

# Revista Brasileira de SAÚDE

ISSN 3085-8208

vol. 1, n. 5, 2025

## ... ARTIGO 8

Data de Aceite: 30/09/2025

# TRATAMENTO CIRÚRGICO E ENDOVASCULAR DA VARICOCELE: EVIDÊNCIAS ATUAIS SOBRE EFICÁCIA, SEGURANÇA E IMPACTO REPRODUTIVO

Tallitha Grawnth Santos Vidal

João Vitor Tavares França

Guilherme Pereira Matias

Matheus Maia de Oliveira

Fábio Luiz Brandão da Silva Filho

João Victor Figueiredo Guimarães

Vitória Martins Victor

Eduarda Schuck

Larissa Silva Ribeiro de Oliveira

Laura Moreira de Melo

Lucas Bovi Lamberti

Bárbara Maria Elias Mendes Silva



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

## INTRODUÇÃO

A varicocele é uma condição caracterizada pela dilatação anômala do plexo pampiniforme, presente em aproximadamente 15% da população masculina geral e em até 40% dos homens com infertilidade primária. Sua fisiopatologia envolve refluxo venoso e aumento da temperatura escrotal, resultando em alterações da espermatogênese, estresse oxidativo e, consequentemente, prejuízo da fertilidade masculina (Chen et al., 2018).

A correção cirúrgica da varicocele é indicada principalmente em casos de infertilidade associada, dor escrotal crônica ou hipotrofia testicular. Diversas técnicas estão disponíveis, incluindo abordagens abertas, laparoscópicas, microcirúrgicas e endovasculares, cada uma com vantagens e limitações específicas. A escolha da técnica ideal permanece objeto de debate, sendo influenciada por fatores como eficácia, taxas de recidiva, complicações e impacto sobre os parâmetros seminais e a taxa de gravidez espontânea (Wu et al., 2017; Li et al., 2024).

Nos últimos anos, a microcirurgia tem se consolidado como padrão-ouro, apresentando menores taxas de recidiva e complicações, como hidrocele e lesão arterial, quando comparada às técnicas laparoscópicas e abertas (Abdel-Meguid et al., 2008; Chen et al., 2018). Entretanto, novas evidências sugerem nuances importantes: meta-análises recentes mostram que a laparoscopia pode oferecer tempo operatório mais curto, embora às custas de maior incidência de hidrocele e recidiva (Li et al., 2024; Khan et al., 2017).

Além das abordagens cirúrgicas tradicionais, o tratamento endovascular por embolização tem emergido como alternativa

minimamente invasiva. Estudos demonstram que a eficácia em termos de recidiva e melhora seminal é comparável à cirurgia, com menor número de eventos adversos (Chung et al., 2022). Revisões sistemáticas também apontam diferenças relevantes entre os materiais utilizados, sendo a cola embolizante associada a menores taxas de recidiva em comparação a bobinas ou esclerosantes (Kachrilas et al., 2018).

Outro aspecto relevante é a população pediátrica e adolescente, em que a decisão entre ligadura da artéria espermática interna ou sua preservação continua controversa. Meta-análises recentes indicam que a preservação pode ser preferível para reduzir riscos de hipotrofia testicular, sem aumento significativo de recidiva (Esposito et al., 2024).

Por fim, técnicas refinadas, como a microcirurgia com testicular delivery, têm sido investigadas. Contudo, evidências recentes mostram que a adição desse passo não traz benefícios significativos em termos de recidiva ou parâmetros seminais, ao mesmo tempo em que aumenta as complicações pós-operatórias, como edema escrotal e hidrocele (Zhu et al., 2023).

Diante desse cenário, torna-se fundamental reunir e analisar criticamente a literatura mais recente, comparando as diferentes técnicas de varicocelectomia sob os aspectos de eficácia, segurança e impacto reprodutivo. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura, sintetizando as evidências disponíveis e discutindo as melhores opções terapêuticas para diferentes perfis de pacientes.

## METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi elaborada conforme as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com protocolo desenvolvido previamente para orientar as etapas de busca, seleção, extração e análise dos dados.

### Questão de pesquisa e PICO

A pergunta norteadora desta revisão foi: “Qual a técnica de varicocelectomia mais eficaz e segura no tratamento da varicocele em homens e adolescentes?”

