



**UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro**

**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)**

**Escola de Medicina e Cirurgia (EMC)**

**LUCAS DA SILVA NUNES**

**ANÁLISE ENTRE AS TÉCNICAS CIRÚRGICAS EM PACIENTES COM  
NEFROLITÍASE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**Rio de Janeiro**

**2024**

**LUCAS DA SILVA NUNES**

**ANÁLISE ENTRE AS TÉCNICAS CIRÚRGICAS EM PACIENTES COM  
NEFROLITÍASE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de médico no Curso de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.

Orientador: **Carlos André Bueno Klojda**

**Rio de Janeiro**

**2024**

**LUCAS DA SILVA NUNES**

**ANÁLISE ENTRE AS TÉCNICAS CIRÚRGICAS EM PACIENTES COM  
NEFROLITÍASE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de médico no Curso de Medicina da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO e aprovado pela banca examinadora.

Rio de Janeiro, 27 de Fevereiro de 2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Antônio Macedo D’Acri, Doutor, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro –  
UNIRIO

---

Sandoval Lage da Silva Sobrinho, Mestre, Universidade Federal do Estado do Rio de  
Janeiro – UNIRIO

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida e saúde, que me proporcionou para terminar mais um propósito.

A minha esposa, Ana Carolina, que desde o início esteve comigo nessa longa jornada, muitas vezes exaustiva, passando pelos altos e baixos da vida, enfim conseguimos. Essa conquista é nossa, amor.

A minha filha, Alice, a alegria que Deus me deu no meio do caminho. Você é minha inspiração e motivação diária.

A minha mãe, Carla Helena, por todo amor, conselhos e disciplina que me deu desde menino. A senhora tem grande parte nisso.

Ao meu pai, Luiz Augusto, por ser o exemplo de homem e pai. Tua garra me inspira. Impossível imaginar percorrer isto sem essa referência.

Ao meu irmão, Davi, meu melhor amigo. Minhas avós, tios e primos, pelas orações e contribuições imensurável em inúmeras situações. Amo vocês.

Ao meu orientador, Carlos André Klojda, pela paciência e empatia. O senhor é um exemplo de profissional, médico e humano para com os pacientes.

Aos amigos e colegas que fiz, pelos conselhos, risadas e ajuda. Vocês fizeram tudo ser mais leve.

“Vou lhes dar um conselho que eu mesmo segui desde a juventude e só me fez bem: Se você está assoberbado de problemas, dívidas, doenças, dramas de família, despreze tudo e se concentre ainda mais nos estudos e na oração. Enquanto tudo em volta desaba, você vai ficando dia a dia mais forte. Quem dura mais, vence. É só isso”

Luiz Pimentel de Carvalho

## RESUMO

**Introdução:** A nefrolitíase é uma doença comum do trato urinário. Os sintomas incluem lombalgia, disúria e febre, afetando de 5 a 10% da população mundial. A patologia gera significativo impacto financeiro devido aos gastos públicos com pós-operatório, leitos hospitalares e exames. As técnicas cirúrgicas incluem litotripsia extracorpórea por ondas de choque, nefrolitotripsia percutânea, ureterorenoscopia e cirurgia aberta. **Objetivo:** O objetivo da presente pesquisa é analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os benefícios das técnicas cirúrgicas empregadas em pacientes, de ambos os sexos, com nefrolitíase, destacando as particularidades e situações em que cada técnica é indicada, suas vantagens, limitações, contraindicações e possíveis complicações. **Métodos:** foi realizado uma revisão integrativa da literatura que visa sintetizar e integrar de maneira abrangente as evidências sobre as técnicas cirúrgicas no tratamento da nefrolitíase. Foram consultadas as bases de dados Medline, LILACS e SciELO. Nelas, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves para buscar os artigos de interesse: “nefrolitíase”, “cálculos renais”, “procedimento cirúrgico endoscópico”, “procedimentos cirúrgicos operatórios”, também na língua inglesa. Os artigos selecionados incluem publicações nos idiomas português, inglês e espanhol, com um período de publicação de 2019 a 2023. **Resultado:** A busca retornou 107 artigos. No entanto, somente 11 artigos científicos atenderam aos requisitos necessários para descrever as técnicas terapêuticas. **Conclusão:** as abordagens terapêuticas no âmbito cirúrgico apresentam vantagens e desvantagens, sendo essas condicionadas à escolha da tecnologia, ao perfil do paciente e às características do cálculo. Há uma necessidade premente de buscar a padronização dos métodos cirúrgicos, visando à redução das complicações.

Palavras-chave: nefrolitíase, urolitíase, procedimentos cirúrgicos endoscópicos, conversão para cirurgia aberta

## ABSTRACT

**Introduction:** Nephrolithiasis is a common urinary tract disease characterized by the formation of stones in the kidneys or urinary tract. Symptoms include lower back pain, dysuria, and fever, affecting 5 to 10% of the global population. The pathology generates a significant financial impact due to public spending on postoperative care, hospital beds, and examinations. Surgical techniques include extracorporeal shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotripsy, ureterorenoscopy, and open surgery. **Objective:** The aim of this research is to analyze, through an integrative literature review, the benefits of surgical techniques employed in patients of both sexes with nephrolithiasis. This involves highlighting the specificities and situations in which each technique is indicated, along with their advantages, limitations, contraindications, and possible complications. **Methods:** An integrative literature review was conducted to comprehensively synthesize and integrate evidence on surgical techniques in nephrolithiasis treatment. Medline, LILACS, and SciELO databases were consulted, using keywords such as "nephrolithiasis," "kidney stones," "endoscopic surgical procedure," and "operative surgical procedures" in both English and Portuguese. Selected articles were published in Portuguese, English, and Spanish from 2019 to 2023. **Results:** The search returned 107 articles, but only 11 scientific articles met the necessary requirements to describe therapeutic techniques. **Conclusion:** Surgical therapeutic approaches present advantages and disadvantages, conditioned by the choice of technology, patient profile, and stone characteristics. There is an urgent need to standardize surgical methods to reduce complications.

Keywords: nephrolithiasis, urolithiasis, endoscopic surgical procedures, conversion to open surgery.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxograma de busca e seleção dos artigos .....	18
Figura 2: Gráficos dos artigos selecionados.....	19

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Sistematização das informações dos estudos sobre LECO .....	18
Tabela 2: Sistematização das informações dos estudos sobre NPL .....	19
Tabela 3: Sistematização das informações dos estudos sobre URS .....	21
Tabela 4: Sistematização das informações dos estudos incluídos sobre cirurgia aberta ..	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SUS - Sistema Único de Saúde

SIH - Sistema de Informação Hospitalar

LECO - Litotripsia Extracorpórea por Ondas de Choque,

NLP - Nefrolitotripsia Percutânea

URS - Ureterorrenoscopia

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PBE - Prática Baseada em Evidências

TSF - Taxa de Sucesso de Fragmentação

ECIRS - Cirurgia endoscópica intrarrenal combinada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 OBJETIVO</b> .....	15
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	15
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	16
4.1 Estratificação de pesquisa da literatura .....	16
4.2 Critérios de seleção dos artigos .....	16
4.3 Seleção dos estudos .....	17
4.4 Estratificação de dados e análise .....	17
<b>5 RESULTADOS</b> .....	17
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	22
6.1 Litotripsia extracorpórea por ondas de choque .....	23
6.2 Nefrolitotripsia percutânea .....	25
6.3 Ureterorenoscopia .....	27
6.4 Cirurgia aberta .....	29
6.5 Comparação entre técnicas cirúrgicas .....	31
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	31
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

