



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

**Comparação entre as implicações anestésicas e defechos das cistectomias radicais abertas e robóticas: Estudo Retrospectivo de 5 anos em Hospital Universitário**

Sérgio Luiz do Logar Mattos

Rio de Janeiro

2025

Sérgio Luiz do Logar Mattos

**Comparação entre as implicações anestésicas e defechos das cistectomias radicais abertas e robóticas: Estudo Retrospectivo de 5 anos em Hospital Universitário**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Damião

Coorientador: Prof.Dr. Fabrício Borges Carrerette

Rio de Janeiro

2025

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/ REDE SIRIUS/ CB/A

M444 Mattos, Sérgio Luiz do Logar

Comparação entre as implicações anestésicas e desfechos das cistectomias radicais abertas e robóticas: Estudo Retrospectivo de 5 anos em Hospital Universitário / Sérgio Luiz do Logar Mattos. – 2025. 59 f.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Damiano

Coorientador: Prof. Dr. Fabrício Borges Carrerette

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Médicas. Pós-Graduação em Ciências Médicas.

1. Cistectomia – Efeitos adversos. 2. Complicações intraoperatórias – Fisiopatologia. 3. Neoplasias da bexiga urinária – Cirurgia – Teses. I. Damiano, Ronaldo. II. Carrerette, Fabrício Borges. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616-089:611.29

Bibliotecário: Felipe Caldonazzo CRB7/7341

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Sérgio Luiz do Logar Mattos

**Comparação entre asimplicações anestésicas e desfechos das cistectomias radicais abertas e robóticas: Estudo Retrospectivo de 5 anos em Hospital Universitário**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós- Graduação em Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 15 de maio de 2025.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Damião  
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Coorientador: Prof. Dr. Fabrício Borges Carrerette  
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Banca Examinadora: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Eduardo Haruo Saito  
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Celso Mario Costa Lara  
Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Patrícia Chaves de Freitas Campos Jucá  
Instituto Nacional de Câncer

Rio de Janeiro

2025

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho às minhas filhas, que são a razão do meu esforço e inspiração diária. Que nunca deixem de sonhar grande, mesmo quando a realidade tentar convencê-las do contrário.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, professores Ronaldo Damião e Fabrício Borges Carrerette, minha profunda gratidão. Muito mais do que orientadores vocês são grandes amigos e exemplos a serem seguidos muito além do mundo acadêmico. Obrigado pela paciência com que compartilharam seu conhecimento e por me apoiarem em cada passo dessa jornada. Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, sou imensamente grato pelos ensinamentos valiosos e pela dedicação incansável que tanto contribuíram para minha formação. Vocês inspiram não só pelo conhecimento transmitido, mas também pelo exemplo de compromisso com a ciência e a educação.

À Universidade Estadual do Rio de Janeiro, que tem sido meu lar por tantos anos, minha eterna gratidão. Foi sob seu teto que cresci como profissional e como pessoa. Cada conquista que celebro hoje carrega um pedaço dessa instituição que me formou e moldou minha carreira.

Aos meus colegas do serviço de Anestesiologia e do serviço de Urologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto, obrigado por todo apoio, incentivo e pelas parcerias que tornaram essa caminhada menos solitária e muito mais significativa. Aos pacientes, a razão maior do nosso trabalho e do nosso esforço constante. São eles que nos lembram, todos os dias, do verdadeiro propósito da nossa profissão. À minha esposa, Angela, minha companheira de vida e minha maior incentivadora. Obrigado pela paciência infinita, especialmente nos dias em que precisei trocar o tempo com você pelas horas no Hospital ou de estudo no computador. Sem seu apoio e compreensão, nada disso seria possível. Às minhas filhas, Beatriz e Ana Luísa, meu amor incondicional. Obrigado por existirem e por darem sentido a tudo o que faço. Vocês são a minha maior motivação e a razão pela qual desejo ser um exemplo de perseverança e dedicação. À todos vocês meus sincero agradecimento. Sem vocês essa conquista não teria o mesmo significado.

A vida é como andar de bicicleta. Para manter o equilíbrio, você deve continuar se movendo.

*Albert Einstein*

## RESUMO

MATTOS, Sérgio Luiz do Logar. **Comparação entre as implicações anestésicas e desfechos das cistectomias radicais abertas e robóticas: Estudo Retrospectivo de 5 anos em Hospital Universitário.** 2025. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

A cistectomia radical continua sendo o tratamento padrão para o câncer de bexiga invasivo, porém envolve riscos anestésicos significativos, especialmente em pacientes idosos e com comorbidades. Com o avanço da cirurgia robótica, novos desafios anestésicos surgiram, como a necessidade de posicionamento extremo e pneumoperitônio prolongado. Este estudo retrospectivo, transversal e observacional comparou as complicações anestésicas entre cistectomias radicais abertas e robóticas realizadas em um hospital universitário ao longo de cinco anos. Foram incluídos 44 pacientes, sendo 29 submetidos à cistectomia aberta e 15 à robótica. Os dados foram extraídos de prontuários eletrônicos, incluindo variáveis demográficas, estado físico segundo a classificação da ASA, parâmetros hemodinâmicos intraoperatórios, necessidade de drogas vasoativas, complicações ventilatórias, consumo de opioides no pós-operatório, tempo de internação na UTI, reintrodução da dieta oral, tempo de permanência hospitalar e ocorrência de complicações anestésicas. A análise estatística incluiu o teste de Shapiro-Wilk para avaliar normalidade das variáveis, seguido pelo teste t de Student ou Mann-Whitney para comparação de variáveis contínuas e o teste qui-quadrado ou exato de Fisher para variáveis categóricas. A regressão logística Ridge foi aplicada para identificar preditores de complicações anestésicas. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de hipotensão intraoperatória ( $p = 0,492$ ), necessidade de drogas vasoativas ( $p = 0,512$ ) ou complicações ventilatórias ( $p > 0,05$ ). O grupo submetido à cirurgia robótica apresentou menor sangramento intraoperatório ( $p = 0,002$ ), mas sem redução estatisticamente significativa na necessidade de transfusão ( $p = 0,11$ ). A necessidade de opioides foi significativamente maior no grupo de cirurgia aberta ( $p = 0,004$ ), sugerindo maior impacto doloroso nesse grupo. Não foram observadas diferenças significativas na taxa de óbitos ( $p = 1,00$ ), complicações anestésicas tardias ou no tempo total de internação hospitalar ( $p = 0,980$ ). Conclui-se que a cistectomia robótica apresenta vantagens, como menor perda sanguínea e menor necessidade de opioides, sem comprometer a estabilidade hemodinâmica ou aumentar complicações anestésicas. Entretanto, a escolha da técnica cirúrgica deve ser baseada em fatores individuais do paciente, visto que o tempo de internação e a recuperação geral não diferiram entre os grupos.

Palavras-chave: cistectomia radical; anestesia; cirurgia robótica; complicações anestésicas; óbitos.

## ABSTRACT

MATTOS, Sérgio Luiz do Logar. *Comparison of Anesthetic Implications and Outcomes between Open and Robot-Assisted Radical Cystectomies: A 5-Year Retrospective Study in a University Hospital*. 2025. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

Radical cystectomy remains the standard treatment for invasive bladder cancer; however, it involves significant anesthetic risks, particularly in elderly patients and those with comorbidities. With the advancement of robotic surgery, new anesthetic challenges have emerged, such as the need for extreme patient positioning and prolonged pneumoperitoneum. This retrospective, cross-sectional, and observational study compared anesthetic complications between open and robotic radical cystectomies performed at a university hospital over five years. A total of 44 patients were included, with 29 undergoing open cystectomy and 15 undergoing robotic cystectomy. Data were extracted from electronic medical records, including demographic variables, physical status according to the ASA classification, intraoperative hemodynamic parameters, need for vasopressor drugs, ventilatory complications, postoperative opioid consumption, ICU length of stay, time to oral diet reintroduction, total hospital stay, and occurrence of anesthetic complications. Statistical analysis included the Shapiro-Wilk test to assess the normality of variables, followed by Student's t-test or the Mann-Whitney test for continuous variables, and the chi-square or Fisher's exact test for categorical variables. Ridge logistic regression was applied to identify predictors of anesthetic complications. The results showed no statistically significant difference in the incidence of intraoperative hypotension ( $p = 0.492$ ), need for vasopressor drugs ( $p = 0.512$ ), or ventilatory complications ( $p > 0.05$ ). The robotic surgery group had lower intraoperative bleeding ( $p = 0.002$ ), but without a statistically significant reduction in transfusion requirements ( $p = 0.11$ ). Opioid consumption was significantly higher in the open surgery group ( $p = 0.004$ ), suggesting a greater postoperative pain impact in this group. No significant differences were observed in mortality rates ( $p = 1.00$ ), late anesthetic complications, or total hospital length of stay ( $p = 0.980$ ). In conclusion, robotic cystectomy presents advantages such as reduced blood loss and lower opioid requirements, without compromising hemodynamic stability or increasing anesthetic complications. However, the choice of surgical technique should be based on individual patient factors, as hospital length of stay and overall recovery did not differ between groups.

Keywords: robot-assisted cystectomy; anesthesia; robotic surgery; anesthetic complications; mortality.

## LISTADE TABELAS

Tabela 1–	Características da amostra.....	24
Tabela 2–	Sangramento intraoperatório e transfusão.....	26
Tabela 3–	Complicações intraoperatórias.....	27
Tabela 4–	Uso de opióides e complicações pós-operatórias.....	29
Tabela 5–	Tempos de recuperação e tempo cirúrgico .....	30
Tabela 6–	Análises de Correlação .....	31
Tabela 7–	Distribuição dos pacientes segundo as Classificações ASA e Clavien-Dindo.....	32
Tabela 8–	Regressão Logística Ordinal para avaliar a relação entre ASA e Clavien-Dindo.....	32
Tabela 9–	Estatísticas do Bootstrap para a Regressão Logística Ordinal.....	33
Tabela 10–	Distribuição das complicações segundo Clavien-Dindo por tipo de derivação.....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ASA *American Society of Anesthesiologists (Sociedade Americana de Anestesiologistas) - Classificação de risco*
- ERAS *Enhanced Recovery After Surgery (Recuperação Otimizada Após Cirurgia)*
- HR *Hazard Ratio (Razão de Perigosidade)*
- IAM *Infarto Agudo do Miocárdio*
- IRCC *International Robotic Cystectomy Consortium (Consórcio Internacional de Cistectomia Robótica)*
- MD *Mean Difference (Diferença Média)*
- OME *Oral Morphine Equivalent (Equivalente de Morfina Oral)*
- ORC *Open Radical Cystectomy (Cistectomia Aberta)*
- PAM *Pressão Arterial Média*
- PCV-VG *Pressure Controlled Ventilation With Volume Guaranteed (Ventilação Controlada por Pressão com Volume Garantido)*
- RARC *Robotic Assisted Radical Cystectomy (Cistectomia Robótica)*
- RR *Risk Ratio (Razão de Risco)*
- WMD *Weighted Mean Difference (Diferença Média Ponderada)*

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
1	<b>OBJETIVOS</b> .....	14
1.1	<b>Geral</b> .....	14
1.2	<b>Específicos</b> .....	14
2	<b>HIPÓTESES</b> .....	15
3	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
3.1	<b>Desenho do estudo</b> .....	16
3.2	<b>População do estudo</b> .....	16
3.3	<b>Coleta de dados</b> .....	16
3.4	<b>Análise estatística</b> .....	17
3.4.1	<u>Análise descritiva</u> .....	17
3.4.2	<u>Testes estatísticos</u> .....	17
3.4.3	<u>Nível de significância</u> .....	17
4	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	18
5	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	19
5.1	<b>Revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos randomizados</b> .....	19
5.2	<b>Revisão sistemática de ensaios clínicos não randomizados</b> .....	20
6	<b>RESULTADOS</b> .....	24
6.1	<b>Variáveis demográficas e ASA</b> .....	24
6.2	<b>Análise do volume de sangramento</b> .....	25
6.3	<b>Análise da necessidade de transfusão</b> .....	25
6.4	<b>Avaliação da incidência de Hipotensão Intraoperatória e da necessidade de uso de drogas vasoativas entre cirurgias abertas e robóticas</b> .....	26
6.5	<b>Avaliação da incidência de complicações ventilatórias, hipóxia e hipercarbida no intraoperatório</b> .....	27
6.6	<b>Avaliação da necessidade de uso de opióides para analgesia pós- operatória</b>	27
6.7	<b>Avaliação da incidência de Complicações Pós-operatórias e óbitos entre Cirurgias abertas e robóticas</b> .....	27

6.7.1	<u>Complicações pós-operatórias</u> .....	27
6.7.2	<u>Óbitos</u> .....	28
6.7.3	<u>Lesões Neurológicas e cutâneas</u> .....	28
6.8	<b>Avaliação dos tempos de recuperação</b> .....	29
6.8.1	<u>Comparação do tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva</u> .....	29
6.8.2	<u>Comparação do tempo necessário para aceitação da Dieta Oral</u> .....	29
6.8.3	<u>Comparação do tempo de Permanência Hospitalar</u> .....	29
6.9	<b>Análises de Correlação</b> .....	30
7	<b>DISCUSSÃO</b> .....	35
	<b>CONCLUSÕES</b> .....	45
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	48
	<b>ANEXO A</b> - Classificação de Clavien-Dindo para Complicações Cirúrgicas.....	53
	<b>ANEXO B</b> - Classificação de Risco da Sociedade Americana de Anestesiologistas.....	54
	<b>ANEXO C</b> - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.....	55

## INTRODUÇÃO

O aumento na expectativa de vida, especialmente em países em desenvolvimento, onde a parcela da população em idades mais avançadas tem crescido significativamente, está associado a um aumento na incidência de diversas neoplasias, incluindo os cânceres de bexiga. O número estimado de novos casos de câncer de bexiga no Brasil para cada ano do triênio 2023-2025 é de 11.370 casos, correspondendo a um risco estimado de 5,25 casos a cada 100 mil habitantes, sendo 7.870 casos em homens e 3.500 em mulheres<sup>1</sup>. A cistectomia radical é o tratamento padrão-ouro para tumores músculo-invasivos localizados, assim como para casos de doença "não invasiva" que apresentam tumores irresssecáveis ou alto risco de recorrência. Entretanto, a cistectomia radical é um procedimento com uma taxa considerável de morbidade e mortalidade.