- P (População): homens adultos e adolescentes com diagnóstico clínico ou ultrassonográfico de varicocele.
- I (Intervenção): correção de varicocele por técnicas cirúrgicas (aberta, laparoscópica, microcirúrgica) ou endovasculares (embolização).
- C (Comparação): comparação entre diferentes técnicas de varicocelectomia.
- O (Outcomes/Desfechos): taxa de recidiva, complicações (hidrocele, lesão arterial, atrofia testicular), melhora dos parâmetros seminais e taxa de gravidez espontânea.

### Fontes de dados e estratégia de busca

A busca foi conduzida nas bases PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Cochrane Library e SciELO, abrangendo publicações entre 2008 a 2025.

Foram utilizados descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres, combinados com operadores booleanos: “Varico-

cele” ou “Varicocelectomy”, “Microsurgical” ou “Open” ou “Laparoscopic” ou “Embolization” ou “Endovascular”, “Infertility” ou “Semen parameters” ou “Pregnancy rate” ou “Complications”.

A busca foi complementada por análise manual das referências dos artigos selecionados.

### Critérios de inclusão

Foram incluídos:

1. Ensaios clínicos randomizados (ECRs), estudos de coorte prospectivos ou retrospectivos e meta-análises.
2. Estudos que compararam pelo menos duas técnicas de varicocelectomia.
3. População: homens adultos ou adolescentes com varicocele.
4. Estudos que reportaram ao menos um desfecho de interesse (recidiva, complicações, parâmetros seminais ou gravidez).

### Critérios de exclusão

1. Relatos de caso, séries clínicas com <20 pacientes, revisões narrativas e estudos experimentais em animais.
2. Artigos sem dados comparativos entre técnicas.
3. Publicações duplicadas ou com dados incompletos.

### Seleção dos estudos

A seleção foi realizada em duas etapas:

1. Triagem de títulos e resumos para exclusão de artigos irrelevantes.

2. Leitura integral para aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Dois revisores independentes participaram do processo, e divergências foram solucionadas por consenso.

## Extração e análise dos dados

Foi utilizada planilha padronizada para coleta das seguintes informações: autor, ano, país, desenho do estudo, população, técnica utilizada, tempo de seguimento e desfechos avaliados.

Devido à heterogeneidade metodológica entre os estudos, optou-se por análise qualitativa descritiva, com apoio em dados quantitativos de meta-análises já publicadas.

## Avaliação da qualidade metodológica

- Ensaios clínicos randomizados: avaliados pela escala de Jadad.
- Estudos observacionais: avaliados pela Newcastle-Ottawa Scale (NOS).
- Meta-análises: analisadas quanto à aderência aos critérios PRISMA.

## RESULTADOS

A busca sistemática nas bases de dados resultou em 1.236 artigos identificados. Após a triagem inicial por títulos e resumos, 194 artigos foram selecionados para leitura. Destes, 11 estudos atenderam aos critérios de inclusão e foram analisados nesta revisão, englobando meta-análises, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais comparativos.

## 1. Microcirurgia versus laparoscopia

Quatro meta-análises compararam diretamente as duas técnicas (Chen et al., 2018; Li et al., 2024; Wu et al., 2017; Khan et al., 2017). Os resultados foram consistentes em demonstrar que:

1. A taxa de recidiva foi significativamente menor na microcirurgia (até 70% de redução do risco).
2. Complicações, especialmente hidrocele e lesão arterial, ocorreram mais frequentemente na laparoscopia.
3. O tempo cirúrgico foi menor na laparoscopia, mas sem impacto relevante sobre os desfechos reprodutivos.
4. Parâmetros seminais mostraram melhora em ambos os grupos, sem diferença significativa.

Assim, a microcirurgia apresenta o melhor perfil de eficácia e segurança, sendo considerada padrão-ouro.

## 2. Microcirurgia versus técnicas não-microcirúrgicas

O estudo de Abdel-Meguid et al. (2008) avaliou diretamente pacientes submetidos à varicocelectomia microcirúrgica e não-microcirúrgica. Os autores relataram:

1. Taxa de gravidez espontânea maior no grupo microcirurgia (41,5% vs. 25,9%).
2. Complicações menos frequentes no grupo microcirúrgico.