A nefrolitíase é uma das doenças mais comuns do trato urinário, é caracterizada pela formação de conglomerados de substâncias e matriz orgânica, os chamados cálculos, nos rins ou nas vias urinárias (1). Esses cálculos podem variar de acordo com sua composição, tamanho e localização. Dentre os sinais clínicos podemos encontrar lombalgia, que pode irradiar para flancos, fossas ilíacas, testículos, grandes lábios, além de náuseas, vômitos, disúria e febre. (1). Essa condição afeta de 5 a 10 % da população mundial, sendo o sexo masculino o mais afetado, em comparação ao sexo feminino, 13 e 7 %, respectivamente. Sabe-se que entre crianças a incidência aumentou, em torno de 5% (2). Estima-se que cerca de 15 % da população mundial sofrerá um episódio de cálculo renal durante a vida, entre estes mais de 50 % sofrerão uma recorrência em até 10 anos (2). Em homens a incidência se dá entre 40 e 50 anos, já entre as mulheres, entre a terceira década de vida. (3)

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS), programa que oferece serviços de saúde pública, por meio do Sistema de Informação Hospitalar (SIH), que contém registros hospitalares do país, não oferece dados recentes sobre frequência de episódios e tempo de internação hospitalar, em seu banco de dados sobre a nefrolitíase. Assim, torna-se importante mais estudos neste campo. No entanto, com os dados disponíveis, sabe-se que houve um expressivo crescimento de internação hospitalar no SUS de 69% devido litíase urinária entre os anos de 1996 e 2010 (4), já em 2017 foi responsável por 80.000 internações hospitalares registradas pelo SUS, segundo dados do Ministério da Saúde (5) acarretando gasto com exames laboratoriais, exames de imagem, centro cirúrgico, tempo de internação e possíveis complicações durante o pós-operatório (4). Somado a isso, na última década, as internações ocorreram com maior frequência e o número de internações devido à doença litiásica é cerca de 30% maior nos meses quentes em relação aos mais frios. (6)

Dentre os principais fatores de risco para a nefrolitíase temos: hábito alimentar, raça, localização geográfica e condição climática, sexo masculino, fatores genéticos e fatores ocupacionais (1). Ademais, pacientes que sofrem dessa patologia podem ficar incapazes de realizar suas tarefas laborais, resultando em altas taxas de absenteísmo no trabalho, aumento de dias em repouso, internação hospitalar prolongada e uso de benefícios como aposentadoria precoce (4). Resultando assim, em um ônus econômico associado ao diagnóstico, principalmente por ser uma doença que acomete pessoas em idade produtiva.

O tratamento da nefrolitíase pode ser clínico ou cirúrgico, sendo o tratamento clínico específico para cálculos de até 5mm, dependendo de sua localização e variação anatômica do paciente. (7). Já o tratamento cirúrgico é indicado para cálculos maiores que 5mm ou que sua localização não permita seu expulsamento. Dentre as principais técnicas de abordagem cirúrgica há a litotripsia extracorpórea por ondas de choque LECO, nefrolitotripsia percutânea (NLP), ureterorenoscopia (URS) e a cirurgia aberta. (8) A evolução da técnica cirúrgica continuou até se tornar um procedimento seguro e minimamente invasivo e que beneficia o tratamento de pacientes com cálculos renais complexos, múltiplos, de alta densidade, polos inferiores ou localizados em divertículos caliciais, sendo eficaz na remoção de cálculos renais de até 3,5cm na sua maior dimensão. (10)

Talso et al., relataram que a LECO fora desenvolvida entre as décadas de 60 e 70, ao notarem a repercussão das ondas de choque nos tecidos, sendo, então, produzido o primeiro litotritor por ondas de choque guiado por ultrassom. Variações na própria tecnologia, fator operador-dependente e novas abordagens endoscópicas têm diminuído seu uso ao longo do tempo, mesmo diante os diversos benefícios e poucas complicações. Os pesquisadores sugerem que tal fato se deve a má execução da técnica ou seleção do paciente de forma inadequada. (9). No recente estudo realizado por Morales., et al, afirmaram que a NPL está entre o arsenal de técnicas pouco invasivas, sendo considerada a cirurgia padrão-ouro para o tratamento de cálculos renais grandes e complexos. Já sobre a URS, declara que tem resultados inferiores no tratamento de litíase no ureter proximal e o alto custo e baixa durabilidade do aparelho flexível não permitem sua realização em larga escala (8). Em contrapartida, as cirurgias abertas são procedimentos poucos realizados atualmente, visto que, são tratamentos invasivos, muitas vezes realizados através de grandes incisões, com um maior período de recuperação comparado aos tratamentos endoscópicos que são menos invasivos. (10).

Diante os diferentes graus de sucesso de cada técnica, descritos na literatura (8), (9), (10) e suas particularidades, que podem alterar as decisões clínicas e o prognóstico do paciente, há necessidade de integrar o conhecimento científico sobre as técnicas cirúrgicas em pacientes com nefrolitíase. Além disso, dado o aumento da expectativa de vida dos brasileiros - segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), - (11) somados ao aumento de casos de litíase renal e, por conseguinte, o aumento de procedimentos cirúrgicos neste grupo, torna-se importante a atualização dos profissionais de saúde sobre o tratamento cirúrgico.

Desse modo, a presente pesquisa objetiva analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os benefícios das técnicas cirúrgicas empregadas em pacientes com nefrolitíase, destacando as particularidades e situações em que cada técnica é recomendada, suas vantagens, limitações, contraindicações e possíveis complicações. Assim, o conhecimento dessas informações preencherá lacunas científicas relacionadas as técnicas cirúrgicas indicadas à nefrolitíase e permitirá uma ação mais vantajosa para o profissional, para o paciente e para o sistema de saúde a partir da Prática Baseada em Evidências (PBE).

## **2 OBJETIVO**

O objetivo da presente pesquisa é analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os benefícios das técnicas cirúrgicas empregadas em pacientes, de ambos os sexos, com nefrolitíase, destacando as particularidades e situações em que cada técnica é indicada, suas vantagens, limitações, contraindicações e possíveis complicações.

## **3 JUSTIFICATIVA**

O aumento da expectativa de vida leva a um aumento da incidência da nefrolitíase, principalmente em homens, sendo a chance de um homem branco apresentar cálculo até os 70 anos é de 1:8 (2). A taxa de recidiva em até 5 anos é de 50%, podendo chegar a 80% (3). Mesmo os pacientes sintomáticos têm 50% de probabilidade de tornarem-se sintomáticos. (3)

Além disso, há um crescente gasto público com a patologia e suas consequências, incluindo o pós-operatório (4), uso de leito hospitalar (5), rotina de exames laboratoriais e de imagem (5). Sabe-se que em 2010 houve 69.039 admissões hospitalares devido à litíase urinária, totalizando 0,61% das internações hospitalares do SUS. O custo médio destas internações, no Brasil, foi R\$ 423,42, culminando no gasto de R\$ 29.232.682,56. (4)

Ademais, há diversas abordagens cirúrgicas em pacientes com nefrolitíase que possuem vantagens, desvantagens, complicações, contraindicações que podem influenciar diretamente no tempo de leito, complicações no pós-operatório, além de possuírem importantes morbidades, podendo levar a casos de insuficiência renal, assim como quadros infecciosos e sepse (9). No entanto, apesar dos diversos métodos cirúrgicos, não há síntese comparativa entre as técnicas, assim abrindo novos horizontes para o tratamento, melhorando

as chances de sucesso para o paciente, segurança ao profissional em realizar a melhor técnica operatória e diminuição de custo hospitalar.

## **4 METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que buscou sintetizar e integrar de maneira abrangente as evidências disponíveis sobre as técnicas cirúrgicas empregadas no tratamento de nefrolitíase, combinando dados dos artigos científicos selecionados para oferecer uma compreensão mais completa e atualizada do estado atual do conhecimento. A fim de aprimorar a transparência e a qualidade metodológica do estudo adaptou-se às recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (13) e Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2. (14) para revisão integrativa da literatura (16).