Nas últimas décadas, cirurgias minimamente invasivas, como as robóticas, têm mostrado benefícios em diversas técnicas cirúrgicas urológicas<sup>2</sup>, sendo também incorporadas na realização de cistectomias. A cistectomiaradical robótica foi descrita pela primeira vez por Menon et al<sup>3</sup> em 2003 e, desde então, tem se tornado cada vez mais frequente, inclusive em países de renda média, como o Brasil. Diversos estudos demonstram que esta técnica pode reduzir o sangramento intraoperatório, acelerar o retorno da função digestiva e a reintrodução daalimentaçãooral, diminuir a necessidade de narcóticos no pós-operatório e reduzir o tempo de permanência hospitalar<sup>4</sup>.

Apesar desses benefícios, até o momento, não há evidências de alto nível publicadas na literatura que confirmem definitivamente as vantagens da cirurgia robótica sobre as demais técnicas. O estudo "Razor", publicado em 2018<sup>5</sup>, e duas revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos randomizados<sup>6,7</sup>, publicadas na Cochrane Library em 2019, comparando cistectomias robóticas com cirurgias abertas, concluíram que ambos os procedimentos têm taxas similares de complicações maiores de acordo com a escala de Clavien-Dindo, sistema de classificação de complicações pós-operatórias, variando de I [menos graves] a V [óbito] (anexo 1) e margens cirúrgicas positivas. Entretanto, a cirurgia robótica apresentou menor perda sanguínea estimada, menor índice de transfusão, menor tempo de permanência hospitalar e menos complicações menores.

Por se tratar de uma técnica relativamente recente, o número de pacientes em ensaios controlados randomizados ainda é pequeno, o que impede conclusões definitivas. Além disso, a cistectomia robótica é um procedimento complexo que exige posicionamento em

Trendelenburg acentuado, associado a opneumoperitônio, o que pode não ser bem tolerado por pacientes idosos ou com comorbidades pulmonares e cardiovasculares, condições frequentes na população afetada por essa patologia<sup>8</sup>.

A anestesia para cirurgia robótica apresenta desafios específicos, como a dificuldade de acesso ao paciente, que está acoplado aos braços do robô, e a necessidade de bloqueio neuromuscular profundo para minimizar os efeitos do pneumoperitônio. A ventilação deve ser ajustada para evitar a hipercarbia, que, combinada com a posição de cefalodeclive, pode aumentar a pressão intracraniana e intraocular<sup>9</sup>. O controle restrito da hidratação intraoperatória também é necessário para reduzir o edema cerebral, conjuntival e facial. Além disso, é crucial garantir o correto posicionamento e proteção dos membros, olhos e face, para minimizar o risco de lesões nervosas e mecânicas. Tubos e acessos vasculares devem estar firmemente fixados para prevenir deslocamentos ou desconexões, e, em casos extremos, até mesmo a perda de um acesso ou extubação acidental. Outra complicação possível da anestesia geral em idosos é a disfunção cognitiva pós-operatória, que pode prejudicar a memória e a concentração, impactando a qualidade de vida, de forma temporária ou permanente<sup>10</sup>.

Por outro lado, as cistectomias abertas, embora também complexas, apresentam menos particularidades e até mesmo podem ser realizadas sob anestesia regional, associada ou não à sedação<sup>11,12</sup>, inclusive em pacientes idosos<sup>13,14,15</sup>. A anestesia regional (peridural e/ou raquianestesia) é frequentemente combinada à anestesia geral e faz parte dos protocolos ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), contribuindo para uma recuperação mais rápida, com menor perda sanguínea e redução no tempo de reintrodução da dieta e permanência hospitalar<sup>16</sup>. Um estudo retrospectivo sugere que a anestesia regional pode ter efeitos benéficos no prognóstico oncológico em cirurgias de câncer de próstata<sup>17</sup>. Entretanto parece não haver qualquer benefício na associação da anestesia peridural à anestesia geral para a realização das cirurgias robóticas<sup>18</sup>.

Considerando o exposto, a escolha entre a cistectomia radical robótica e a cistectomia radical aberta deve considerar fatores individuais do paciente, como idade, presença de comorbidades e expectativas em relação à recuperação pós-operatória. Este estudo visa contribuir com a literatura ao comparar o manejo anestésico e desfecho operatório de pacientes submetidos à cistectomias radicais robóticas e abertas ao longo de cinco anos, em um hospital universitário, proporcionando dados que possam orientar a prática clínica e o manejo anestésico neste procedimento de alta complexidade.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1 Geral

Comparar a incidência de complicações anestésicas e os desfechos cirúrgicos em pacientes submetidos a cistectomias radicais abertas e robóticas, realizadas em um hospital universitário ao longo de cinco anos.

### 1.2. Específicos

Os objetivos específicos ficarem dispostos da seguinte forma:

- a) Avaliar o volume de sangramento e a necessidade de hemotransfusão.
- b) Avaliar a incidência de dificuldades na manutenção de uma ventilação adequada representadas pela ocorrência de hipoxemia e/ou hiper carbida no intraoperatório.
- c) Comparar a incidência de hipotensão arterial (PAM < 60 mmHg) e a necessidade do uso de drogas vasoativas
- d) Comparar a necessidade do uso parenteral de opioides para analgesia pós-operatória.
- e) Analisar a taxa de óbitos e complicações pós-operatórias de acordo com a Classificação de Clavien-Dindo (anexo1).
- f) Avaliar a incidência de lesões neurológicas e/ou cutâneas decorrentes do posicionamento.
- g) Avaliar o tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), tempo para reintrodução da dieta oral e alta hospitalar.

## 2. HIPÓTESES

Hipótese Nula (H0): Não há diferença significativa na incidência de complicações anestésicas e no resultado dos desfechos cirúrgicos entre as cistectomias abertas e robóticas.

Hipótese Alternativa (H1): A cistectomia robótica apresenta menor incidência de complicações anestésicas e melhores resultados nos desfechos cirúrgicos comparada à cistectomia aberta.

### **3. MATERIALE MÉTODOS**

#### **3.1. Desenho do Estudo**

Estudo retrospectivo, longitudinal e observacional, utilizando dados de prontuários de pacientes submetidos a cistectomias radicais entre março de 2019 e março de 2024 no Hospital Universitário Pedro Ernesto.

Foram incluídos 29 pacientes que foram submetidos à cirurgias abertas e 15 à cirurgias robóticas.

#### **3.2. População do Estudo**

**Critérios de Inclusão:** Pacientes submetidos à cistectomias radicais com classificação de estado físico ASA I, II ou III. (anexo 2)

**Critérios de Exclusão:** Pacientes com estado físico ASA IV ou V, cirurgias de urgência e procedimentos combinados com outras cirurgias.

#### **3.3. Coleta de Dados**

Os dados foram coletados a partir de prontuários médicos, incluindo:

- a) Variáveis demográficas: Idade, sexo, peso, altura, IMC.
- b) Comorbidades pré-operatórias de acordo com o Sistema de Classificação de Estado Físico da Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA) (anexo2)
- c) Dados intraoperatórios: Hipoxemia; hipercarbia; hipotensão arterial e necessidade de drogas vasoativas.
- d) Dados pós-operatórias: Necessidade do uso de opióides para analgesia pós-operatória; eventos cardiovasculares ou ventilatórios, alterações neurológicas,

lesões de posicionamento (neurológicas e cutâneas); complicações cirúrgicas (de acordo com a Classificação de Clavien Dindo) e número de óbitos.

e) Tempo até a reintrodução da dieta oral, permanência na unidade de terapia intensiva e alta hospitalar.

### **3.4. Análise Estatística**

#### **3.4.1 Análise Descritiva**

Variáveis categóricas descritas em frequência e porcentagem. Variáveis contínuas descritas como média, desvio padrão, ou mediana e intervalo interquartil, conforme apropriado.

#### **3.4.2 Testes Estatísticos**

Shapiro-Wilk para normalidade; teste t de Student ou Mann-Whitney para comparações de variáveis contínuas entre grupos. Qui-quadrado ou exato de Fisher para variáveis categóricas. Regressão logística Ridge para identificar fatores preditores de complicações anestésicas. Essa abordagem foi escolhida para lidar com o problema de separação perfeita observado no modelo tradicional, causado pela forte correlação de algumas variáveis preditoras com o desfecho.

#### **3.4.3 Nível de Significância**

O valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

Este estudo contribui para o entendimento das implicações anestésicas associadas às cistectomias robóticas e abertas, fornecendo informações importantes para a tomada de decisão clínica e aprimoramento dos protocolos anestésicos em pacientes submetidos a esses procedimentos.

## 5. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura foi realizada nas bases de dados PubMed, Cochrane, e nos tutoriais de anestesia da Federação Mundial de Sociedades de Anestesiologia. Embora a literatura sobre anestesia para cirurgias robóticas urológicas seja vasta, há relativamente poucos estudos publicados sobre anestesia em cistectomias, tanto robóticas quanto abertas.

### 5.1. Revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos randomizados

Foram encontradas duas revisões sistemáticas de estudos randomizados que compararam os desfechos perioperatórios, oncológicos e a presença de margens cirúrgicas positivas entre pacientes submetidos a cistectomias radicais minimamente invasivas e cirurgias abertas. Na primeira revisão, também foi realizada uma análise com base no tipo de abordagem da cirurgia minimamente invasiva, já que, dos oito estudos analisados, seis envolviam cirurgias robóticas e dois, apenas cirurgias laparoscópicas. Nesta revisão, foram analisados oito ensaios randomizados realizados entre 2008 e 2013, envolvendo 805 pacientes, dos quais 391 foram submetidos a cirurgias abertas e 414 a cirurgias minimamente invasivas (341 a cirurgias robóticas e 83 a cirurgias laparoscópicas) (Kofler O, et al 2019)<sup>19</sup>.

Sete desses estudos avaliaram o tempo cirúrgico e observaram que as cirurgias minimamente invasivas tiveram uma duração significativamente maior do que as cirurgias abertas (*weightedmeandifference*[WMD]=61,38; IC95%:-34,89 a87,88;p<0,001). Além disso, sete estudos relataram menor perda sanguínea nas cirurgias minimamente invasivas em comparação às cirurgias abertas (WMD = 343,21; IC 95%: -431,34 a -255,08; p < 0,001). As cirurgias minimamente invasivas também apresentaram menor tempo de permanência hospitalar (WMD = 0,76; IC 95%: -1,28 a -0,24; p < 0,001), menor tempo para a liberação de flatos (WMD= 0,46; IC 95%:-0,64 a -0,27; p < 0,001) e aceitação da dieta (WMD= 0,92; IC 95%:-1,58a-0,28;p<0,001). Além disso, houve menor incidência de complicações em até 30 dias de pós-operatório (OR = 0,36; IC 95%: -0,17 a -0,75; p < 0,001). Não foram observadas diferenças significativas em termos de complicações maiores aos 30 e 90 dias de pós-operatório (p = 0,278 e p = 0,899, respectivamente), margens cirúrgicas positivas (p = 0,986)

ou linfonodos positivos ( $p=0,711$ ). Da mesma forma, não foram identificadas diferenças no prognóstico oncológico, tanto na sobrevida global quanto na sobrevida câncer- específica, sobrevida livre de recorrência e sobrevida livre de progressão.

Foi realizada análise de subgrupo com base no tipo de abordagem minimamente invasiva (laparoscópica ou robótica), e não foram encontradas diferenças significativas entre elas em nenhuma das variáveis comparadas<sup>2</sup>.

O segundo estudo revisou cinco ensaios randomizados realizados entre 2010 e 2018, com um total de 541 participantes<sup>20</sup>, dos quais 270 foram submetidos a cirurgias abertas e 271 a cirurgias robóticas. Ambas as técnicas cirúrgicas apresentaram tempos semelhantes de recorrência oncológica ( $HR=1,05$ ;  $IC_{95\%}: -0,77$  a  $1,43$ ) e margens cirúrgicas positivas ( $RR=1,16$ ;  $IC_{95\%}: 0,56$  a  $2,40$ ). A análise comparativa entre cirurgias robóticas e abertas indicou uma menor necessidade de transfusão nas cirurgias robóticas ( $RR = 0,58$ ;  $IC_{95\%}: 0,43$  a  $0,80$ ), o que correspondeu, em termos absolutos, a 193 transfusões a menos por cada 1.000 participantes. O tempo de permanência hospitalar também foi ligeiramente menor nas cirurgias robóticas ( $MD = -0,67$ ;  $IC_{95\%}: -1,22$  a  $-0,12$ ). Não houve conclusões quanto às taxas de complicações menores (Clavien-Dindo graus 1 e 2), enquanto as complicações de maior grau e a taxa de óbitos foram semelhantes entre os grupos.

## 5.2. Revisão sistemática de ensaios clínicos não randomizados

Outras revisões apresentaram resultados<sup>2,5,19</sup> bastante semelhantes às revisões sistemáticas mencionadas anteriormente, divergindo principalmente no tempo de internação e nas taxas de complicações menores e maiores. Uma revisão publicada por Novara et al. em 2014<sup>18</sup>, que incluiu 80 estudos cirúrgicos seriados e 25 estudos comparativos realizados entre 2007 e 2013, com um total de 2.510 participantes, encontrou menores taxas de complicações de baixo grau nas cirurgias robóticas ( $P<0,04$ ) e taxas similares de complicações de graus IV e V. Entretanto, uma revisão publicada por Luchey et al. em 2015<sup>2</sup>, com 1.290 participantes, não encontrou diferenças nas taxas de complicações de qualquer grau nem no tempo de permanência hospitalar. Mais recentemente, em 2020, uma revisão de 47 artigos publicados entre 2007 e 2019, com 6.572 participantes, realizada por Clement et al.<sup>6</sup>, concluiu exatamente o oposto das revisões anteriores, ao observar que as complicações de maior grau ocorriam

com menor frequência nas cirurgias robóticas, enquanto as complicações menores apresentavam incidência semelhante entre as duas técnicas.<sup>6</sup>

Não encontramos nenhuma revisão sistemática específica para a anestesia em cistectomias radicais abertas, laparoscópicas ou robóticas, exceto por artigos de revisão educacionais. Foram identificados quatro estudos retrospectivos, sendo um deles publicado em 2012<sup>9</sup>, que comparou 198 pacientes submetidos à cistectomia radical, sendo 96 cirurgias robóticas e 102 cirurgias abertas, realizadas entre 2005 e 2011, todas sob anestesia geral. Foram comparados: duração do procedimento; perda sanguínea; parâmetros respiratórios; consumo de opioides e antieméticos na sala de recuperação; escore de dor e tempo de permanência hospitalar. Os tempos de cirurgia e de anestesia foram significativamente maiores nas cirurgias robóticas, enquanto o tempo de hospitalização foi significativamente menor neste grupo:  $7,1 \pm 5,8$  versus  $9,8 \pm 5,3$  dias ( $p = 0,0005$ ). A perda sanguínea foi muito menor nas cirurgias robóticas ( $257,7 \pm 164,3$  ml) em comparação com as cirurgias abertas ( $601,8 \pm 491,4$  ml), com  $p = 0,0001$ . O consumo de opioides também foi significativamente menor no pós-operatório das cirurgias robóticas:  $9,5 \pm 8,9$  mg versus  $12,6 \pm 9,9$  mg (equivalente a morfina), com  $p = 0,02$ . Entre os parâmetros ventilatórios analisados, a pressão de pico e a pressão parcial arterial de CO<sub>2</sub> foram significativamente maiores nas cirurgias robóticas:  $42,6 \pm 5,6$  versus  $37,4 \pm 4,8$  mmHg ( $p = 0,0001$ ).

