@bahiana.edu.br

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Petição Eletrônica em
15/03/2024 às 12:54, Petição 870240022255