### **4.1 Estratégias de pesquisa da literatura**

No presente estudo foi utilizado as seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Nelas, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves para buscar os artigos de interesse: “nefrolitíase”, “cálculos renais”, “procedimento cirúrgico endoscópico”, “procedimentos cirúrgicos operatórios”, também na língua inglesa, sendo: “nephrolithiasis”, “kidney calculi”, “endoscopy”, “conversion to open surgery”. Esses termos foram associados por meio dos conectores booleanos “AND” e “OR”, conforme estratégia PICO definida e de acordo com a necessidade de cada base de dados. Quanto ao idioma, foram utilizados os artigos em português, inglês e espanhol. O período de publicação dos artigos foi de 5 anos (2019 – 2023), a fim de obter informações mais atualizadas sobre o estado atual do conhecimento, refletindo as tendências e avanços mais recentes e fornecer uma visão mais precisa dos desafios contemporâneos, garantindo que os dados coletados sejam mais relevantes para o contexto atual.

### **4.2 Critérios de eleição dos artigos**

Os estudos que atenderam aos seguintes critérios foram incluídos na revisão:

1. População: Foram incluídos humanos, de ambos os sexos, submetidos a técnicas cirúrgicas para o tratamento de nefrolitíase, independentemente da idade.
2. Intervenção/exposição: Foram consideradas qualquer intervenção cirúrgica para o tratamento de pacientes com nefrolitíase. Foram excluídos estudos com outras intervenções.
3. Comparadores: quando possível, foram realizadas as comparações da técnica cirúrgica utilizada, resultados, benefícios e complicações de duas ou mais técnicas cirúrgicas. Não foram inclusos estudos com tratamentos adicionais às técnicas cirúrgicas.
4. Resultados: Os estudos incluídos descrever, as indicações, limitações, vantagens, contraindicações e complicações da técnica analisada no estudo.
5. Foram excluídos artigos incompletos.

Outros critérios de seleção ou limitações aplicadas: Foram incluídos dados oriundos do banco de teses da CAPES (repositório brasileiro de teses de todas as instituições de pesquisa públicas e privadas do país).

#### **4.3 Seleção dos estudos**

Dois revisores (LSN e CABK) analisaram, de forma independente, os títulos e resumos dos artigos que retornarão da busca eletrônica. As diferenças entre os avaliadores foram discutidas a fim de conquistar o consenso entre os autores. Para a seleção dos artigos foi realizada, primeiramente, a leitura dos resumos das publicações selecionadas com o objetivo de refinar a amostra por critérios de inclusão e exclusão.

Após esse processo, os artigos foram avaliados de forma crítica, que consistiu na leitura do estudo na íntegra e, em seguida, na elaboração de uma tabela sinóptica com as informações de cada pesquisa, realizada no Microsoft Word, versão 2023 (Microsoft Corporation®, Rio de Janeiro, Brasil).

#### **4.4 Extração de dados e análise**

Os dados foram extraídos e compilados em uma tabela, sintetizando as informações referentes aos estudos (nome dos autores, técnica cirúrgica utilizada, indicação, limitação, vantagem, contraindicação e complicações). A análise dos dados foi descritiva.

## 5 RESULTADOS

A busca retornou 107 artigos. No entanto, somente 11 artigos científicos atenderam aos requisitos necessários para descrever as técnicas terapêuticas (Figura 1). Dentre os artigos selecionados, três foram sobre LECO, quatro sobre NPL, quanto a URS e cirurgia aberta, dois de cada técnica cirúrgica. (Figura 2).

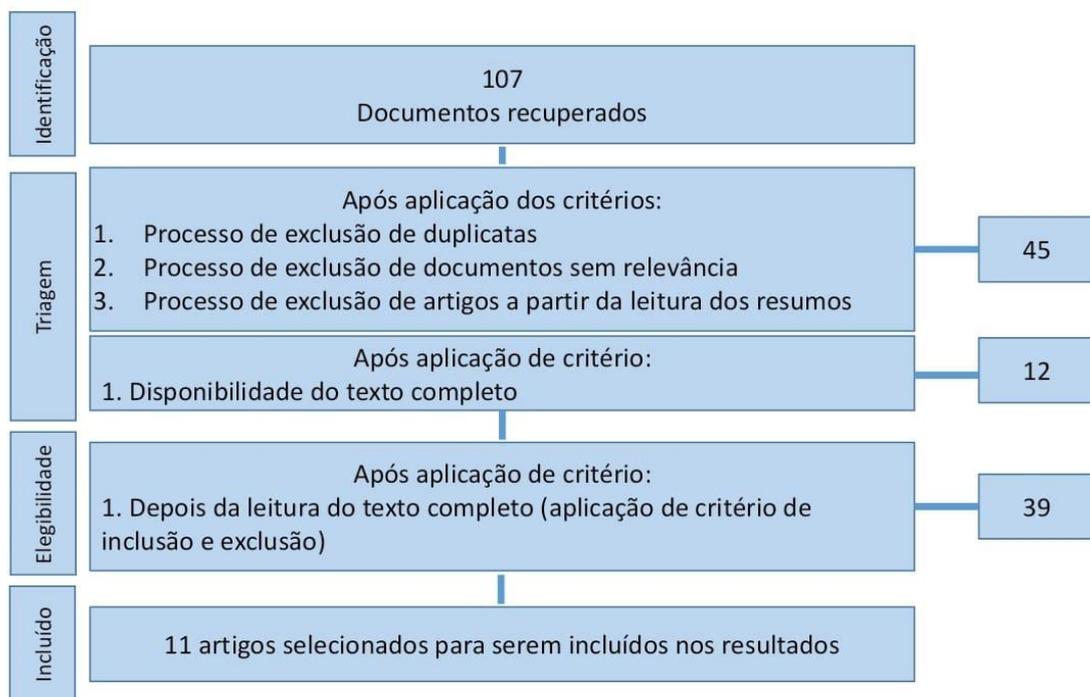


Figura 1: Fluxograma da busca e seleção dos artigos



Figura 2: Gráficos dos artigos selecionados.

Com o objetivo de organizar as informações coletadas, os dados foram estruturados em uma tabela de maneira prática e concisa. Isso visa esclarecer, nas diversas medidas terapêuticas, as indicações, limitações, vantagens, contraindicações e complicações de cada técnica. A partir dessa disposição, torna-se viável a descrição e comparação entre essas abordagens. (Tabelas).

Tabela 1: Sistematização das informações dos estudos sobre LECO

Litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO)					
Autor	Indicação	Limitação	Vantagens	Contraindicação	Complicações
Talso, et. al., 2019	Cálculos < 1cm   Polo não inferior < 2cm   Cálculos de estruvita, oxalato de	Cálculos > 2cm; Cálculos de Polo inferior > 1cm; Composição hidrogenofosfato de cálcio cistina e monohidratado;	Pacientes hemofílicos Cólica aguda por cálculo ureteral obstrutivo; Rins transplantados.	Gravidez; ITU; Distúrbios da coagulação; HAS não controlada;	Hematoma; Trauma; Lesão de órgãos adjacentes; Obstrução ureteral; Sepse.

	cálcio e ácido úrico.				
Proietti, Silvia et. al, 218	Cálculos em cálice inferior > 1,5cm; Estenoses ureterais;	Rim em ferradura e pélvico, Divertículo calicial.	Pacientes com marcapasso ou desfibriladores.	Gestação; ITU; Uso de anticoagulantes; Aneurisma em região alvo;	Lesão de órgãos adjacentes
Chaussy e Tiselius, 2018	Cálculos em cálice inferior > 1,5cm; Estenoses ureterais	Rim em ferradura	Pacientes com marcapasso	Gravidez; Distúrbios de coagulação não corrigidos; Aneurismas	Hematoma renal; Hematúria; Obstrução ureteral; Sepses

Fonte: Dados do estudo.