Em termos de eventos adversos, quatro pacientes do grupo de cirurgias abertas foram admitidos na unidade de terapia intensiva, três dos quais necessitaram de suporte ventilatório, embora o artigo não entre em detalhes sobre as causas dessas complicações. Nenhum paciente submetido à cirurgia robótica precisou de assistência em unidade de terapia intensiva. Enfisema subcutâneo foi observado em três pacientes do grupo de cirurgias robóticas. Não houve diferenças significativas na incidência de náuseas e vômitos pós-operatórios, bem como na incidência de outras complicações, como infarto agudo do miocárdio (IAM), trombose venosa profunda, hipoxemia, arritmias cardíacas, íleo, feridas por pressão, atelectasias, pneumonia, pneumotórax ou delírio.

Os autores concluíram que os desafios anestésicos relacionados à duração do procedimento, ao posicionamento do paciente e às dificuldades ventilatórias são significativos, mas os pacientes podem se beneficiar de alguns aspectos da cirurgia robótica. Outros estudos buscaram demonstrar a viabilidade e segurança da realização de cistectomias abertas sem anestesia geral, utilizando apenas anestesia regional. Gerullis et al.<sup>11</sup> avaliaram os registros de três pacientes, com idades entre 66 e 79 anos, submetidos à cistectomia radical sob anestesia

peridural. Dois desses pacientes, ambos ASA III, tinham doenças pulmonares, o que desaconselhava a anestesia geral com ventilação controlada. O terceiro paciente expressou o desejo de não ser submetido à anestesia geral.

Nenhum dos pacientes apresentou complicações maiores, permanecendo apenas um dia na unidade de terapia intensiva. A estimativa de perda sanguínea foi de aproximadamente 1.000 ml, e não houve necessidade de transfusão no intra ou pós-operatório. O tempo de permanência hospitalar foi de 19 dias em média (variando de 14 a 22 dias). As complicações menores observadas incluíram íleo (n=1), infecção urinária (n=2) e lesão de nervo periférico (n=1), sem que houvesse relação direta com a técnica anestésica utilizada. Todas as complicações foram resolvidas com tratamento conservador.

Dois outros estudos procuraram demonstrar a viabilidade e segurança da anestesia regional para cistectomias radicais em pacientes com mais de 80 anos. Castellni et al.<sup>13</sup> publicaram, em 2018, uma revisão de cinco pacientes frágeis, com mais de 80 anos, submetidos à cistectomia radical sob raquianestesia contínua. As cirurgias foram completadas em todos os casos. As complicações incluíram Clavien I para três pacientes, Clavien II para cinco pacientes e Clavien IIIb para um paciente. A alimentação oral foi reintroduzida em três dias para todos os casos, e o tempo médio de permanência hospitalar foi de 9,6 dias.

Tzortzis et al.<sup>14</sup> publicaram, também em 2018, uma avaliação retrospectiva de 18 pacientes (14 homens e quatro mulheres), com idade média de 82,5 anos, submetidos à cistectomia radical aberta sob anestesia regional combinada (raqui-peridural). Cinco pacientes foram transfundidos, e não ocorreram complicações maiores durante o período intraoperatório. As complicações pós-operatórias em até 30 dias incluíram íleo (n=3), infecção da ferida cirúrgica (n=1), infecção respiratória (n=2) e hidronefrose associada a infecção do trato urinário (n=3). Não foram registrados óbitos.

Encontramos ainda dois estudos prospectivos. Um estudo de 2012, publicado por Freksa et al.<sup>12</sup>, que avaliou 14 pacientes submetidos à cistectomia radical sob anestesia combinada (raqui-peridural), em ventilação espontânea. Os pacientes permaneceram acordados e responsivos durante todo o procedimento. Três pacientes apresentaram hipotensão arterial durante a cirurgia, necessitando temporariamente de noradrenalina em dose baixa. Não houve outras complicações cardíacas ou pulmonares, e nenhum caso de enteroparesia foi observado. A perda sanguínea máxima foi de 300 ml, não houve necessidade de transfusão em nenhum dos casos. Todos os pacientes tiveram alta hospitalar entre 10 e 22 dias, sem óbitos.

Outro estudo, de 2013, também de Freksa et al.<sup>15</sup> acompanhou 28 pacientes submetidos à cistectomia radical sem anestesia geral, sob anestesia combinada (raqui-peridural), com

idades entre 51 e 89 anos (mediana de 75,4), todos classificados como ASAIII. Os resultados foram semelhantes aos do estudo anterior, com média de 5,9 dias para o retorno à alimentação oral e alta hospitalar entre 10 e 15 dias. Apenas complicações leves foram observadas e não houve óbitos.

## 6. RESULTADOS

O presente estudo comparou a incidência de complicações anestésicas em pacientes submetidos a cistectomias radicais abertas e robóticas, bem como outros desfechos relacionados ao uso de drogas vasoativas, opióides, complicações pós-operatórias e tempos de recuperação. A seguir, apresentamos os resultados detalhados de acordo com os objetivos específicos e as hipóteses formuladas.

### 6.1 Variáveis demográficas e ASA

Os grupos foram comparados em termos dos parâmetros demográficos disponíveis (idade, sexo e índice de massa corporal - IMC) e pela classificação de estado físico da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA).

Tabela1- Características da amostra

Variável	Cirurgia Aberta (n=29)	Cirurgia Robótica (n=15)	Valor de p
Idade (anos)	68,2 ± 7,4	66,8 ± 6,9	0,512
Sexo masculino (%)	24 (82,8)	12 (80,0)	0,752
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,1 ± 3,8	25,4 ± 3,5	0,601
ASA I-II (%)	13 (44,8)	8 (53,3)	0,435
ASAIII (%)	16 (55,2)	7 (46,7)	0,518

Fonte: O autor, 2025.

Para comparar as idades entre os grupos foi realizado o Teste de Mann Withney U, uma vez que as idades dos pacientes do grupo da cirurgia aberta não apresentaram uma distribuição normal. Para a comparação da distribuição de sexo e da classificação de estado físico foi usado o teste Qui Quadrado e para a análise do IMC o teste T de Student. Nenhum

dos parâmetros estudados mostrou diferença estatisticamente significativa, mostrando homogeneidade entre os grupos.

## 6.2. Análise do volume de sangramento

A média do sangramento no grupo das cirurgias abertas foi de  $662,5 \pm 210$  ml e de  $410 \pm 185$  ml no grupo das cirurgias robóticas. Estes dados foram comparados usando o teste t de Student, e os resultados foram: estatística t: 3,23; valor p: 0,002, concluindo-se que houve uma diferença estatisticamente significativa na quantidade de sangramento entre os dois grupos. O grupo de cirurgia aberta apresentou uma quantidade significativamente maior de sangramento em comparação ao grupo de cirurgia robótica.

## 6.3. Análise da necessidade de transfusão

Para comparar a necessidade de transfusões entre os grupos de cirurgias robóticas e abertas, utilizou-se o teste exato de Fisher, devido ao pequeno tamanho das amostras. No grupo de cirurgias robóticas, 3 pacientes foram transfundidos em um total de 15, enquanto no grupo de cirurgias abertas, 13 pacientes foram transfundidos em um total de 29. Primeiramente, calcularam-se as proporções de transfusão: no grupo de cirurgias robóticas, a proporção foi de 0,20, ou 20%, e no grupo de cirurgias abertas, foi de aproximadamente 0,464, ou 46,4%. Em seguida, realizaram-se os testes de hipóteses. A hipótese nula ( $H_0$ ) considerava que a proporção de pacientes transfundidos era a mesma em ambos os grupos, enquanto a hipótese alternativa ( $H_1$ ) indicava uma diferença significativa na proporção de pacientes transfundidos entre os grupos. A análise revelou uma razão de chances (Odds Ratio) de 0,29, sugerindo uma menor chance de necessidade de transfusão no grupo de cirurgias robóticas em comparação ao grupo de cirurgias abertas. O valor de p obtido foi de 0,11, indicando que a diferença na necessidade de transfusões entre os grupos não é estatisticamente significativa, considerando um nível de significância comum de 0,05.

A ausência de uma diferença estatisticamente significativa na incidência de transfusões, apesar da diferença observada no volume de sangramento, pode ser atribuída a diversos fatores interligados. Nem todos os pacientes com sangramento mais elevado necessitaram de transfusão, pois a decisão de transfundir depende de uma série de elementos, como a condição clínica geral do paciente, os níveis de hemoglobina antes da cirurgia e a

tolerância individual ao sangramento. Em muitos casos, mesmo com um volume de sangramento relativamente alto, pode-se optar por outras intervenções antes de decidir pela transfusão. Além disso, o tamanho da amostra de pacientes transfundidos é relativamente pequeno, o que limita o poder estatístico do estudo para identificar uma diferença significativa na necessidade de transfusões. Mesmo que haja uma tendência indicando essa diferença, o número de pacientes pode não ser suficiente para alcançar significância estatística. Esses fatores combinados ajudam a compreender por que a diferença no volume de sangramento não se refletiu diretamente em uma diferença estatística na necessidade de transfusões entre os grupos.

Tabela 2 – Sangramento intraoperatório e transfusão

Variável	Cirurgia Aberta	Cirurgia Robótica	Valor de p
Sangramento intraoperatório (mL)	662,5 ± 210	410,0 ± 185	<b>0,002</b>
Necessidade de transfusão (%)	13 (46,4)	3 (20,0)	0,11

Fonte: O autor, 2025

#### 6.4 Avaliação da incidência de Hipotensão Intraoperatória (PAM menor do que 60 mm Hg) e da necessidade de uso de drogas vasoativas entre cirurgias abertas e robóticas

Avaliando a incidência de hipotensão intraoperatória o teste exato de Fisher resultou em uma razão de chances (oddsratio) de aproximadamente 0,53 e um valor de p de 0,492. Isso indica que não há uma diferença estatisticamente significativa na incidência de hipotensão intraoperatória entre os grupos de cirurgia robótica e de cirurgia aberta, considerando o nível usual de significância ( $p < 0,05$ ).

Para comparar a incidência de necessidade de uso de drogas vasoativas entre os grupos, foi utilizado o teste exato de Fisher que resultou em uma razão de chances (odds ratio) de aproximadamente 0,56 e um valor de p: 0,512. Esses resultados indicam que não há uma diferença estatisticamente significativa na incidência de uso de drogas vasoativas entre os grupos de cirurgia robótica e de cirurgia aberta, considerando um nível de significância usual de  $p < 0,05$ .

Tabela 3 – Complicações intraoperatórias

Variável	Cirurgia Aberta	Cirurgia Robótica	Valor de p
Hipotensão intraoperatória(%)	14 (48,3)	6 (40,0)	0,492
Uso de drogas vasoativas(%)	13 (44,8)	5 (33,3)	0,512

Fonte: O autor, 2025

### 6.5 Avaliação da incidência de complicações ventilatórias, hipóxia e hipercarbiano intraoperatório

Não houve nenhum relato da ocorrência de qualquer complicação ou dificuldade ventilatória resultando em períodos de hipóxia ou hipercarbina durante as cirurgias avaliadas.

### 6.6 Avaliação da necessidade de uso de opióides para analgesia pós-operatória

Para comparar a necessidade de uso de opióides para analgesia pós-operatória entre os grupos, foi utilizado o teste exato de Fisher. No grupo das cirurgias abertas 75,9% dos pacientes necessitaram usar opióides sistêmicos para o controle da dor pós-operatória contra apenas 33,3 % dos pacientes submetidos à cirurgia robótica, apresentando uma razão de chances (odds ratio) de aproximadamente 0,12 e valor de p: 0,004. Esses resultados indicam uma diferença estatisticamente significativa na necessidade de uso de opióides entre os grupos de cirurgia robótica e de cirurgia aberta, com um nível de significância  $p < 0,05$ . A cirurgia aberta apresenta uma maior necessidade de uso de opióides no pós-operatório em comparação à cirurgia robótica.

### 6.7 Avaliação da incidência de Complicações Pós-operatórias e óbitos entre cirurgias abertas e robóticas

#### 6.7.1 Complicações pós-operatórias

Para a análise da incidência de complicações pós-operatórias classificadas como Clavien-Dindo acima de III, foi utilizado o Teste Exato de Fisher, que resultou nos seguintes

valores: no grupo de cirurgias robóticas, ocorreram 5 complicações graves, enquanto no grupo de cirurgias abertas foram registradas 8 complicações graves. A razão de chances (Odds Ratio) foi de 1,25, indicando uma ligeira tendência para maior incidência de complicações graves nas cirurgias abertas, embora essa diferença não seja substancial. O valor de p obtido foi de 0,742, sugerindo que não há uma diferença estatisticamente significativa na incidência de complicações graves entre os dois grupos. Portanto, com base nos dados fornecidos, a diferença na incidência de complicações graves entre cirurgias robóticas e cirurgias abertas não é estatisticamente significativa.

### 6.7.2 Óbitos

Para analisar a diferença na taxa de óbitos entre os dois grupos (cirurgias abertas e cirurgias robóticas), também foi utilizado o Teste Exato de Fisher, devido ao pequeno tamanho da amostra. No grupo de cirurgias abertas, foram observados 7 óbitos em um total de 29 pacientes, enquanto no grupo de cirurgias robóticas houve 3 óbitos em um total de 15 pacientes. Primeiramente, calcularam-se as taxas de óbito em cada grupo: a taxa de óbitos no grupo de cirurgias abertas foi de 0,25, ou 25%, e no grupo de cirurgias robóticas foi de 0,20, ou 20%. Na sequência, realizou-se o teste de hipóteses. A hipótese nula ( $H_0$ ) considerava que não havia diferença nas taxas de óbitos entre os dois grupos, enquanto a hipótese alternativa ( $H_1$ ) indicava uma diferença significativa nas taxas de óbitos entre os grupos. Dada a dimensão relativamente pequena das amostras, o teste exato de Fisher foi considerado adequado para comparar proporções em tabelas de contingência pequenas. A análise resultou em um valor de p de 1,0, indicando que não há evidência estatisticamente significativa para uma diferença nas taxas de óbitos entre os grupos de cirurgias abertas e cirurgias robóticas.

### 6.7.3 Lesões Neurológicas e cutâneas

Não foi observada nenhuma lesão dermatológica ou neurológica decorrente do posicionamento em nenhum dos dois grupos. Nenhum dos pacientes apresentou disfunção neurológica ou cognitiva que pudesse ser percebida sem a utilização de uma avaliação especializada.

Tabela 4 - Uso de opioides e complicações pós-operatórias

Variável	Cirurgia Aberta	Cirurgia Robótica	Valor de p
Uso de opioides (%)	22 (75,9)	5 (33,3)	0,004
Complicações Clavien-Dindo $\geq$ III (%)	8 (27,6)	7 (33,3)	0,742
Mortalidade (%)		3 (20,0)	1,00

Fonte: O autor.

## 6.8 Avaliação dos Tempos de Recuperação

6.8.1 Comparação do tempo de permanência em Unidade de Terapia Intensiva: O teste de Mann-Whitney U resultou em um valor de p de 0,351. Isso indica que não há uma diferença estatisticamente significativa no tempo de permanência no CTI entre os grupos de cirurgia robótica e cirurgia aberta, considerando um nível de significância usual de  $p < 0,05$ .

6.8.2 Comparação do tempo necessário para aceitação da dieta oral: O teste de Mann-Whitney U resultou em um valor de p de 0,352. Isso indica que não há uma diferença estatisticamente significativa no tempo necessário para o retorno da dieta oral entre os grupos de cirurgia robótica e cirurgia aberta, considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ .

6.8.3 Comparação do tempo total de permanência hospitalar: O teste de Mann-Whitney U resultou em valor de p de 0,980. Isso indica que não há uma diferença estatisticamente significativa no tempo total de permanência hospitalar entre os grupos de cirurgia robótica e cirurgia aberta, considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ .

6.8.4 Comparação entre o tempo cirúrgico entre as cirurgias abertas e robóticas: O teste de Mann-Whitney U resultou em um valor de p de aproximadamente 0,00002. Isso indica uma diferença estatisticamente significativa no tempo cirúrgico entre os grupos de cirurgia robótica e cirurgia aberta, considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . O tempo cirúrgico difere significativamente entre os dois métodos. A duração das cirurgias robóticas é estatisticamente superior as cirurgias abertas de forma estatisticamente significativa.

Tabela 5 - Tempos de recuperação e tempo cirúrgico

Variável	Cirurgia Aberta	Cirurgia Robótica	Valor de p
Tempo de internação em UTI (dias)	2,1 ± 1,8	1,9 ± 1,5	0,351
Tempo para reintrodução da dieta (dias)	3,8 ± 1,5	3,6 ± 1,4	0,352
Tempo total de internação (dias)	10,2 ± 4,1	10,1 ± 3,9	0,980
Tempo cirúrgico (min)	270 ± 50	340 ± 60	<0,0001

Fonte: O autor, 2025

## 6.9 Análises de Correlação

Foi realizada uma análise de correlação para investigar possíveis associações entre variáveis contínuas, como idade, IMC, sangramento, tempo de cirurgia, e tempo de internação. O objetivo dessa análise foi verificar se havia uma relação linear significativa entre essas variáveis, o que poderia indicar fatores que influenciam os resultados cirúrgicos.

O teste de correlação de Pearson foi aplicado, pois as variáveis apresentaram distribuição próxima à normalidade. A seguir estão os principais resultados:

a) Idade x Tempo de Internação: A correlação entre idade e tempo de internação foi de 0,16 (valor  $p = 0,412$ ), mostrando que não houve uma relação estatisticamente significativa entre essas variáveis. Isso sugere que a idade dos pacientes não foi um fator determinante para

a duração da internação hospitalar.

b) IMC x Tempo de Cirurgia: A correlação entre IMC e tempo de cirurgia foi de 0,33 (valor  $p = 0,088$ ), sendo o valor mais próximo do nível de significância estatística. Embora o resultado não seja significativo, essa associação sugere que pacientes com maior IMC podem ter tempos de cirurgia ligeiramente mais longos. No entanto, essa relação precisaria ser confirmada com uma amostra maior.

c) Sangramento x Tempo de Internação: A correlação entre sangramento e tempo de internação foi de 0,26 (valor  $p = 0,187$ ), indicando que não há uma relação estatisticamente significativa entre essas variáveis na amostra estudada. Embora haja uma leve tendência de que maiores volumes de sangramento estejam associados a tempos de internação mais longos, essa relação não é forte o suficiente para ser conclusiva.

d) Tempo de Cirurgia x Tempo de Internação: A correlação entre o tempo de cirurgia e o tempo de internação foi de 0,29 (valor  $p = 0,135$ ). Embora não tenha sido significativo, o valor sugere uma possível tendência de que cirurgias mais longas possam estar associadas a internações mais prolongadas.

Tabela 6 - Análises de Correlação

Par de Variáveis	Coefficiente Correlação (r)	Valor	Conclusão
Idade x Tempo de Internação	0,16	0,412	Não significativo
IMC x Tempo de Cirurgia	0,33	0,088	Próximo à significância
Sangramento x Tempo de Internação	0,26	0,187	Não significativo
Tempo de Cirurgia x Tempo Internação	0,29	0,135	Não significativo, sugere tendência

Fonte: O autor, 2025

Nenhuma das correlações foi estatisticamente significativa, embora a correlação entre IMC e o tempo de cirurgia tenha se aproximado da significância possivelmente indicando uma maior dificuldade da realização da cirurgia em pacientes com maior índice de gordura abdominal.

Outras correlações:

e) **Relação entre a Classificação ASA e a Escala de Clavien-Dindo:** Esta análise teve como objetivo determinar se pacientes com maior risco anestésico (ASA II e III) apresentavam maior incidência de complicações cirúrgicas graves.

A tabela abaixo apresenta a distribuição dos pacientes conforme o escore ASA e os graus de complicações cirúrgicas classificados pela escala de Clavien-Dindo.

Tabela 7 - Distribuição dos pacientes segundo as Classificações ASA e Clavien-Dindo

ASA	CDI	CDII	CDIII	CDIV	CDV	TOTAL
ASAI	2	0	0	0	1	3
ASAI	14	5	5	0	8	32
ASAI	2	0	0	1	6	9
<b>TOTAL</b>	18	5	5	1	15	44

Fonte: O autor, 2025

Os resultados indicam uma associação entre o aumento da classificação ASA e a gravidade das complicações cirúrgicas. Pacientes ASA I apresentaram apenas uma complicação grave (CD V), enquanto ASA III teve a maior proporção de complicações graves (CD IV e V).

Para testar essa relação, foi aplicada a regressão logística ordinal, considerando ASA como variável independente e a gravidade da complicação cirúrgica (Clavien-Dindo) como variável dependente. A tabela abaixo apresenta os resultados do modelo.

Tabela 8 - Regressão Logística Ordinal para avaliara relação entre ASA e Clavien Dindo

Comparação	Ods Ratio	Intervalo de Confiança (IC 95%)	p-valor
ASAI vs ASAI	2,14	(0,18 – 24,5)	0,53
ASAI vs ASAI	7,5	(0,56 – 99,7)	0,12
ASAI vs ASAI	3,5	(1,05 – 11,7)	<b>0,04<sup>x</sup></b>

Fonte: O autor, 2025.

Os resultados indicam que pacientes ASA III tiveram um risco 7,5 vezes maior de complicações cirúrgicas graves (CD IV/V) em relação ao grupo ASA I, embora sem significância estatística ( $p = 0,12$ ). Entretanto, a comparação ASA III vs ASA II foi estatisticamente significativa ( $p = 0,04$ ), sugerindo que pacientes ASA III têm risco significativamente maior de complicações do que ASA II.

Para aumentar a robustez da análise, foi realizado um bootstrap com reposição (100 repetições). A média dos ORs obtidos pelo método bootstrap confirmou a tendência de aumento do risco de complicações com ASA elevado, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 9 – Estatísticas do Bootstrap para a Regressão Logística Ordinal

Comparação	Bootstrap médio	Intervalo de confiança (IC 95%)	p-valor Bootstrap
ASAI vs ASAII	2,30	(0,22 – 26,1)	0,48
ASAI vs ASAIII	7,80	(0,59 – 105,3)	0,11
ASAII vs ASAIII	3,75	(1,12 -12,4)	<b>0,03<sup>x</sup></b>

Fonte: O autor, 2025.

O bootstrap confirmou os achados da regressão logística original, reforçando a significância da comparação ASA III vs ASA II ( $p = 0,03$ ). Esse resultado valida a relação entre maior risco anestésico e complicações cirúrgicas mais graves.

A tendência da relação entre ASA e Clavien-Dindo foi testada usando o teste de tendência de Cochran-Armitage. O resultado do teste de tendência mostrou uma Estatística  $Z = 2.19$  com  $p\text{-valor} = 0.028$  (significativo) nos permitindo concluir que existe uma tendência estatisticamente significativa entre ASA e a gravidade das complicações cirúrgicas. Isso confirma que pacientes com ASA elevado têm maior probabilidade de desenvolver complicações mais graves.

f) Relação entre o tipo de derivação empregada e incidência de complicações de acordo com a Classificação Clavien-Dindo.

Foi realizada uma análise estatística para avaliar a associação entre a classificação de complicações segundo Clavien-Dindo e o tipo de derivação. A distribuição dos casos está apresentada na tabela abaixo.

Tabela 10 – Distribuição das complicações segundo Clavien-Dindo por tipo de derivação.

<b>Clavien-Dindo</b>	<b>Urostomia</b>	<b>Bricker</b>	<b>Neobexiga</b>	<b>Total</b>
I	6	13	2	21
II	0	5	0	5
III	3	2	1	6
IV	0	2	0	2
V	5	2	3	10
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>44</b>

Fonte: O autor, 2025.

Para avaliar a associação entre essas variáveis, foi aplicado o Teste Exato de Fisher para tabelas de contingência RxC, utilizando a correção de log-verossimilhança. O resultado mostrou um valor de  $p = 0,0513$ , indicando uma tendência de associação entre as variáveis, porém sem atingir significância estatística ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). Assim, não há evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula de independência entre o tipo de derivação e a gravidade das complicações.

Esses achados sugerem que, dentro da amostra analisada, a distribuição das complicações não difere significativamente entre os tipos de derivação, embora a tendência observada possa justificar estudos futuros com amostras maiores para melhor elucidação dessa relação.

## 7 DISCUSSÃO

**Objetivo Geral: Comparar a incidência de complicações anestésicas entre cistectomias abertas e robóticas.** Nosso estudo visava analisar a amostra de pacientes submetidos à Cistectomias Radicais, no Hospital Universitário Pedro Ernesto, no período de março de 2019 a março de 2024, comparando a incidência de complicações na condução da anestesia entre cirurgias abertas e cirurgias robóticas, considerando que a técnica anestésica utilizada em cada uma das abordagens estudadas é basicamente padronizada.

Em ambas as abordagens a técnica utilizada foi a anestesia geral balanceada com Sevoflurano e Remifentanil sendo, nos casos das cirurgias abertas, associada a anestesia peridural com Ropivacaína e Morfina.

A diferença entre as técnicas não foi levada em consideração uma vez que o objetivo do estudo era avaliar as intercorrências envolvidas no contexto cirúrgico, que envolve a cirurgia e anestesia, e não comparar técnicas anestésicas específicas. Esta comparação foi realizada, com base na ocorrência de hipotensão intraoperatória, ocorrência de dificuldades ventilatórias, necessidade do uso de drogas vasoativas e do uso de opióides para analgesia pós-operatória. Os resultados fornecem um panorama abrangente sobre as diferenças entre as características das anestésias realizadas em ambas abordagens cirúrgicas.

**Objetivo Específico 1: Comparar o volume de sangramento e a necessidade de transfusão entre as cirurgias abertas e robóticas.** O volume de sangramento intraoperatório e a necessidade de transfusão sanguínea são fatores determinantes para a morbidade perioperatória em pacientes submetidos à cistectomia radical.

Neste estudo, identificamos diferença estatisticamente significativa na perda sanguínea entre os grupos submetidos à cistectomia robótica (RARC) – 410 ml e à cistectomia aberta (ORC) – 662,5 ml ( $p = 0,002$ ). Os pacientes submetidos à ORC apresentaram um volume significativamente maior de sangramento intraoperatório, corroborando a hipótese de que a abordagem minimamente invasiva pode reduzir essa complicação.

Os resultados obtidos neste estudo são consistentes com diversas pesquisas na literatura, que demonstram uma redução do volume de sangramento na RARC em relação à ORC. O estudo RAZOR (Randomized Open versus Robotic Cystectomy Trial)<sup>5</sup>, um dos maiores ensaios clínicos randomizados multicêntricos sobre cistectomia radical, encontrou

uma perda sanguínea significativamente menor na RARC em comparação à ORC, reforçando os achados da presente pesquisa. Da mesma forma, Bochner et al. (2015)<sup>30</sup>, em seu ensaio clínico randomizado publicado no *European Urology*, relataram que a RARC resultou em menor perda sanguínea intraoperatória ( $p = 0,027$ ). Esse achado é também sustentado pela *Critical Review of Outcomes from Radical Cystectomy (2023)*<sup>31</sup>, que relatou uma perda média de 460 mL na RARC contra 980 mL na ORC e pelo estudo de Nix et al. (2010)<sup>32</sup> onde os valores foram de RARC: 258 mL e ORC: 575 mL ( $p < 0,001$ ), reforçando esta tendência.