Tabela 2: Sistematização das informações dos estudos sobre NPL

Nefrolitotripsia					
Autor	Indicação	Limitação	Vantagens	Contraindicação	Complicações
Morales et al., 2022	Cálculos > 2 cm até 3,5cm; Polos inferiores ou em divertículos caliciais;	Necessidade de dois cirurgiões e dois aparelhos; Custo do procedimento.	Melhor visibilidade dos grupos calicinais; Diminui a quantidade de radiação.	Coagulopatias não corrigida	Hematúria; Infecção urinária Cólica renal; Infecção no local da punção; Refluxo vesico ureteral.
Kamei et al., 2020	Cálculos > 2 cm até 3,5cm; Cálculos de alta densidade	Alto custo; Uso de dois cirurgiões e dois equipamentos.	Permite identificar possíveis alterações sincrônicas do trato urinário.	Coagulopatia não corrigida	Fístula venosa Bacteremia; Sepses; Lesão ureteral; Insuficiência renal
	Cálculos > 2 cm até 3,5cm; Composição variável.	Alto custo; Uso de dois cirurgiões e dois equipamentos.	Diminui o número total de procedimentos e internações.	Coagulopatia não corrigida	Hematúria; Infecção urinária Cólica renal; Lesão ureteral; Insuficiência renal

Aceves et al., 2020					
Oliveira, 2022;	Cálculos > 2 cm até 3,5cm; Polos inferiores ou em divertículos caliciais	Alto custo; Uso de dois cirurgões e dois equipamentos.	Melhor visibilidade dos grupos calicinais; Diminui a quantidade de radiação.	Coagulopatia não corrigida	Refluxo vesico ureteral. Hipotensão; Bacteremia; Sepsis;

Fonte: Dados do estudo.

Tabela 3: Sistematização das informações dos estudos sobre URS; - : os autores não informaram.

Ureterorenoscopia					
Autor	Indicação	Limitação	Vantagem	Contraindicação	Complicação
Li H. et al., 2022;	Cálculo resistente a LECO; Tamanho: cálculos < 2 cm.	Alteração da anatomia pélvica.	Baixa morbidade; Menos influenciada por comorbidades composição.	-	Infecção pós-operatória; ITU; Permitir que as bactérias penetrem no parênquima renal; Febre.
Dybowski et al., 2021	cálculos < 2 cm.	Alteração da anatomia	Altas taxas de ausência de cálculos	-	Tempo operatório > 60 minutos; ITU; Aumento da pressão intrarrenal

Fonte: Dados do estudo.

Tabela 4: Sistematização das informações dos estudos incluídos sobre cirurgia aberta

Cirurgia aberta					
Autor	Indicação	Limitação	Vantagem	Contraindicação	Complicação
Chen, Yiwen et al., 2019;	Múltiplos cálculos; Anomalias anatômicas; Cirurgia combinada.	Procedimento invasivo. Tempo de recuperação.	Acesso direto às pedras.	Problemas cardíacos, pulmonares ou renais avançadas.	Infecção; Sangramento excessivo; Lesões em órgãos adjacentes.
Ma, Runzhuo et al., 2021	Variações anatômicas; Cálculos coraliformes	Tempo de recuperação	Maior controle visual e tátil	Condições médicas graves.	Infecção no local da incisão. Hemorragia Cicatrização

Fonte: Dados do estudo.

## 6 DISCUSSÃO

O envelhecimento da população contribui significativamente para o aumento da nefrolitíase, especialmente entre homens. (2) A análise revela uma probabilidade considerável de cálculos renais em homens brancos até os 70 anos, destacando a relevância do tema. A recorrência da condição em curtos períodos é notável, demandando uma atenção especial às opções terapêuticas e seus desdobramentos. (3)

O custo crescente associado à nefrolitíase é evidenciado pelo impacto nos gastos públicos, incluindo pós-operatório, utilização de leitos hospitalares e rotinas de exames. (4). A análise de dados revela uma considerável carga financeira, indicando a necessidade de estratégias de gestão eficazes para lidar com a condição. A compreensão da magnitude desses gastos é essencial para orientar políticas de saúde pública. (5)

Sendo a nefrolitíase, uma condição com alta incidência e prevalência, acarreta morbidade significativa devido a complicações agudas, como obstrução do trato urinário, insuficiência renal e quadros infecciosos, que podem progredir para sepses. A longo prazo, pode resultar em disfunção renal, incluindo a perda total da função do rim afetado (5). As opções terapêuticas para o tratamento da urolitíase apresentam indicações variadas, limitações,

vantagens e desvantagens, além de contraindicações e possíveis complicações, variando de acordo com a tecnologia escolhida, o perfil do paciente e as características do cálculo. (4)

### **6.1 Litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LECO)**

A técnica de LECO foi concebida nas décadas de 1960 e 1970, fundamentando-se na percepção dos efeitos das ondas de choque nos tecidos (9). O pioneirismo dessa abordagem resultou na criação do primeiro litotritor por ondas de choque, orientado por ultrassom. Esta tecnologia, de caráter não invasivo, efetua a fragmentação dos cálculos, propiciando sua eliminação de modo espontâneo (9).

Para assegurar a eficácia da LECO, é imperativo proceder ao posicionamento do paciente em decúbito dorsal, com o cálculo situado precisamente no centro do foco terapêutico. Inicialmente, o cálculo deve ser alinhado nos eixos x (cabeça-pés) e y (esquerda-direita), com um ângulo zero em relação à radiografia. Subsequentemente, deve-se realizar um ajuste para 30° e centralizar o cálculo no eixo z (profundidade). A aplicação da energia durante o tratamento requer uma abordagem gradual, objetivando minimizar a incidência de hematomas perirrenais. Entretanto, é essencial observar a restrição de não ultrapassar 3.000 ondas caso o cálculo persista intacto. Em situações em que tal persistência ocorra, é recomendável considerar a implementação de uma nova intervenção ou a adoção de uma abordagem alternativa (9).

Como qualquer técnica cirúrgica, a LECO é apropriada em três cenários distintos: no tratamento de cálculos renais, cálculos ureterais e em pacientes pediátricos (9). Entretanto, a decisão de utilização depende de uma série de variáveis, incluindo a eficácia do litotritor, as características e o tamanho total dos cálculos, além dos fatores intrínsecos ao paciente (9).

No que diz respeito às características dos cálculos, consideram-se o tamanho, a localização, a composição e a aparência na tomografia computadorizada. Nos artigos levantados houve divergência no que se refere ao tamanho do cálculo, Talso et.al., afirma que o tamanho deve ser inferior que 1cm, já Chaussy et.al., relata que cálculos de até 2cm podem ser eliminados com a LECO, essa indicação também é validada nos estudos mais recente de Dasputga et. al. Já quando o cálculo se encontra em regiões específicas, há consenso entre os autores, logo, cálculos localizados no polo inferior quando há um ângulo infundíbulo-pélvico superior a 45°, comprimento infundibular curto inferior a 2,5 mm e largura infundibular

superior a 5 mm. Além disso, é recomendada para cálculos no polo não inferior com tamanho inferior a 2 cm, cálculos de estruvita, oxalato de cálcio dihidratado e ácido úrico, assim como para cálculos com aparência heterogênea, distância pele-pedra inferior a 10 cm e atenuação inferior a 500 HU na tomografia computadorizada (9) (17).

Porém, no que se refere às limitações da LECO que desaconselham sua aplicação, destacam-se os fatores associados tanto ao próprio cálculo quanto à anatomia renal. Em relação às características do cálculo, incluem-se aqueles de consistência mais endurecida, como os de hidrogenofosfato de cálcio, cistina e oxalato de cálcio monohidratado, que tendem a resultar em fragmentos consideravelmente grandes. A litotripsia também é desaconselhada para cálculos com diâmetro superior a 2 cm, cálculos localizados no polo inferior se tiverem mais de 1 cm, e para cálculos hiperatenuantes com um valor superior a 970 UH na tomografia computadorizada (18).

Dentre os elementos anatômicos que desfavorecem a adoção da LECO abrangem condições específicas, tais como a presença de rim em ferradura, rim pélvico, deformidades ósseas, divertículo calicial, obstrução da junção ureteropélvica e características anatômicas particulares do polo inferior. Estas últimas incluem um ângulo infundibular-pélvico pronunciado inferior a 45°, infundíbulo estreito com diâmetro inferior a 5 mm e cálice de polo inferior longo com extensão superior a 1 cm (9) (18).

Ademais, a litotripsia extracorpórea é contraindicada em determinadas circunstâncias, como em situações de gravidez, presença de infecção do trato urinário não tratada, distúrbios não corrigidos na coagulação sanguínea, uso de anticoagulantes, hipertensão não controlada, existência de aneurisma na região-alvo, incapacidade de localizar o cálculo por fluoroscopia ou ultrassom em indivíduos obesos de classe 2-3, presença de cálculos radiolúcidos e quando há comprometimento da drenagem distal ao cálculo (9) (17).

As vantagens gerais associadas a essa técnica incluem a possibilidade de aplicação em pacientes hemofílicos, portadores de marca-passo, (18) naqueles que apresentam emergências urológicas, como cólica aguda devido a cálculo ureteral obstrutivo, e em pacientes com rins transplantados (9). Apesar da LECO ser um procedimento não invasivo, caracterizando-se por menor morbidade e uma taxa reduzida de complicações, a técnica não está isenta de riscos, podendo resultar em hematomas, trauma renal, lesões em órgãos adjacentes, obstrução ureteral devido a fragmentos de cálculos, sepse e hematúria macroscópica decorrente de lesões na mucosa ureteral. (9). Além disso, a não conformidade com a técnica

pode afetar a resposta ao tratamento, levando à subestimação dessa abordagem em comparação com métodos endoscópicos

Sabe-se que existe uma relação significativa entre a hipertensão arterial sistêmica e a ocorrência de hematomas, uma vez que a elevação da pressão arterial pode resultar na ruptura de grandes vasos na cápsula renal. É crucial controlar a pressão arterial antes e durante o tratamento. Cuidados semelhantes devem ser tomados em pacientes com diabetes mellitus e calcificações vasculares. A segunda complicação mais comum é a sepse, originada pela disseminação de bactérias presentes na urina durante o processo de desintegração do cálculo e estase urinária devido à obstrução do fluxo. (17)

Dasgupta et al., fez uma comparação entre a LECO e NPL afim de observar qual, dentre estas técnicas, apresentavam a menor taxa de liberação de cálculos. Notou-se que a LECO apresentou menor taxa de cálculo livre. Isso pode resultar em quadros de cólica e a necessidade de reintervenção. No entanto, essa complicação pode ser gerenciada através de um stent ureteral, ureteroscopia e até mesmo terapia expulsiva adjuvante com tansulosina (19). Este último, sendo um antagonista dos receptores alfa-1-adrenérgicos, atua nas fibras C condutoras da dor, inibindo os tônus basal, as contrações peristálticas ureterais e a dilatação do lúmen ureteral, mostrando eficácia na expulsão de cálculos, redução de cólicas e alívio da dor. (19)

Além disso, é crucial considerar que, segundo Proietti, Silvia et. al, o reembolso pelo sistema de saúde pública para LECO é consideravelmente menor do que no passado, e inferior tanto à URS quanto à NPL. Somados a isso, ao longo do tempo, observaram-se alterações na própria tecnologia, bem como a influência decisiva do operador e o advento de abordagens endoscópicas mais contemporâneas, fatores estes que contribuíram para uma diminuição no emprego dessa modalidade, mesmo em face dos benefícios substanciais que ela apresenta e da raridade de complicações associadas. Este declínio, em muitas instâncias, é frequentemente atribuído à inadequada seleção da técnica ou à escolha imprecisa do paciente (15).

## **6.2 Nefrolitopsia Percutânea**

A NPL é reconhecida como uma técnica padrão-ouro, caracterizada por sua abordagem pouco invasiva, empregada no tratamento de cálculos renais volumosos e complexos. (10). Os doutores Alken e Wickham são amplamente reconhecidos como os precursores desse método, tendo delineado a técnica e apresentado os resultados obtidos com seus pacientes em 1981 (10). Em 1955, Goodwin pioneiramente introduziu o acesso renal

percutâneo em um rim hidronefrótico, enquanto em 1976, Fernström e Johansson documentaram casos de extração de cálculos piélicos por meio de nefrostomia prévia com cateter. Ao longo do tempo, o aprimoramento da técnica cirúrgica conduziu a uma transformação significativa, convertendo-a em um procedimento cirúrgico seguro e minimamente invasivo. (10).

Na NLP, os pacientes são posicionados em prona ou na posição Valdivia-Galdakao, dependendo da preferência do cirurgião. Um cateter de pielografia via cistoscopia é usado para contrastar a via excretora. (20) A dilatação do trato urinário ocorre com dilatadores miofasciais e telescópicos, seguida pela fragmentação dos cálculos com um litotridor balístico pneumático e sua remoção por pinça de preensão (20).

Ao final do procedimento, um cateter duplo é inserido via anterógrada ou retrógrada. Uma nefrostomia pode ser realizada para hemostasia e em casos de cálculos residuais, suspeita de lesão do sistema coletor, risco de bacteremia ou sepse, e em rins únicos. (10) O tempo cirúrgico é considerado desde o início da cistoscopia até a fixação da nefrostomia, e um cateter vesical de demora é utilizado em todos os pacientes. (20).

Em 1987, Valdivia-Uría introduziu a NPL na posição supina, utilizando um frasco de soro fisiológico de 3 litros abaixo da região lombar alvo. Em 2001, o Dr. Gaspar Ibarluzea modificou essa posição, criando a posição Valdivia-Ibarluzea, que incorpora a litotomia modificada. Já um estudo, conduzido por Melo, Petronio Augusto de Souza et al., conclui que as taxas de sucesso na NPL não são afetadas pelo posicionamento específico do paciente. Embora as posições supina completa e prona tenham apresentado uma taxa global de complicações mais elevada, a incidência de complicações graves foi semelhante entre os grupos. Destaca-se que a posição supina completa está associada a um menor tempo operatório, ressaltando a importância do posicionamento do paciente na NPL, com implicações específicas no tempo de operação e nas complicações associadas.

A NLP, sendo a cirurgia padrão-ouro para cálculos renais maiores que 2cm, é indicada para cálculos complexos, múltiplos, de alta densidade, em polos inferiores ou localizados em divertículos caliciais. (20). Embora realizada tradicionalmente em prona, a NLP em posição supina também tem mostrado eficácia na remoção de cálculos renais de até 3,5 cm, sem diferença no volume residual de cálculos, no uso de analgésicos pós-operatórios ou no tempo cirúrgico. (21)

No entanto, dentre as limitações, destaca-se a necessidade de dois cirurgiões e maior disponibilidade de equipamentos em sala, aumentando o custo do procedimento. A coagulopatia não corrigida é uma contraindicação absoluta para a NLP. (22) Entre as vantagens, estão uma melhor visibilidade dos grupos calicinais, menor necessidade de punções no parênquima renal, redução da exposição à radiação, identificação de alterações sincrônicas do trato urinário baixo e a possibilidade de tratar diferentes complicações no mesmo procedimento, reduzindo o número total de procedimentos e internações até a completa resolução do cálculo. (23)

Quanto às complicações decorrentes da NPL, observa-se uma significativa variação em sua incidência, apresentando uma faixa que vai de 15% a 83% (21). Segundo Morales et al., essas complicações podem manifestar-se tanto durante o procedimento, incluindo eventos como sangramentos, os quais podem ser mitigados por meio de nefrostomia e lombotomia, quanto no pós-operatório. As complicações pós-operatórias englobam a hematúria, com a eventual necessidade de transfusão, infecção urinária, cólica renal, infecção superficial no local da punção, refluxo vesicoureteral, fistula venosa, dessaturação, necessidade de internação, hipotensão, bacteremia, sepse, lesão ureteral e insuficiência renal aguda, esta última associada à obstrução do trato urinário (22). É relevante ressaltar que, segundo Kamei et al., (2020) a adoção da posição valdivia-galdakao em posição prona está correlacionada a uma taxa aumentada de complicações (20).