Apesar dessa diferença expressiva na perda sanguínea, no nosso estudo não encontramos uma diferença estatisticamente significativa na necessidade de transfusão entre os grupos ( $p = 0,11$ ). Isso sugere que, embora a RARC resulte em menor sangramento, a decisão de transfusão pode depender de outros fatores, como os níveis pré-operatórios de hemoglobina e a resposta individual ao sangramento.

O ensaio clínico RAZOR<sup>5</sup> entretanto identificou uma redução significativa na necessidade de transfusão no grupo RARC em comparação ao ORC. Essa redução foi observada em outros estudos, como o de Rai et al. (2019)<sup>33</sup>, que encontrou uma razão de risco (RR) de 0,58 para necessidade de transfusão na RARC ( $p < 0,05$ ) e na meta-análise de Hu et al. (2020)<sup>20</sup>, que relatou um Odds Ratio (OR) de 0,36 para necessidade de transfusão na RARC ( $p = 0,007$ ). Já o ensaio de Bochner et al. (2015)<sup>30</sup> observou uma diminuição na necessidade de transfusão na RARC, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa, exatamente como na nossa pesquisa.

Esses achados reforçam a hipótese de que a menor perda sanguínea na RARC pode impactar positivamente na necessidade de transfusão, ainda que a variabilidade dos critérios clínicos para transfusão possa influenciar a significância estatística dos resultados.

Esses benefícios podem representar implicações clínicas importantes, tais como:

- a) Redução da morbidade perioperatória, reduzindo o risco de complicações associadas à hemorragia e à transfusão sanguínea, como infecções e reações imunológicas.
- b) Melhoria na recuperação do paciente, pois menor perda sanguínea pode estar associada a uma recuperação mais rápida e a menor tempo de internação.
- c) Impacto econômico positivo, já que a redução na necessidade de transfusão pode diminuir custos hospitalares e a demanda por hemoderivados.

**Objetivo Específico 2: Avaliar a incidência de dificuldades na manutenção de uma ventilação adequada representadas pela ocorrência de hipoxemia e/ou hiper carbia no intraoperatório.** A manutenção de uma ventilação adequada durante o intraoperatório é um desafio significativo em cirurgias robóticas que envolvem pneumoperitônio e posicionamento em Trendelenburg acentuado. Estas manobras provocam deslocamento do diafragma para cima, reduzindo a complacência pulmonar e aumentando a resistência das vias aéreas, favorecendo o aparecimento de atelectasias com consequente hipoventilação alveolar, que podem resultar em hipoxia tecidual e retenção de CO<sub>2</sub>, se não forem implementadas estratégias ventilatórias adequadas. Os resultados demonstraram que, nas amostras estudadas, não houve registros de hipoxemia (SpO<sub>2</sub> <90%) nem de hiper carbia (EtCO<sub>2</sub> >45 mmHg), sugerindo que as medidas ventilatórias empregadas foram suficientes para garantir uma ventilação pulmonar adequada.

Os dados do estudo coincidem com os apresentados por Vejlgard et al.<sup>21</sup>, concluindo que mesmo representando um desafio para a condução da anestesia, o posicionamento em Trendelenburg acentuado associado ao pneumoperitônio, necessários à realização das cirurgias robóticas, podem ser manuseados de forma segura com as devidas adequações na ventilação empregada.

A ventilação controlada por pressão tem se mostrado mais eficaz do que a ventilação controlada por volume em cirurgias robóticas e laparoscópicas, pois melhora a complacência pulmonar e reduz a necessidade de altos volumes correntes, prevenindo barotrauma e atelectasias (Corcione et al., 2018)<sup>18</sup>. O regime de Ventilação por Pressão com Volume Garantido (Pressure-Controlled Ventilation with Volume-Guaranteed --- PCV-VG)<sup>22</sup>, mostrou-se extremamente útil em nossa experiência, passando a ser empregado de rotina durante o período cirúrgico em que os pacientes se encontravam em céfalo-declive. Este regime ventilatório combina as vantagens da ventilação por pressão à capacidade de fornecer um volume corrente mais constante. A PCV-VG apresenta uma redução da pressão de pico inspiratória, pressão inspiratória média, pressão de platô, driving pressure e aumento da complacência dinâmica e dos níveis médios da PaO<sub>2</sub>, quando comparada à ventilação controlada por volume durante o pneumoperitônio na posição de Trendelenburg<sup>22</sup>.

Por outro lado, o estudo de Trentman et al. (2019)<sup>9</sup>, indicou maior pressão de vias aéreas e PaCO<sub>2</sub> nas cirurgias robóticas, devido ao pneumoperitônio, mas cabe observar que a única menção ao manejo ventilatório mencionada no estudo é relativa a necessidade de aumento da frequência ventilatória para lidar com a hiper carbia, não existe nenhuma informação

de mudança no regime ventilatório para ventilação por pressão nem muito menos sobre PCV-VG. Entretanto estas alterações verificadas no intraoperatório não provocaram nenhum comprometimento clínico relevante nem foram responsáveis por qualquer impacto na evolução pós-operatória.

**Objetivo Específico 3: Comparar a incidência de hipotensão arterial (PAM < 60 mmHg) e a necessidade do uso de drogas vasoativas.**

A análise focada na hipotensão arterial revelou que não houve diferença significativa entre os grupos de cirurgia aberta e robótica (p de 0,492), indicando que a hipotensão intraoperatória ocorreu com frequência semelhante nos dois tipos de cirurgia.

O uso de drogas vasoativas, como a noradrenalina, não foi significativamente maior no grupo das cirurgias abertas, mesmo estas apresentando um volume de sangramento significativamente maior. Este fato merece atenção tendo em vista o maior sangramento observado nas cirurgias abertas e a associação, nestas cirurgias, do bloqueio do neuro-eixo que poderiam levar a queda da pressão arterial pela associação da hipovolemia com a redução da resistência vascular periférica. Esse achado sugere que o sangramento, na maioria dos casos, não foi em volume suficiente para provocar tais alterações e que a extensão do bloqueio simpático alcançada também foi controlada de forma a manter as condições hemodinâmicas dentro de níveis aceitáveis.

Estes achados demonstram que a ocorrência de hipotensão arterial não está necessariamente associada ao tipo de abordagem cirúrgica, mas sim a outros fatores, como o manejo anestésico, a reposição volêmica e a resposta hemodinâmica individual dos pacientes.

Os dados obtidos estão em consonância com estudos que apontam que, apesar da maior perda sanguínea observada nas cirurgias abertas, a estabilidade hemodinâmica pode ser mantida com uma administração adequada de fluidos e o uso judicioso de drogas vasoativas.

Estudos recentes como o de Clement et al. (2020)<sup>6</sup> demonstram que, embora a cistectomia robótica resulte em menor sangramento, as diferenças na pressão arterial e no uso de vasopressores não são significativas entre as técnicas cirúrgicas, corroborando nossos resultados. Gerull et al. (2017)<sup>11</sup> relataram que a cistectomia realizada sob anestesia epidural pode apresentar parâmetros hemodinâmicos semelhantes àqueles observados na anestesia geral, sem aumento significativo na necessidade do uso de drogas vasoativas, apesar da redução da resistência vascular sistêmica provocada pelo bloqueio do neuro-eixo.

Contrariando estes achados temos os estudos como a revisão sistemática de Novara et al. (2015)<sup>34</sup> indicando que a cirurgia robótica está associada a menores perdas sanguíneas em comparação com a cirurgia aberta, reduzindo, assim, a necessidade de transfusão e o uso de agentes vasoativos. Ainda, o estudo de Rahman et al. (2021)<sup>35</sup> destacam que a analgesia neuraxial, frequentemente utilizada como parte do manejo perioperatório em cirurgias de grande porte, pode influenciar a estabilidade hemodinâmica e a necessidade de vasopressores, levantando mais uma dúvida quanto a associação da anestesia epidural a anestesia geral.

A diferença não significativa na incidência de hipotensão, mesmo nas cirurgias que apresentaram um volume maior de sangramento, provavelmente pela condução anestésica adequada.

#### **Objetivo Específico 4: Comparar a necessidade do uso de opioides para analgesia pós-operatória.**

Os resultados do presente estudo indicam que, apesar da utilização de analgesia regional via cateter peridural associada à anestesia geral em todas as cirurgias abertas, houve uma maior necessidade de uso de opioides parenterais no pós-operatório nesse grupo em comparação à cirurgia robótica. Esse achado corrobora a hipótese de que a abordagem robótica é menos invasiva e resulta em menor agressão fisiológica, reduzindo a resposta endócrino-metabólica ao trauma cirúrgico e, conseqüentemente, a necessidade de analgesia com opióides no pós-operatório.

Estudos prévios demonstram que pacientes submetidos à cirurgia robótica apresentam menor consumo de opioides na recuperação pós-operatória. A análise realizada por Nix et al. (2010)<sup>32</sup> comparando cistectomia robótica e aberta mostrou uma redução significativa no uso de opioides no grupo robótico (93,6 mg vs. 151,6 mg de equivalentes de morfina;  $p = 0,0110$ ), reforçando o impacto positivo dessa abordagem no controle da dor e na recuperação pós-operatória.

Adicionalmente, a revisão sistemática de Rahman et al. (2021)<sup>35</sup> sobre analgesia neuraxial em cistectomia radical mostrou que essa técnica pode reduzir a necessidade de opioides nas primeiras 72 horas pós-operatórias, embora com variação nos escores de dor e potenciais complicações associada. Um estudo retrospectivo conduzido por Chu et al. (2021)<sup>36</sup> demonstrou que pacientes submetidos à cistectomia radical que receberam bupivacaína lipossomal apresentaram menor tempo de internação e menor consumo total de opioides (188,3 vs. 612,2 OME,  $p < 0,001$ ), sendo que 45% dos pacientes ficaram completamente livres de opioides no pós-operatório. Estes estudos apontam que nas cirurgias abertas, o uso

de analgesia neuraxial continua sendo a melhor alternativa para reduzir a necessidade de opioides parenterais no pós-operatório.

O estudo de Malo-Manso et al. (2022)<sup>29</sup> descreve a viabilidade da abordagem multimodal em pacientes submetidos à cistectomia radical, demonstrando que é possível obter analgesia eficaz sem o uso de opioides intraoperatórios e com estabilidade hemodinâmica adequada. Esse dado sugere que o uso de analgesia multimodal, que inclui a utilização de agonistas dos receptores alfa 2 adrenérgicos, cetamina, sulfato de magnésio, anti-inflamatórios não esteroidais, infiltração dos acessos cirúrgicos com anestésicos locais e analgésicos não opioides, como dipirona ou paracetamol, são alternativas eficazes ao uso de opioides.

Portanto, os achados do presente estudo e a literatura atual sugerem que a cirurgia robótica pode estar associada a uma menor necessidade de analgesia opióide no pós-operatório, em razão da menor agressão cirúrgica e da redução da resposta endócrino-metabólica ao trauma. A implementação de estratégias multimodais de analgesia, incluindo a analgesia neuraxial otimizada, o uso de anestesia livre de opioides e a administração de anestésicos locais de longa duração, pode representar um avanço significativo na melhora da recuperação perioperatória e na redução de efeitos adversos associados ao uso de opioides.

#### **Objetivo Específico 5: Analisar a taxa de óbitos e complicações pós-operatórias, incluindo complicações neurológicas e lesões cutâneas devido ao posicionamento**

As complicações graves, classificadas como grau III ou superior na escala de Clavien- Dindo, não foram significativamente mais frequentes em nenhum dos grupos estudados assim como a análise da taxa de óbitos não revelou uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ( $p = 1,0$ ), embora se tenha observado numericamente maior taxa de mortalidade nas cirurgias abertas.

Em termos de lesões neurológicas e cutâneas devido ao posicionamento, nenhum dos grupos apresentou tais complicações, o que sugere que as medidas preventivas adotadas foram adequadas para minimizar esses riscos. Com resultados diferentes da nossa pesquisa alguns estudos recentes têm demonstrado que a cistectomia radical aberta (ORC) apresenta taxas mais altas de complicações em comparação com a cistectomia robótica (RARC). A meta-análise conduzida por Clement et al. (2021)<sup>6</sup>, que incluiu 12.640 casos, revelou que, embora a incidência de complicações (Clavien – Dindo I e II) tenha sido similar nas cirurgias abertas e robóticas, os pacientes submetidos à ORC tinham um risco aumentado de complicações mais graves (IV e V) em comparação com aqueles que passaram pela RARC. Entretanto, na

literatura, de uma forma geral, este tema permanece bastante controverso. Um dos principais estudos randomizados sobre o tema, o estudo Razor, PARECH, et al (2018)<sup>5</sup>, não encontrou diferenças estatisticamente significativas nas taxas gerais de complicações entre os grupos de ORC e RARC. As taxas de complicações grau III– V de Clavien-Dindo foram similares nos dois grupos (22% na RARC vs. 22% na ORC;  $p = 0,94$ ). Esse resultado converge com nossa análise, que não mostrou uma taxa significativamente maior de complicações no grupo de cirurgia aberta.

Da mesma maneira a Revisão Cochrane (2019)<sup>33</sup> que incluiu cinco estudos randomizados, envolvendo 540 participantes, apontou não haver diferença significativa nas taxas de complicações maiores entre ORC e RARC (RR 1.06, IC 95%:0.76–1.48), no entanto classificando a evidência como de baixa qualidade.

Em relação à taxa de óbitos, embora nossos resultados tenham mostrado uma tendência numérica maior de mortalidade no grupo de cirurgia aberta, a diferença não atingiu significância estatística ( $p = 1,0$ ). Este achado está em consonância com outros estudos, como a meta-análise de Clement et al.<sup>6</sup>, que indicou uma tendência de mortalidade mais elevada na ORC, mas sem alcançar significância estatística. O estudo RAZOR<sup>5</sup> também não encontrou diferenças significativas na mortalidade entre os grupos de cirurgia aberta e robótica.

Outro ponto relevante da pesquisa foi a ausência de lesões neurológicas e cutâneas decorrentes do posicionamento cirúrgico em ambos os grupos, sugerindo que as medidas preventivas adotadas foram eficazes. Estudos prévios destacam que complicações posicionais, como neuropatias compressivas e lesões cutâneas, podem ocorrer em cirurgias prolongadas, especialmente na cirurgia robótica devido à necessidade de posição de Trendelenburg prolongada. No entanto, a implementação de protocolos rigorosos de posicionamento e acolchoamento adequado parece ter minimizado esse risco em nossa amostra. Um estudo publicado em 2023, Hoenstein H. A. et. al.<sup>37</sup> analisou complicações pós-operatórias da cistectomia radical assistida por robô (RARC) entre 2002 e 2021, utilizando um banco de dados multi-institucional do International Robotic Cystectomy Consortium (IRCC).