### **6.3 Uteroscopia**

Em 1912, Young registrou um marco significativo ao empregar um citoscópio de calibre 9,5 Fr. para realizar avanços até a pelve renal em uma criança com megaureter. Décadas mais tarde, em 1977, Goodman ampliou os limites ao utilizar um cistoscópio de calibre 11 Fr. no tratamento de um tumor no ureter distal. O ápice dessa progressão foi alcançado em 1980, quando Pérez-Castro introduziu um ureteroscópio longo com extensão de 39 cm para a exploração da pelve renal (24).

O progresso nos ureteroscópios flexíveis trouxe benefícios significativos ao acesso ao ureter e ao tratamento de cálculos na pelve e cálices renais. Esses dispositivos encontram aplicações diversas, desde o enfrentamento de neoplasias do trato urinário até a remoção de corpos estranhos, biópsias de patologias uroteliais, tratamento de estenoses

ureterais e diagnósticos de pesquisas como hematúria e falhas de enchimento em exames com contraste. (24)

A aplicação primordial dos ureteroscópios é no tratamento da litíase urinária, utilizando o litotritador de holmium: Yag Laser para a fragmentação dos cálculos. A técnica cirúrgica começa com a uretrocistoscopia, inspecionando a bexiga e introduzindo um fio-guia no meato ureteral a ser acessado. A pielografia ascendente prévia pode ser uma opção prudente, guiando o fio-guia com a ajuda da fluoroscopia. Em situações desafiadoras, dilatadores podem ser empregados, inserindo um segundo fio-guia e aumentando a pressão do fluxo de irrigação. Ao visualizar o cálculo, são observados detalhes como local de adesão, volume e presença de edema, orientando a decisão entre extração com dormia ou fragmentação com litotritador, seguida da remoção. (25)

Embora no estudo de Junior et. al. a indicação primária para o tratamento cirúrgico seja por meio da URS, segundo LI, H. et. al. no tratamento da urolitíase, as técnicas não invasivas são a primeira escolha, seguidas pelas invasivas, logo o tratamento endoscópico, é indicado quando os cálculos resistem à LECO, preferencialmente para cálculos com diâmetro inferior a 2 cm. (24). Entretanto, o sucesso da técnica pode ser afetado em casos de ureteroscopias de resgate ou pós-litotripsia, apresentando maior tempo cirúrgico e risco aumentado de sangramento devido aos cálculos fragmentados impactados na mucosa. (25).

A principal restrição associada à URS está vinculada às variações anatômicas na pelve renal, tais como um infundíbulo longo, estreito ou angulado agudamente (25). As complicações, divididas entre maiores e menores, podem manifestar-se durante a inserção do ureteroscópio ou durante a remoção do cálculo (26). Complicações mais severas, como avulsão, intussuscepção, estenose ureteral e septicemia, demandam intervenção cirúrgica. Avulsões e intussuscepções ureterais podem surgir devido ao excesso de tração ao retirar o cálculo ou inserir o ureteroscópio (27). O processo de reconstrução é determinado pela extensão da lesão e pode envolver procedimentos como reimplante ureterovesical, cistoplastia psóica, retalho de Boari, uretero-ureteroanastomose, interposição de alça de delgado ou autotransplante renal (27).

Dybowski et al., em seu levantamento sobre as complicações dessa técnica, afirma que a infecção pós-operatória é uma complicação significativa, associada a fatores como tempo cirúrgico prolongado, infecção do trato urinário prévia à cirurgia, pressão intrarrenal durante a técnica cirúrgica e composição do cálculo (estruvita/pedra infectada). (27)

Dentre as limitações da URS, Li H. et al., afirma que a técnica demonstra resultados inferiores no tratamento de litíase no ureter proximal, devido à dificuldade de acessar esse segmento ou à ocorrência de push-up para o rim. (24) O uso de ureterosopia flexível e litotritor Holmium laser tem contribuído para melhorar esses resultados, embora o alto custo e baixa durabilidade do equipamento flexível ainda restrinjam sua aplicação em larga escala. (25). Cálculos em cálice inferior apresentam desafios adicionais, com fatores como grau de hidronefrose, ângulo infundíbulo-pélvico, comprimento e largura do infundíbulo influenciando no resultado (27). Apesar disso, a ureterorenoscopia flexível tem mostrado resultados promissores, estimulando sua expansão. (26).

Ademais, um aspecto crítico para os centros que realizam ureterosopia flexível é a possível disponibilidade de apenas um escopo durante a cirurgia, o que pode acarretar em atrasos caso uma segunda avaliação seja necessária devido à falta de instrumentos endourológicos suficientes. Isso não só seria decepcionante para o cirurgião e o paciente, mas também levantaria implicações éticas, além de impactar os já longos tempos de espera por cirurgias oncológicas. Logo, torna-se de grande importância de garantir a disponibilidade de pelo menos dois instrumentos funcionais e esterilizados na sala de cirurgia para evitar atrasos inesperados. (18).

Apesar de ser uma indicação secundária, a USR, tanto rígida quanto flexível, é uma das técnicas mais aplicadas no Brasil, limitada apenas pela disponibilidade de equipamentos e infraestrutura hospitalar. (24).

#### **6.4 Cirurgia aberta**

As intervenções cirúrgicas convencionais ou abertas, embora historicamente fundamentais, têm experimentado uma redução considerável devido ao avanço de procedimentos menos invasivos, especialmente os endoscópicos. (28) Estes últimos, caracterizados por incisões menores e períodos de recuperação mais curtos, têm se destacado como opções terapêuticas preferenciais em muitos casos. (29)

É relevante ressaltar que, embora as modalidades terapêuticas minimamente invasivas e endoscópicas tenham se tornado predominantes em várias condições urológicas, a competência em cirurgia aberta mantém sua importância nos programas de formação urológica. (28). A incidência de cirurgias abertas para cálculos, embora reduzida nos países desenvolvidos,

ainda desempenha um papel significativo, representando 1,5% de todas as intervenções de remoção de cálculos. Em contraste, nos países em desenvolvimento, essa taxa diminuiu de 26% para 3,5%. (28).

Segundo Chen Y. et. al., dentre as principais indicações para cirurgia aberta em casos de litíase renal estão situações de carga complexa de cálculos e insucesso terapêutico com modalidades menos invasivas. Além disso, anomalias congênitas, como estenose infundibular, cálculos em cálices, divertículos, cálculos e junção ureteropélvica concomitante, assim como obstruções, estenoses e deformidades anatômicas, incluindo contraturas e deformidades fixas dos quadris e pernas, são cenários que podem justificar a abordagem cirúrgica aberta.

Além disso, entre os elementos que desfavorecem a adoção desta técnica, destaca-se a sua natureza invasiva, em contraste com procedimentos menos invasivos, como a LECO ou a ureteroscopia, o que repercute diretamente no período de recuperação pós-cirurgia aberta, que tende a ser geralmente mais prolongado quando comparado a abordagens menos invasivas (28). Logo, segundo Buchholz et al., só se deve recorrer a este método quando todos já foram realizados e não houve resolução do quadro. Já Zhanh, Friedrich et al. afirma que há indicação quando for realizada cirurgia combinada, como pielolitomia e pieloplastia.

Adicionalmente, embora a cirurgia aberta proporcione aos cirurgiões um acesso direto aos cálculos renais, facilitando a remoção de forma eficaz, especialmente em casos de cálculos volumosos ou complexos, e ofereça maior controle visual e tátil durante o procedimento, aspectos benéficos em situações desafiadoras (28), indivíduos com condições médicas graves, como complicações cardíacas ou pulmonares, ou enfermidades renais significativas, podem não ser candidatos ideais para esse tipo de intervenção (29). Dentre as principais complicações, como em qualquer procedimento o cirúrgico, existe o risco de infecção no local da incisão, risco de sangramento excessivo durante ou após a cirurgia, lesões nos órgãos adjacentes como o intestino ou vasos sanguíneos (29), além de que o processo de cicatrização pode resultar em formação de cicatrizes que podem afetar a função renal. (28).

É imperativo reconhecer que a decisão de empregar cirurgia aberta deve ser criteriosa, considerando as opções menos invasivas disponíveis e ponderando os benefícios e riscos associados a cada abordagem, a fim de garantir a oferta da terapêutica mais apropriada a cada paciente (29).

Em última análise, todos os autores recentes, que foram levantados nesses estudos, consentem que as cirurgias abertas são reservadas para situações em que as demais

opções terapêuticas são contraindicadas, ou na ausência de equipamentos ou equipe treinada. Essa abordagem invasiva demanda um tempo de recuperação mais prolongado, além de vasta possíveis complicações (29).

### **6.5 Comparação entre técnicas**

Alguns estudos fizeram comparação entre as técnicas afim de verificar qual melhor desfecho, Morales E., et. al., comparou NPL com LECO, chegando a conclusão que, entre as técnicas, a NPL é a escolha preferencial para cálculos renais, embora apresente riscos potenciais, como perda sanguínea, dor pós-operatória, infecções e maior tempo de internação em comparação com a LECO (10). Porém, o sangramento intra e pós-operatório é a complicação mais comum associada à NLP. (20)

Outrossim, a NPL se comparada com a cirurgia aberta, também obteve resultado superior em relação a eficácia e segurança de acordo com uma meta-análise conduzida por Chen, Yiwen et al. teve como objetivo comparar a com cálculos coraliformes, com base na literatura publicada. Os resultados indicaram que a NPL padrão é uma alternativa segura e viável em comparação com a cirurgia aberta para pacientes com cálculos coraliformes (10).

Ao analisarmos em relação ao tamanho do cálculo, e comparando as técnicas de ureterorenoscopia e LECO, segundo Lv, Guangda et al., em casos de cálculos urinários com dimensões entre 1 a 2 cm, observa-se que a URS pode alcançar uma Taxa de Sucesso de Fragmentação (TSF) superior em comparação com a LECO, ao mesmo tempo em que demonstra uma redução nas taxas de retratamento, número de sessões e necessidade de procedimentos auxiliares. No entanto, para cálculos urinários com dimensões inferiores a 1 cm, não foi evidenciada uma diferença significativa na TSF entre os grupos submetidos a LECO e URS. Adicionalmente, o grupo submetido a LECO apresenta menor tempo de procedimento e período de internação hospitalar quando comparado ao grupo que passou por URS. Essas observações ressaltam a importância de considerar a dimensão dos cálculos ao selecionar a abordagem terapêutica mais apropriada, proporcionando uma visão mais abrangente das vantagens e limitações de cada procedimento.

Já uma análise abrangente da eficácia de diferentes abordagens, como LECO, URS e NPL, revelou que a NPL apresenta uma TSF superior em comparação com LECO e URS em um acompanhamento de 3 meses, especialmente em pacientes com cálculos renais.

(18). No entanto, sua realização é limitada, especialmente no Brasil, devido ao risco de complicações graves, complexidade elevada, falta de treinamento e experiência prática. (21.)

Por sua vez, Jung, Hae Do et al. propuseram uma inovação no contexto do tratamento cirúrgico para cálculos renais, denominada cirurgia endoscópica combinada intrarrenal (ECIRS), que integra simultaneamente a URS e a NPL. Essa abordagem foi concebida para superar as limitações associadas às terapias isoladas. O procedimento combinado intrarrenal apresenta a vantagem de alcançar elevadas taxas de remoção de cálculos, especialmente em casos complexos, durante uma única sessão cirúrgica. A posição supina intermediária adotada durante o ECIRS em tempo real é uma estratégia para mitigar considerações anestésicas, proporcionando uma carga reduzida ao paciente, mesmo em procedimentos de maior duração. Os resultados da pesquisa indicam que essa abordagem simultânea em tempo real é eficaz na formação segura de um trajeto para NPL e na melhoria das taxas de remoção de cálculos. No entanto, a necessidade de dois endoscópios e dois cirurgiões representa um desafio a ser superado no futuro, visando otimizar essa técnica inovadora.

Junbo, Liu et al. realizou-se uma extensa meta-análise com o objetivo de avaliar e comparar a segurança e eficácia de três procedimentos, a saber, NPL, URS e LECO, no tratamento de cálculos renais no polo inferior, com dimensões variando de 10 a 20 mm. Os resultados obtidos indicam que tanto NPL quanto URS estão associados a um tempo operatório mais prolongado, porém, apresentam uma menor taxa de retratamento e uma reduzida necessidade de procedimentos auxiliares. Notavelmente, o NPL demonstrou o maior tempo de internação hospitalar e uma taxa mais elevada de TSF, por outro lado, a LECO revelou um TSF mais baixo, bem como a maior taxa de retratamento e procedimentos auxiliares, apesar de um tempo operatório mais curto e uma permanência hospitalar mais reduzida. Essas conclusões oferecem uma compreensão abrangente das características distintas dessas modalidades terapêuticas, especificamente no contexto de cálculos renais no polo inferior com dimensões entre 10 a 20 mm.

## **7 CONCLUSÃO**

Portanto, pode-se inferir que as abordagens terapêuticas no âmbito cirúrgico apresentam vantagens e desvantagens, variando de acordo com a tecnologia escolhida, o perfil do paciente e a natureza do cálculo.

A LECO tem como vantagem e benefício o fato de ser uma abordagem não invasiva eficaz, mas o sucesso está sujeito a diversos fatores, incluindo critérios precisos de indicação e habilidade do operador. Já a NPL mesmo sendo considerada o padrão ouro para a remoção de cálculos renais, é uma cirurgia invasiva que apresenta riscos potenciais, como perda sanguínea, sendo o sangramento a complicação mais comum, além de dor pós-operatória. Além de ao ser comparada à LECO, a NPL implica em uma maior permanência hospitalar. No contexto das técnicas endoscópicas, a NPL é menos prevalente no Brasil devido ao risco de complicações graves, alta complexidade, falta de treinamento e experiência necessária. A URS resulta em resultados de tratamento inferiores em comparação com outras técnicas, porém, apesar da sua indicação secundária citada na literatura, é uma das técnicas mais aplicadas no Brasil, limitada apenas a disponibilidade de equipamentos e infraestrutura hospitalar. Por fim, a cirurgia aberta é considerada somente em raros casos de cálculos múltiplos, grandes e resistentes a outras técnicas.