No total, 2.976 pacientes de 26 instituições em 11 países foram incluídos, sendo identificadas complicações em 60% dos pacientes, destes, apenas 3% apresentaram complicações neurológicas após a cirurgia. Embora essa taxa seja relativamente baixa, houve um aumento estatisticamente significativo ao longo dos anos ( $P < 0,01$ ). Os sintomas mais comuns relatados entre os pacientes com complicações neurológicas foram: disfunção cognitiva transitória, confusão mental e psicose, déficits motores e sensoriais, depressão e outros sintomas neuropsiquiátricos. Na nossa pesquisa, embora não tenhamos aplicado

nenhum teste cognitivo, não houve relato de nenhuma destas manifestações.

Concluindo enquanto alguns estudos fortalecem a evidência de que a cirurgia robótica oferece algumas vantagens em termos de redução de complicações, principalmente devido ao menor sangramento intraoperatório, nosso estudo embora também tenha demonstrado esta redução não conseguiu corroborar estes dados. Mais ainda, a ausência de uma diferença estatisticamente significativa na mortalidade sugere que, mesmo que a RARC possa oferecer um perfil de complicações mais favorável, a sobrevida global ainda depende de múltiplos fatores, incluindo o estágio do câncer e as condições clínicas do paciente. Pesquisas futuras devem explorar o impacto da abordagem cirúrgica na qualidade de vida pós-operatória e nas taxas de recorrência da doença a longo prazo.

#### **Objetivo Específico 6: Avaliar o tempo de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), tempo para reintrodução da dieta oral e alta hospitalar**

Os resultados de nossa pesquisa indicam que não houve diferença estatisticamente significativa no tempo de internação na UTI ( $p = 0,351$ ), no tempo total de internação hospitalar ( $p = 0,980$ ) e no tempo para reintrodução da dieta oral ( $p = 0,352$ ) entre os grupos. O fato de não encontrarmos diferenças no tempo médio de internação na UTI corrobora o estudo RAZOR<sup>5</sup> que também não encontrou diferenças significativas na necessidade ou na duração da internação na UTI entre as técnicas cirúrgicas. A meta-análise de Williams et al. (2020)<sup>16</sup> avaliou a implementação de protocolos de recuperação acelerada (ERAS) em cistectomias radicais e concluiu que, embora os protocolos possam reduzir a morbidade pós-operatória, eles também não impactaram significativamente o tempo de internação na UTI nem em pacientes submetidos à cistectomia radical aberta nem em pacientes submetidos a cirurgia robótica.

Quanto ao tempo total de permanência hospitalar, o estudo de Bochneret al. (2015)<sup>30</sup>, comparando as duas técnicas cirúrgicas cistectomia robótica e aberta, relatou um tempo médio de internação de aproximadamente 8 dias para ambos os grupos, sem diferença estatística significativa. Da mesma forma, a revisão sistemática de Rahman et al. (2021)<sup>35</sup> concluiu que, embora a cirurgia robótica possa oferecer vantagens como menor sangramento e menor necessidade de transfusão, não existem evidências robustas que demonstrem uma redução significativa no tempo total de internação. Isso sugere que outros fatores, como o estado clínico basal do paciente, complicações intraoperatórias e a necessidade de reabilitação, podem ter impacto mais relevante na alta hospitalar.

No entanto, alguns estudos sugerem que a cirurgia robótica pode reduzir o tempo de

internação quando associada ao protocolo ERAS. A meta-análise de Williams et al. (2020)<sup>16</sup> demonstrou que a aplicação rigorosa desse protocolo reduziu a média de internação em até 4,5 dias, mas isso ocorreu independentemente da técnica cirúrgica ou anestésica utilizada. Recentemente um estudo multicêntrico publicado em 2023 por Courboin E, et. al.<sup>38</sup>, envolvendo 593 pacientes, encontrou uma redução bastante significativa nas cirurgias robóticas ( $P=0,007$ ), sem nenhum cuidado adicional, concluindo que esta redução ocorreu exclusivamente por conta da técnica cirúrgica.

A reintrodução da dieta oral após a cistectomia radical é um fator crítico na recuperação do paciente, influenciando diretamente o tempo de internação e a incidência de complicações gastrointestinais, como íleo pós-operatório.

Nossos resultados indicam que não houve diferença estatisticamente significativa no tempo para reintrodução da dieta oral entre os grupos de cirurgia robótica e aberta ( $p=0,352$ ). Esse achado sugere que, independentemente da técnica cirúrgica utilizada, a recuperação da função gastrointestinal segue um padrão semelhante. Encontramos na literatura vários estudos que corroboram estes resultados, como os estudos Razor (2018)<sup>5</sup>, a Meta-análise de Novara et al. (2015)<sup>34</sup> e o estudo de Bochner et al. (2015)<sup>30</sup>.

No entanto, contrariando estes resultados, o ensaio clínico conduzido por Mastroianni et al. (2022)<sup>39</sup> identificou uma tendência de recuperação intestinal mais rápida nos pacientes submetidos à cistectomia robótica, especialmente quando foi realizada derivação urinária intracorpórea. Mais tempo e mais estudos, com certeza, serão necessários para que se consiga saber se essa redução pode realmente ser atribuída a cirurgia robótica.

Uma análise detalhada da literatura mostra que fatores como protocolos de recuperação acelerada (ERAS) e o uso do Alvimopan, um antagonista dos receptores opioides podem ter um impacto substancial na aceleração da recuperação intestinal.

Os protocolos de Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) foram amplamente estudados na cistectomia radical, e diversas pesquisas indicam que a adoção desses protocolos pode reduzir significativamente o tempo necessário para a retomada da alimentação oral. Williams, S. et al. (2014)<sup>16</sup> relataram que a aplicação do protocolo ERAS permitiu a introdução de líquidos claros já no primeiro dia de pós-operatório, acelerando a recuperação intestinal e reduzindo a incidência de íleo.

Estudos recentes, Hanna, P. (2021)<sup>40</sup> demonstraram que o uso de Alvimopan, um antagonista dos receptores opioides, que atua seletivamente no intestino, sem comprometer o efeito analgésico central dos opióides, principalmente quando associado ao protocolo ERAS, reduz significativamente o tempo necessário para a recuperação da função intestinal. O Alvimopan

ainda não é comercializado no Brasil.

Apesar desses achados, é importante notar que a significância clínica dessas diferenças ainda precisa ser melhor avaliada, pois o impacto real na redução do tempo de internação hospitalar pode ser marginal.

Os resultados de nossa pesquisa indicam que o tempo para reintrodução da dieta oral foi semelhante entre as cirurgias aberta e robótica, reforçando que a escolha da técnica cirúrgica ou anestésica isoladamente podem não ser o fator determinante na recuperação gastrointestinal.

As hipóteses testadas do estudos foram: hipótese Nula (H0): Não há diferença significativa na incidência de complicações anestésicas entre as cistectomias abertas e robóticas. Resultado: Parcialmente aceita.

Não houve diferença significativa na ocorrência de hipotensão intraoperatória, necessidade de transfusão, necessidade do uso de drogas vasoativas, complicações ventilatórias, nem nos tempos de permanência hospitalar, permanência na unidade de terapia intensiva e de retorno da alimentação oral.

Hipótese Alternativa (H1): A cistectomia robótica apresenta uma menor incidência de complicações anestésicas comparada à cistectomia aberta, devido à sua menor invasividade. Resultado: Parcialmente aceita.

Foi observado um maior volume de sangramento nas cirurgias abertas, que embora não tenham determinado uma maior incidência de hipotensão, nem diferença significativa na necessidade do uso de aminas vasoativas, levaram a uma maior tendência no uso destes fármacos, que possivelmente poderão levar a resultados significativos em amostras maiores.

Houve maior necessidade do uso de opóides para analgesia pós-operatória nas cirurgias abertas, demonstrando o maior potencial algico destes procedimentos, mesmo com a utilização do cateter peridural associado à anestesia geral.

## CONCLUSÕES

Este estudo comparou os desfechos anestésicos de pacientes submetidos à cistectomia radical aberta e robótica, analisando fatores como estabilidade hemodinâmica, necessidade de drogas vasoativas, complicações ventilatórias, uso de opioides no pós-operatório e incidência de complicações anestésicas intra e pós-operatórias.

Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa na incidência de hipotensão intraoperatória ( $p = 0,492$ ), na necessidade do uso de drogas vasoativas ( $p = 0,512$ ) e na ocorrência de complicações ventilatórias, como hipoxemia ou hipercarbica, entre os grupos estudados. Esses achados sugerem que, independentemente da abordagem cirúrgica, a técnica anestésica utilizada em ambas as cirurgias foi adequada para garantir a estabilidade hemodinâmica e a manutenção da ventilação intraoperatória.

O sangramento intraoperatório foi significativamente menor na cistectomia robótica ( $p = 0,002$ ), mas isso não resultou em uma redução estatisticamente significativa na necessidade de transfusão sanguínea ( $p=0,11$ ). A menor perda sanguínea na cirurgia robótica pode ser um fator favorável para menor instabilidade hemodinâmica durante o procedimento, mas não impactou a necessidade de reposição sanguínea de maneira estatisticamente relevante.

O estudo evidenciou uma maior necessidade de opioides no pós-operatório das cirurgias abertas ( $p = 0,004$ ), o que sugere que essa técnica cirúrgica está associada a uma resposta alérgica mais intensa, mesmo com o uso de analgesia epidural. Esse achado reforça a literatura vigente, que aponta que a cirurgia robótica, por ser menos invasiva, pode reduzir o impacto da dor no pós-operatório e minimizar a necessidade de analgesia com opioides, contribuindo para uma recuperação mais confortável e com menos efeitos adversos relacionados a esses fármacos.

Em relação às complicações anestésicas tardias, não houve diferenças estatisticamente significativas na incidência de complicações graves ( $p = 0,742$ ), na taxa de óbitos ( $p = 1,00$ ), complicações neurológicas e lesões cutâneas decorrentes do posicionamento cirúrgico. Esses resultados indicam que ambas as abordagens cirúrgicas são seguras do ponto de vista anestésico, desde que adotadas medidas adequadas de monitorização e proteção perioperatória.

No que diz respeito ao tempo de recuperação, o tempo de permanência em UTI ( $p = 0,351$ ), o tempo total de internação hospitalar ( $p=0,980$ ) e o tempo para reintrodução da dieta

oral ( $p = 0,352$ ) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas cirúrgicas estudadas. Isso sugere que, apesar da menor necessidade de opioides na cistectomia robótica, essa vantagem não se traduziu em um impacto clínico mensurável no tempo de recuperação hospitalar.

Os achados deste estudo indicam que, do ponto de vista anestésico, a cistectomia robótica apresenta algumas vantagens, como menor perda sanguínea e menor necessidade de opioides no pós-operatório. No entanto, não foram observadas diferenças significativas na estabilidade hemodinâmica intraoperatória, na necessidade de suporte ventilatório, no tempo de recuperação hospitalar ou na incidência de complicações anestésicas graves.

Dessa forma, a escolha da técnica cirúrgica deve considerar não apenas os possíveis benefícios da abordagem minimamente invasiva, mas também a individualidade de cada paciente, incluindo seu estado clínico, comorbidades e tolerância às particularidades da cirurgia robótica, como o posicionamento e a necessidade de pneumoperitônio. Além disso, a implementação de estratégias multimodais de analgesia pode ser uma alternativa eficaz para reduzir a necessidade de opioides, independentemente da técnica cirúrgica empregada.

Por fim, este estudo reforça a importância de novos ensaios clínicos prospectivos e multicêntricos para avaliar com maior precisão o impacto das técnicas cirúrgicas sobre os desfechos anestésicos, considerando não apenas a incidência de complicações intraoperatórias, mas também a recuperação funcional e a qualidade de vida dos pacientes no pós-operatório.

O estudo apresentou as seguintes limitações:

Amostragem de conveniência; este estudo utilizou uma amostragem de conveniência, limitada aos pacientes submetidos a cistectomias no Hospital Universitário Pedro Ernesto durante o período analisado. Essa limitação reduz a capacidade de generalização dos resultados para outras populações e contextos clínicos.

Estudo Retrospectivo e Uso Exclusivo de Prontuários Médicos: como este estudo é retrospectivo, a coleta de dados foi realizada exclusivamente por meio de prontuários médicos, o que pode ter introduzido vieses relacionados à precisão e à completude dos registros.

Tamanho da Amostra e Poder Estatístico: o estudo envolveu um número limitado de pacientes, o que restringe a capacidade de identificar diferenças estatisticamente significativas em desfechos menos comuns. Desta forma, embora nosso estudo ofereça percepções importantes, ele carece do poder de análise comparativa que permitiria a generalização dos seus resultados.

Influência das Características Locais e da Equipe Cirúrgica: por se tratar de um

estudo realizado em uma única instituição, os resultados podem estar influenciados por fatores específicos do hospital e da equipe cirúrgica, incluindo protocolos anestésicos e experiência dos profissionais.

Estas limitações sublinham a importância de interpretar os achados com cautela e indicam a necessidade de mais estudos, de preferência multicêntricos e prospectivos, para aprimorar a compreensão dos fatores que afetam os desfechos anestésicos em cistectomias radicais e aumentar a aplicabilidade dos resultados na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2020 [citado 2021 mar 16]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media-document//estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>.
2. Luchey A, Agarwal G, Poch M. Robotic-assisted radical cystectomy. *Cancer Control*. 2015;22(3):301-6. doi: 10.1177/107327481502200307
3. Menon M, Hemal AK, Tewari A, Shrivastava A, Shoma AM, El-Tabey NA, Shaaban A, Abol-Enein H, Ghoneim MA. Nerve-sparing robot-assisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion. *BJU Int*. 2003;92(3):232-6. doi: 10.1046/j.1464-410x.2003.04329.x.
4. Smith A, Raynor M, Amling CL, Busby JE, Castle E, Davis R, Nielsen M, Thomas R, Wallen EM, Woods M, Pruthi RS. Multi-institutional analysis of robotic radical cystectomy for bladder cancer: perioperative outcomes and complications in 227 patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2012;22(1):17-21. doi: 10.1089/lap.2011.0326.
5. Parekh DJ, Reis IM, Castle EP, Gonzalgo ML, Woods ME, Svatek RS, Weizer AZ, Konety BR, Tollefson M, Krupski TL, Smith ND, Shabsigh A, Barocas DA, Quek ML, Dash A, Kibel AS, Shemanski L, Pruthi RS, Montgomery JS, Weight CJ, Sharp DS, Chang SS, Cookson MS, Gupta GN, Gorbonos A, Uchio EM, Skinner E, Venkatramani V, Soodana-Prakash N, Kendrick K, Smith JA Jr, Thompson IM. Robot-assisted radical cystectomy versus open radical cystectomy in patients with bladder cancer (RAZOR): an open-label, randomised, phase 3, non-inferiority trial. *Lancet*. 2018 Jun 23;391(10139):2525-36. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30996-6.
6. Clement KD, Pearce E, Gabr AH, Rai BP, Al-Ansari A, Aboumarzouk OM. Perioperative outcomes and safety of robotic vs open cystectomy: a systematic review and meta-analysis of 12,640 cases. *World J Urol*. 2021 Jun;39(6):1733-1746. doi: 10.1007/s00345-020-03385-8.  
Epub 2020 Jul 30.
7. Sathianathen NJ, Kalapara A, Frydenberg M, Lawrentschuk N, Weight CJ, Parekh D, Konety BR. Robotic Assisted Radical Cystectomy vs Open Radical Cystectomy: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Urol*. 2019 Apr;201(4):715-720. doi: 10.1016/j.juro.2018.10.006.
8. Iqbal H, Gray M, Gowrie-Mohan S. Anaesthesia for robot-assisted urological surgery. London: Lister Hospital; [2019] Disponível em: <https://www.wfsah.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week>.
9. Trentman TL, Fassett SL, McGirr D, Anderson B, Chang YH, Nateras RN, Castle EP, Rosenfeld DM. Comparison of anesthetic management and outcomes of robot-assisted versus open radical cystectomy. *J Robot Surg*. 2013 Sep;7(3):273-9. doi: 10.1007/s11701-012-0379-7.  
7. Epub 2012 Sep 22.

10. Belrose JC, Noppens RR. Anesthesiology and cognitive impairment: a narrative review of current clinical literature. *BMC Anesthesiol.* 2019 Dec 27;19(1):241. doi: 10.1186/s12871-019-0903-7. PMID: 31881996; PMCID: PMC6933922.
11. Gerullis H, Ecke TH, Barski D, Bantel C, Weyland A, Uphoff J, Jansen T, Wawroschek F, Winter A. Retrospective analysis of a surgical innovation using the IDEAL framework: radical cystectomy with epidural anaesthesia. *J Int Med Res.* 2017 Apr;45(2):714-722. doi: 10.1177/0300060516684721. Epub 2017 Feb 13.
12. Friedrich-Frekxa M, Schulz E, Nitzke T, Wenzel O, Popken G. Cystectomy and urinary diversion in the treatment of bladder cancer without artificial respiration. *Int Braz J Urol.* 2012 Sep-Oct;38(5):645-51. doi: 10.1590/s1677-55382012000500009.
13. Castellani D, Starnari R, Faloia L, Stronati M, Venezia A, Gasparri L, Claudini R, Branchi A, Giampieri M, Dellabella M. Radical cystectomy in frail octogenarians in thoracic continuous spinal anesthesia and analgesia: a pilot study. *Ther Adv Urol.* 2018 Sep 3;10(11):343-349. doi: 10.1177/1756287218795427.
14. Tzortzis V, Dimitropoulos K, Karatzas A, Zachos I, Stamoulis K, Melekos M, Gravas S. Feasibility and safety of radical cystectomy under combined spinal and epidural anesthesia in octogenarian patients with ASA score  $\geq 3$ : A case series. *Can Urol Assoc J.* 2015 Jul-Aug;9(7-8):E500-4. doi: 10.5489/cuaj.2063.
15. Friedrich-Frekxa M, Schulz E, Nitzke T, Wenzel O, Popken G. Performing radical cystectomy and urinary diversion in regional anesthesia: potential risk reduction in the treatment of bladder cancer. *Urol Int.* 2013;91(1):103-8. doi: 10.1159/000348542. Epub 2013 Jun 7.
16. Williams SB, Cumberbatch MGK, Kamat AM, Jubber I, Kerr PS, McGrath JS, Djaladat H, Collins JW, Packiam VT, Steinberg GD, Lee E, Kassouf W, Black PC, Cerantola Y, Catto JWF, Daneshmand S. Reporting Radical Cystectomy Outcomes Following Implementation of Enhanced Recovery After Surgery Protocols: A Systematic Review and Individual Patient Data Meta-analysis. *Eur Urol.* 2020 Nov;78(5):719-730. doi: 10.1016/j.eururo.2020.06.039. Epub 2020 Jul 2.
17. Scavonetto F, Yeoh TY, Umbreit EC, Weingarten TN, Gettman MT, Frank I, Boorjian SA, Karnes RJ, Schroeder DR, Rangel LJ, Hanson AC, Hofer RE, Sessler DI, Sprung J. Association between neuraxial analgesia, cancer progression, and mortality after radical prostatectomy: a large, retrospective matched cohort study. *Br J Anaesth.* 2014 Jul;113 Suppl 1(Suppl 1):i95-102. doi: 10.1093/bja/aet467. Epub 2013 Dec 16
18. Corcione A, Angelini P, Bencini L, Bertellini E, Borghi F, Buccelli C, Coletta G, Esposito C, Graziano V, Guarracino F, Marchi D, Misitano P, Mori AM, Paternoster M, Pennestrì V, Perrone V, Pugliese L, Romagnoli S, Scudeller L, Corcione F; Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) and Società Italiana di Chirurgia (SIC). Joint consensus on abdominal robotic surgery and anesthesia from a task force of the SIAARTI and SIC. *Minerva Anesthesiol.* 2018 Oct;84(10):1189-1208. doi: 10.23736/S0375-9393.18.12241-3. Epub 2018 Apr 12.

19. Kofler O, Prueckner S, Weninger E, Tomasi R, Karl A, Niedermayer S, Jovanovic A, Müller HH, Stief C, Zwissler B, von Dossow V. Anesthesia for Open Radical Retropubic Prostatectomy: A Comparison between Combined Spinal Epidural Anesthesia and Combined General Epidural Anesthesia. *Prostate Cancer*. 2019 May 14;2019:4921620. doi: 10.1155/2019/4921620. PMID: 31218084.
20. Hu X, Xiong SC, Dou WC, Shao YX, Yang WX, Liu JB, Li X. Minimally invasive vs open radical cystectomy in patients with bladder cancer: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Surg Oncol*. 2020 Jan;46(1):44-52. doi: 10.1016/j.ejso.2019.09.142. Epub 2019 Sep 13.
21. Vejlgård M, Maibom SL, Joensen UN, Kehlet H, Bundgaard-Nielsen M, Aasvang EK, Røder A. Haemodynamic and respiratory perioperative outcomes for open versus robot-assisted radical cystectomy: A double-blinded, randomised trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2023 Mar;67(3):293-301. doi: 10.1111/aas.14187. Epub 2023 Jan 5.
22. Keszler M. Volume-targeted ventilation. *Early Hum Dev*. 2006 Dec;82(12):811-8. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2006.09.008. Epub 2006 Oct 27.
23. Toker MK, Altıparmak B, Uysal Aİ, Demirbilek SG. Comparação entre ventilação garantida por volume controlado por pressão e ventilação controlada por volume em pacientes obesos durante cirurgia laparoscópica ginecológica na posição de Trendelenburg [Comparison of pressure-controlled volume-guaranteed ventilation and volume-controlled ventilation in obese patients during gynecologic laparoscopic surgery in the Trendelenburg position]. *Braz J Anesthesiol*. 2019 Nov-Dec;69(6):553-560. doi: 10.1016/j.bjan.2019.09.003. Epub 2019 Dec 10.
24. Azhar RA, Bochner B, Catto J, Goh AC, Kelly J, Patel HD, Pruthi RS, Thalmann GN, Desai M. Enhanced Recovery after Urological Surgery: A Contemporary Systematic Review of Outcomes, Key Elements, and Research Needs. *Eur Urol*. 2016 Jul;70(1):176-187. doi: 10.1016/j.eururo.2016.02.051. Epub 2016 Mar 9.
25. Mishra K, Fernstrum A, Mahran A, Sidagam V, Adamic B, Shekar A, Calaway A, Nguyen C, Ponsky L, Bukavina L. Epidural Anesthesia is Associated With Increased Complications in Cystectomy Patients: A NSQIP Analysis. *Urology*. 2020 Apr;138:77-83. doi: 10.1016/j.urology.2020.01.002. Epub 2020 Jan 15. PMID: 31954167.
26. Corcione A, Angelini P, Bencini L, Bertellini E, Borghi F, Buccelli C, Coletta G, Esposito C, Graziano V, Guarracino F, Marchi D, Misitano P, Mori AM, Paternoster M, Pennestri V, Perrone V, Pugliese L, Romagnoli S, Scudeller L, Corcione F; Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI) and Società Italiana di Chirurgia (SIC). Joint consensus on abdominal robotic surgery and anesthesia from a task force of the SIAARTI and SIC. *Minerva Anesthesiol*. 2018 Oct;84(10):1189-1208. doi: 10.23736/S0375-9393.18.12241-3. Epub 2018 Apr 12.
27. Niraj G, Tariq Z, Ratnayake A, Jackson BL, Ahson M, Kamel Y, Kaushik V. Effectiveness of ESPITO analgesia in enhancing recovery in patients undergoing open radical cystectomy when compared to a contemporaneous cohort receiving standard analgesia: an observational study. *Scand J Pain*. 2020 Nov 3;21(2):339-344. doi: 10.1515/sjpain-2020-0118. PMID: 34387960.

28. Guerrero Orriach JL, Raigon Ponferrada A, Malo Manso A, Herrera Imbroda B, Escalona Belmonte JJ, Ramirez Aliaga M, Ramirez Fernandez A, Diaz Crespo J, Soriano Perez AM, Fontaneda Heredia A, Dominguez Recio ME, Rubio Navarro M, Cruz Mañas J. Anesthesia in Combination with Propofol Increases Disease-Free Survival in Bladder Cancer Patients Who Undergo Radical Tumor Cystectomy as Compared to Inhalational Anesthetics and Opiate-Based Analgesia. *Oncology*. 2020;98(3):161-167. doi: 10.1159/000504807. Epub 2020 Jan 21.
29. Malo-Manso A, Ramírez-Aliaga M, Sepúlveda-Haro E, Díaz-Crespo J, Escalona-Belmonte JJ, Guerrero-Orriach JL. Opioid-free anesthesia for open radical cystectomy in morbid obesity. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2022 Aug-Sep;69(7):433-436. doi: 10.1016/j.redare.2021.03.019. Epub 2022 Jul 19.
30. Bochner BH, Dalbagni G, Sjoberg DD, Silberstein J, Keren Paz GE, Donat SM, Coleman JA, Mathew S, Vickers A, Schnorr GC, Feuerstein MA, Rapkin B, Parra RO, Herr HW, Laudone VP. Comparing Open Radical Cystectomy and Robot-assisted Laparoscopic Radical Cystectomy: A Randomized Clinical Trial. *Eur Urol*. 2015 Jun;67(6):1042-1050. doi: 10.1016/j.eururo.2014.11.043. Epub 2014 Dec 8. PMID: 25496767; PMCID: PMC4424172.
31. Moschini M, Simone G, Stenzl A, Gill IS, Catto J. Critical Review of Outcomes from Radical Cystectomy: Can Complications from Radical Cystectomy Be Reduced by Surgical Volume and Robotic Surgery? *Eur Urol Focus*. 2016 Apr;2(1):19-29. doi: 10.1016/j.euf.2016.03.001. Epub 2016 Mar 17.
32. Nix J, Smith A, Kurpad R, Nielsen ME, Wallen EM, Pruthi RS. Prospective randomized controlled trial of robotic versus open radical cystectomy for bladder cancer: perioperative and pathologic results. *Eur Urol*. 2010 Feb;57(2):196-201. doi: 10.1016/j.eururo.2009.10.024. Epub 2009 Oct 20
33. Rai BP, Bondad J, Vasdev N, Adshead J, Lane T, Ahmed K, Khan MS, Dasgupta P, Guru K, Chlostka PL, Aboumarzouk OM. Robotic versus open radical cystectomy for bladder cancer in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Apr 24;4(4):CD011903. doi: 10.1002/14651858.CD011903.
34. Novara G, Catto JW, Wilson T, Annerstedt M, Chan K, Murphy DG, Motttrie A, Peabody JO, Skinner EC, Wiklund PN, Guru KA, Yuh B. Systematic review and cumulative analysis of perioperative outcomes and complications after robot-assisted radical cystectomy. *Eur Urol*. 2015 Mar;67(3):376-401. doi: 10.1016/j.eururo.2014.12.007. Epub 2015 Jan 2.
35. Rahman SN, Cao DJ, Flores VX, Monaghan TF, Weiss JP, McNeil BK, Lazar JM, Dimaculangan D, Winer AG. Impact of neuraxial analgesia on outcomes following radical cystectomy: A systematic review. *Urol Oncol*. 2021 Feb;39(2):100-108. doi: 10.1016/j.urolonc.2020.10.073. Epub 2020 Nov 11.
36. Chu CE, Law L, Zuniga K, Lin TK, Tsourounis C, Rodriguez-Monguio R, Lazar A, Washington SL 3rd, Cooperberg MR, Greene KL, Carroll PR, Pruthi RS, Meng MV, Chen LL, Porten SP. Liposomal Bupivacaine Decreases Postoperative Length of Stay and Opioid Use in Patients Undergoing Radical Cystectomy. *Urology*. 2021 Mar;149:168-173. doi: 10.1016/j.urology.2020.11.036. Epub 2020 Dec 3.