Conclui-se, portanto, que há uma necessidade premente de padronização dos métodos cirúrgicos visando à redução de complicações, com base em critérios de indicação precisos e habilidade eficiente do operador. A escolha do método deve ser fundamentada nas vantagens que oferece em relação às desvantagens. Ressalta-se a importância de conduzir mais estudos sobre a litíase renal e seus métodos de tratamento, visando ao aprimoramento contínuo dessas práticas cirúrgicas.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santos, Francilayne Moretto dos et al. Metabolic investigation in patients with nephrolithiasis. *Einstein (São Paulo)*, [S.L.], v. 15, n. 4, p. 452-456, 18 dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO)
2. Silva IE, Abreu GC, Moura WM, Cerqueira DC, Leandro CAC. Case report of staghorn calculi in a pediatric patient. *J Bras Patol Med Lab* [Internet]. 2019May;55(3):295–304.
3. Farnesi C. Pedra nos rins [Internet]. Instituto Ellos de Medicina. 2018. [citado em junho de 2023]. Disponível em: <https://institutoellosdemedicina.com.br/pedra-nos-rins/>
4. Korkes F, Silva II JL da Heilberg IP. Costs for in hospital treatment of urinary lithiasis in the Brazilian public health system. *Einstein (São Paulo)* [Internet]. 2011Oct;9(4):518–22. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082011GS2143>
5. Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Procedimentos hospitalares do SUS - por local de internação – Brasil. Disponível no site da Internet <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em 12 de setembro de 2018.
6. Abreu Júnior J de, Ferreira Filho SR. Influence of climate on the number of hospitalizations for nephrolithiasis in urban regions in Brazil. *Braz J Nephrol* [Internet]. 2020Apr;42(2):175–81. Available from: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0155>
7. Felici em, diniz all, souza ta, favorito la, resende jad. Can renal stone size and the use of the nephrolithometric system increase the efficacy of predicting the risk of failure of percutaneous nephrolithotripsy? *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2017Nov;44(6):619–25. Available from: <https://doi.org/10.1590/0100-69912017006014>
8. Mayans, Laura. Primary Care: Clinics in Office Practice. *Nephrolithiasis*. [S.L.], v.46, n.2, p.20312, jun.2019. ElsevierBV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pop.2019.02.001>
9. Talso, Michele et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy: current knowledge and future perspectives. *Minerva Urol Nefrol*. 2019 Aug;71(4):365-372. Doi: 10.23736/S0393-2249.19.03415-5. Disponível em: <<https://www.minervamedica.it/en/journals/minervaurology-nephrology/article.php?cod=R19Y2019N04A0365>>
10. Morales Díaz E., et al. Tratamento cirúrgico da litíase renal por NPL. *Revista Cubana de Urologia* [Internet]. 11 (1): 12 p. 2022. Disponível em: <http://revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/706>.
11. Moraes MX, Souza J de Passarelli-Araujo H. O impacto da mortalidade por causas externas na esperança de vida nos municípios produtores de petróleo da Bacia de Campos/RJ. *Rev bras estud popul* [Internet]. 2023;40: e0248. Available from: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0248>

12. Pachaly MA, Baena CP, Carvalho M de. Tratamento da nefrolitíase: onde está a evidência dos ensaios clínicos? *Braz J Nephrol* [Internet]. 2016Jan;38(1):99–106. Available from: <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20160015>
13. Liberati, Alessandro et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Annals of internal medicine*, v. 151, n. 4, p. W-65-W-94, 2009.
14. Moher, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, v. 151, n. 4, p. 264-269, 2009.
15. Higgins, J. P. T. et al. *Handbook for Systematic Reviews of Interventions*, version 6.2 (updated February 2021). Cochrane: London, UK, 2021.
16. Paula hermont, Ana et al. Revisões integrativas: conceitos, planejamento e execução. *Archives of Dental Science/Arquivos em Odontologia*, v. 57, 2021
17. Chaussy, Christian G. e TISELIUS, Hans-Göran. How can and should we optimize extracorporeal shockwave lithotripsy? *Urolithiasis*. 2018 Feb;46(1):3-17. Doi: 10.1007/s00240-017-1020-z
18. Proietti S, Somani BK, Pietropaolo A, Saitta G, Rodríguez-Socarrás ME, Rosso M, Bellinzoni P, Gaboardi F, Giusti G. Italian endourological panorama: results from a national survey. *Cent European J Urol*. 2018;71(2):190-195. Doi: 10.5173/cej.2018.1623. Epub 2018 Mar 27. PMID: 30038809; PMCID: PMC6051357
19. Ouyang, Wei et al. Adjunctive medical expulsive therapy with tamsulosin for repeated extracorporeal shock wave lithotripsy: a systematic review and meta-analysis. *Internacional brazurol* [online]. 2021, v. 47, n. 1
20. Kamei, D. J., et al. Comparação dos Resultados Cirúrgicos da Nefrolitotripsia Percutânea entre as Posições Prona e Valdivia-Galdakao. *Revista Médica. Paraná, Curitiba*, 2020; 78 (1):32-39.
21. Oliveira, Pedro Henrique Martins et al. Cirurgia endoscópica intrarrenal combinada (ECIRS) em posição galdakao-valdívia modificada: um relato de caso de cirurgia endoscópica intrarrenal combinada (ECIRS) em posição galdakao-valdívia modificada: relato de caso. *Brazilian Journal Of Health Review*. Curitiba, v. 5, n. 2, p. 4316-4324, mar. /Apr2022. Bimestral. Doi:10.34119/bjhrv5n2-026
22. Chen D, Jiang C, Liang X, Zhong F, Huang J, Lin Y, Zhao Z, Duan X, Zeng G, Wu W. Early and rapid prediction of postoperative infections following percutaneous nephrolithotomy in patients with complex kidney stones. *BJU Int*. 2019 Jun;123(6):1041-1047. doi: 10.1111/bju.14484. Epub 2018 Aug 9. PMID: 30007112
23. Jung HD, Kim JC, Ahn HK, Kwon JH, Han K, Han WK, Kim MD, Lee JY. Real-time simultaneous endoscopic combined intrarenal surgery with intermediate-supine position: Washout mechanism and transport technique. *Investig Clin Urol*. 2018 Sep;59(5):348-354. Doi: 10.4111/icu.2018.59.5.348. Epub 2018 Jul 16. PMID: 30182081; PMCID: PMC6121022

24. LI, H. et al. Does prior failed shock-wave lithotripsy impact outcomes of ureterorenoscopy? a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*, [s. 1], 26(7), p. 2501- 2510, abr. 2022. Doi: 10.26355/eurrev\_202204\_28486.
25. Junbo L, Yugen L, Guo J, Jing H, Ruichao Y, Tao W. Retrograde Intrarenal Surgery vs. Percutaneous Nephrolithotomy vs. Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Lower Pole Renal Stones 10- 20 mm: A Meta-analysis and Systematic Review. *Urol J* 2019; 16: 97-106
26. Dybowski, Bartosz et al. Risk factors for infectious complications after retrograde intrarenal surgery – a systematic review and narrative synthesis. *Central European Journal Of Urology*, [S.L.], v. 73, n. 3, p. 437-445, set. 2021. Polish Urological Association.
27. Xu Y, Min Z, Wan SP, Nie H, Duan G. Complications of retrograde intrarenal surgery classified by the modified Clavien grading system. *Urolithiasis*. 2018 Apr;46(2):197-202. Doi: 10.1007/s00240-017-0961-6. Epub 2017 Feb 24. PMID: 28236022.
28. Chen Y, Feng J, Duan H, Yue Y, Zhang C, Deng T, Zeng G. Percutaneous nephrolithotomy versus open surgery for surgical treatment of patients with staghorn stones: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019 Jan 31;14(1): e0206810. Doi: 10.1371/journal.pone.0206810. PMID: 30703102; PMCID: PMC6354961.
29. Ma R, Reddy S, Vanstrum EB, Hung AJ. Innovations in Urologic Surgical Training. *Curr Urol Rep*. 2021 Mar 13;22(4):26. Doi: 10.1007/s11934-021-01043-z.