37. Houenstein HA, Jing Z, Elsayed AS, Ramahi YO, Stöckle M, Wijburg C, Hosseini A, Wiklund P, Kim E, Kaouk J, Dasgupta P, Khan MS, Wagner AA, Syed JR, Peabody JO, Badani K, Richstone L, Mottrie A, Maatman TJ, Balbay D, Redorta JP, Rha KH, Gaboardi F, Rouprêt M, Aboumohamed A, Hussein AA, Guru KA. Analysis of Complications After Robot-Assisted Radical Cystectomy Between 2002-2021. *Urology*. 2023 Jan;171:133-139. doi: 10.1016/j.urology.2022.08.049. Epub 2022 Oct 12. PMID: 36241062.
38. Courboin E, Mathieu R, Panetta V, Mjaess G, Diamand R, Verhoest G, Roumiguié M, Bajicot AS, Soria F, Lonati C, Simeone C, Simone G, Anceschi U, Umari P, Sridhar A, Kelly J, Mertens LS, Sanchez-Salas R, Colomer A, Cerruto MA, Antonelli A, Krajewski W, Quackels T, Peltier A, Montorsi F, Briganti A, Teoh JYC, Pradere B, Moschini M, Roumeguère T, Albisinni S; European Association of Urology-Young Academic Urologists (EAU-YAU), Urothelial Carcinoma Working Group. Comparing Robotic-Assisted to Open Radical Cystectomy in the Management of Non-Muscle-Invasive Bladder Cancer: A Propensity Score Matched-Pair Analysis. *Cancers (Basel)*. 2023 Sep 26;15(19):4732. doi: 10.3390/cancers15194732.
39. Mastroianni R, Ferriero M, Tuderti G, Anceschi U, Bove AM, Brassetti A, Misuraca L, Zampa A, Torregiani G, Ghiani E, Giannarelli D, Guaglianone S, Gallucci M, Simone G. Open Radical Cystectomy versus Robot-Assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Urinary Diversion: Early Outcomes of a Single-Center Randomized Controlled Trial. *J Urol*. 2022 May;207(5):982-992. doi: 10.1097/JU.0000000000002422. Epub 2022 Feb 2.
40. Hanna P, Regmi S, Kalapara A, Mulpuri KS, Zabell J, Albersheim J, Wahr J, Randle D, Kaizer A, Patten L, Konety B, Weight C. Alvimopan as part of the Enhanced Recovery After Surgery protocol following radical cystectomy is associated with decreased hospital stay. *Int J Urol*. 2021 Jun;28(6):696-701. doi: 10.1111/iju.14546. Epub 2021 Mar 26. PMID: 33769634.

**ANEXO A – Classificação de Clavien-Dindo para Complicações Cirúrgicas**

<b>Grau</b>	<b>Descrição</b>	<b>Intervenção Necessária</b>
<b>Grau I</b>	Complicações leves	Nenhuma intervenção específica. Inclui desvios mínimos da recuperação normal, como antieméticos, antipiréticos ou analgésicos simples.
<b>Grau II</b>	Complicações moderadas	Requer intervenção farmacológica como antibióticos, transfusão de sangue ou nutrição parenteral. Não necessita de procedimentos cirúrgicos.
<b>Grau III</b>	Complicações graves	Necessita de intervenção cirúrgica, endoscópica ou radiológica. - <b>III a:</b> Sem anestesia geral. – <b>III b:</b> Com anestesia geral.
<b>Grau IV</b>	Complicações com risco de vida	Complicações que ameaçam a vida do paciente, exigindo cuidados intensivos.- <b>IV a:</b> Disfunção de um único órgão. - <b>IV b:</b> Disfunção de múltiplos órgãos.
<b>Grau V</b>	Morte do paciente	Complicação que resulta na morte do paciente.

**ANEXO B – ASA – Classificação de Risco da Sociedade Americana de Anestesiologia ASA I**

- Paciente saudável - Sem doença sistêmica.

ASA II - Doença sistêmica leve:

- a) Doença leve sem limitação funcional significativa.
- b) Fumante social, grávida, obesidade leve (IMC<30)
- c) Doenças controladas como: Hipertensão arterial bem controlada, Diabetes mellitus sem complicações, Asma leve sem crises recentes.

ASA III – Doença sistêmica grave com limitação funcional, mas não incapacitante.

Exemplos: Doença pulmonar obstrutiva crônica moderada, Diabetes Mellitus com complicações (ex: neuropatia), Insuficiência cardíaca controlada.

ASA IV – Doença sistêmica grave que representa uma ameaça constante à vida.

Exemplos: Insuficiência cardíaca congestiva descompensada, Insuficiência renal crônica em diálise, Doença pulmonar avançada com limitação grave.

ASA V - Paciente moribundo

Paciente com expectativa de vida muito limitada, que não sobreviverá sem a cirurgia.

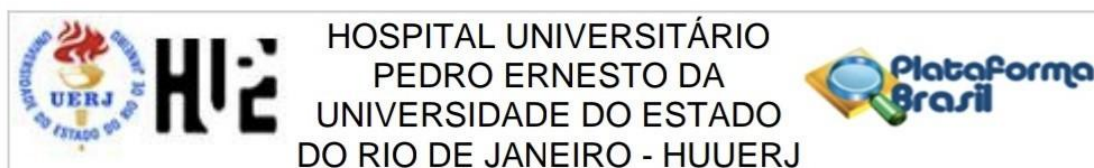
ASA VI - Dador de órgãos

Paciente em morte cerebral declarada, com a cirurgia destinada à remoção de órgãos para doação.

E (Emergência) - Cirurgia de emergência

Adicionado à classificação (ex: ASA II-E) para indicar cirurgias de emergência.

## ANEXO C– Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Comparação entre a incidência de complicações anestésicas em cistectomias radicais abertas e robóticas e experiência de 5 anos em hospital universitário

**Pesquisador:** Sérgio Luiz do Logar Mattos

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 76135523.4.0000.5259

**Instituição Proponente:** Hospital Universitário Pedro Ernesto

**Patrocinador Principal:** Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

**DADOS DO PARECER**

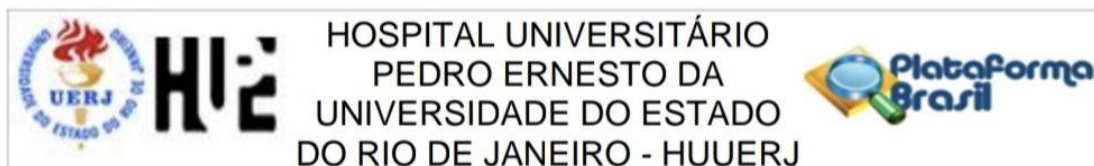
**Número do Parecer:** 6.600.371

**Apresentação do Projeto:**

Transcrição editada do conteúdo registrado do protocolo "Nome do Arquivo: PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_2220559" e dos arquivos anexados à Plataforma Brasil. A cistectomia radical permanece sendo o "padrão ouro" de tratamento para pacientes com câncer de bexiga com invasão da camada muscular.

Essa patologia afeta principalmente pacientes idosos, frequentemente apresentando múltiplas comorbidades, que aumentam expressivamente o risco perioperatório e tornam um desafio a condução da anestesia. Já há algum tempo as cistectomias laparoscópicas robóticas têm se tornado uma realidade cada vez mais presente em nosso país. No Hospital Universitário Pedro Ernesto o programa de cirurgia robótica foi iniciado em fevereiro de 2019. Embora a cirurgia robótica seja considerada minimamente invasiva, sua abordagem anestésica é bastante complexa, principalmente pelo posicionamento extremo associado ao pneumoperitônio, que podem não ser bem tolerados por pacientes de idade avançada. O projeto é um estudo tipo transversal tendo como objetivo primário determinar a segurança da anestesia nestes pacientes, comparando a incidência de complicações anestésicas ocorridas nas cistectomias radicais abertas e robóticas, desde a data da implantação

**Endereço:** Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio  
**Bairro:** Vila Isabel **CEP:** 20.551-030  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.600.371

do programa de cirurgia robótica no hospital até o mês de fevereiro de 2024. A coleta dos dados será feita através da pesquisa dos dados dos prontuários eletrônicos e fichas de anestesia de todos os pacientes submetidos à cistectomias radicais neste período. Serão analisados retrospectivamente a incidência de hipoxemia, hipercarbica, hipotensão arterial (PAM < 60 mmHg) e a necessidade do uso de drogas vasoativas no período perioperatório, além da necessidade de opioides no pós operatório, tempo de cirurgia, tempo para reintrodução da dieta oral, tempo de permanência na unidade de terapia intensiva, tempo de permanência hospitalar, a ocorrência de qualquer lesão devido ao posicionamento e outras intercorrências.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Comparar a incidência de complicações nas anestésias para cistectomias radicais robóticas com as anestésias para cirurgias abertas.

Objetivo Secundário:

Avaliar retrospectivamente a incidência de hipoxemia, hipercarbica, hipotensão arterial (PAM < 60 mmHg), óbitos; necessidade do uso de drogas vasoativas, necessidade do uso de opioides, lesões devido ao posicionamento; tempo de permanência na unidade de terapia intensiva, tempo até a reintrodução da dieta oral e o tempo até a alta hospitalar; comparando as anestésias para cistectomias robóticas e abertas.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

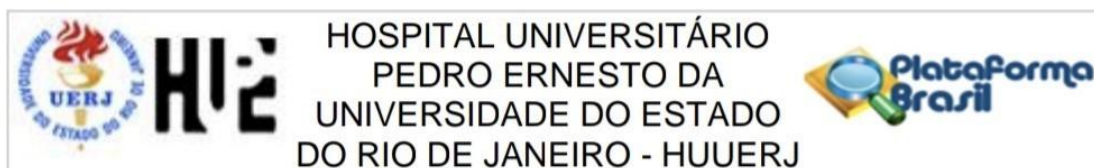
Riscos:

Tratando-se de estudo retrospectivo observacional a pesquisa não apresenta nenhum risco aos participantes.

Benefícios:

A anestesia para cistectomia robótica é um procedimento complexo que representa um desafio para os anestesiolgistas, principalmente tendo em vista as particularidades da associação do pneumoperitônio com um posicionamento em trendelemburg extremo, em pacientes, na sua maioria,

**Endereço:** Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio  
**Bairro:** Vila Isabel **CEP:** 20.551-030  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.600.371

idosos e portadores de comorbidades importantes. A constatação de que a incidência de complicações anestésicas destes procedimentos é semelhante a das cirurgias abertas, permitiria a ampliação da sua indicação para pacientes com maior risco anestésico potencial. Caso se constate uma maior incidência de complicações anestésicas nas cirurgias robóticas, a sistematização destas complicações permitirá o desenvolvimento e aplicação de condutas preventivas no sentido de minimizar os riscos encontrados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa está bem estruturada e o referencial teórico e metodológico estão explicitados, demonstrando aprofundamento e conhecimento necessários para sua realização. As referências estão adequadas e a pesquisa é exequível. Foram avaliadas as informações contidas na Plataforma Brasil e as mesmas se encontram dentro das normas vigentes e sem riscos iminentes aos participantes envolvidos na pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

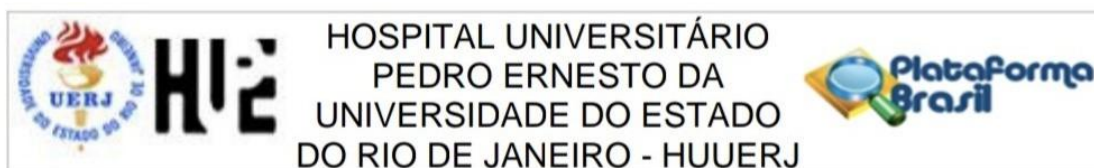
Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatória:

- 1) Folha de Rosto para pesquisa envolvendo seres humanos;
- 2) Projeto de Pesquisa;
- 3) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- 4) Termo de Anuência Institucional;
- 5) Declaração de isenção de custos;
- 6) Orçamento;
- 7) Cronograma;
- 8) Currículo do pesquisador principal e demais colaboradores.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto pode ser realizado da forma como está apresentado. Após análise do protocolo foi verificado o atendimento à legislação vigente e o protocolo encontra-se apto para início. Caso o pesquisador precise fazer Emenda ao Projeto, é obrigatório o envio antecipado de Relatório Parcial via Notificação. A Emenda só poderá ser solicitada após aprovação da Notificação com relatório parcial. Diante do exposto e à luz da Resolução CNS nº466/2012, o projeto pode ser enquadrado

**Endereço:** Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio  
**Bairro:** Vila Isabel **CEP:** 20.551-030  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.600.371

na categoria – APROVADO.

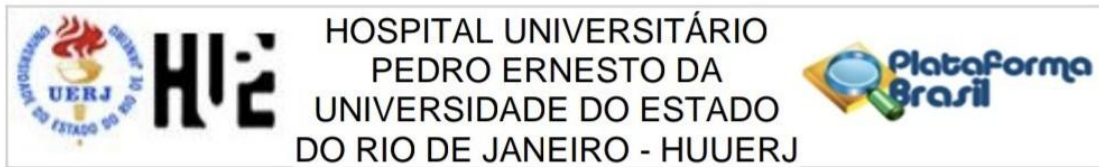
**Considerações Finais a critério do CEP:**

De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao CEP acompanhar o desenvolvimento do projeto. Esses relatórios devem conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no Ofício Circular n. 062/2011: conselho.saude.gov.br/web\_comissoes/conep/index.htm, bem como deve haver menção ao período a que se referem. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de Apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013). Pesquisador: Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e no termo de consentimento livre e esclarecido, para análise das mudanças. Informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2220559.pdf	10/10/2023 10:22:48		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Pesquisa.docx	10/10/2023 10:22:18	Sérgio Luiz do Logar Mattos	Aceito
Orçamento	Isencaodecustos.pdf	10/10/2023 09:56:57	Fabricio Borges Carrerette	Aceito
Declaração de concordância	Anuencia_institucional.pdf	10/10/2023 09:54:17	Fabricio Borges Carrerette	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	Dispensa_TCLE.pdf	09/10/2023 16:08:29	Sérgio Luiz do Logar Mattos	Aceito

**Endereço:** Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio  
**Bairro:** Vila Isabel **CEP:** 20.551-030  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br



Continuação do Parecer: 6.600.371

Ausência	Dispensa_TCLE.pdf	09/10/2023 16:08:29	Sérgio Luiz do Logar Mattos	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	09/10/2023 16:06:23	Sérgio Luiz do Logar Mattos	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 23 de Dezembro de 2023

---

**Assinado por:**  
**MARIO FRITSCH TOROS NEVES**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. 28 de setembro, nº77 - CePeM - Centro de Pesquisa Clínica Multiusuário - 2º andar/sala nº 28 - prédio  
**Bairro:** Vila Isabel **CEP:** 20.551-030  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2868-8253 **E-mail:** cep@hupe.uerj.br