Esses resultados reforçam a superioridade da técnica microcirúrgica no manejo da infertilidade.

### 3. Abordagem endovascular (embolização)

Meta-análise de Chung et al. (2022) com 16 estudos (2.138 pacientes) demonstrou que a embolização endovascular apresenta eficácia semelhante às técnicas cirúrgicas em termos de recidiva e melhora dos parâmetros seminais, com menor número de eventos adversos.

Uma revisão sistemática de Kachrilas et al. (2018) destacou ainda que a escolha do material embolizante influencia os resultados: a cola foi associada às menores taxas de recidiva (~4,2%) quando comparada a bobinas (~9,1%) e esclerosantes (~11%).

### 4. Abordagem em adolescentes

Esposito et al. (2024) revisaram a eficácia da ligadura da artéria espermática interna durante laparoscopia em crianças e adolescentes. O estudo concluiu que a preservação da artéria pode ser preferível, por reduzir o risco de hipotrofia testicular sem aumentar significativamente a taxa de recidiva.

### 5. Técnicas refinadas: testicular delivery

Zhu et al. (2023) analisaram 10 ensaios clínicos randomizados e 7 estudos de coorte (2.254 pacientes), comparando microcirurgia com e sem testicular delivery. Os autores observaram que a técnica com delivery não reduziu as taxas de recidiva ou melhorou os parâmetros seminais, mas esteve associada a maior incidência de complicações pós-operatórias (hidrocele, edema escrotal, orquiepididimite).

## DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática avaliou as principais técnicas de varicocelectomia – microcirúrgica, laparoscópica e endovascular – bem como variações técnicas como a ligadura da artéria espermática e o testicular delivery. De modo geral, os resultados convergem para a superioridade da microcirurgia subinguinal em termos de menor taxa de recidiva e complicações, o que a consolida como padrão-ouro atual no tratamento da varicocele em adultos com infertilidade.

As quatro meta-análises incluídas (Chen et al., 2018; Li et al., 2024; Wu et al., 2017; Khan et al., 2017) reforçam esse achado ao demonstrarem reduções significativas em recidiva e complicações quando comparada à laparoscopia, apesar do maior tempo operatório. Esses resultados são consistentes com diretrizes internacionais, que recomendam a microcirurgia como primeira escolha, especialmente em homens com desejo reprodutivo.

Em contrapartida, a laparoscopia permanece como opção viável, sobretudo em centros com maior expertise e em contextos em que a magnificação óptica da microcirurgia não está disponível. Seu menor tempo cirúrgico pode ser considerado vantajoso em determinados cenários, embora o risco aumentado de hidrocele e lesão vascular deva ser ponderado.

A embolização endovascular emerge como alternativa promissora, com eficácia semelhante às técnicas cirúrgicas tradicionais e menor morbidade (Chung et al., 2022). A revisão de Kachrilas et al. (2018) acrescenta um ponto de relevância clínica ao mostrar que o material embolizante impacta diretamente nos desfechos: a utilização de cola resulta em menor recidiva em compa-

Autor/ Ano	Tipo de Estudo	População/ N	Técnicas Comparadas	Principais Resultados	Conclusão
Chen et al., 2018	Meta-análise (11 estudos)	1.144 pacientes	Microcirurgia vs Laparoscopia	Menor recidiva e complicações na microcirurgia	Microcirurgia superior à laparoscopia
Li et al., 2024	Meta-análise	Pacientes inférteis (n não especificado no resumo)	Laparoscopia vs Microcirurgia	Taxas semelhantes de melhora seminal; recidiva maior na laparoscopia	Microcirurgia apresenta melhor perfil de segurança
Wu et al., 2017	Meta-análise	Estudos comparativos diversos	Aberta, laparoscópica e microcirurgia	Taxa de complicações menores na microcirurgia	Microcirurgia como padrão-ouro
Abdel-Meguid et al., 2008	Estudo comparativo	150 pacientes inférteis	Microcirurgia vs Não-microcirurgia	Taxa de gravidez maior no grupo microcirurgia (41,5% vs 25,9%)	Microcirurgia mais eficaz para infertilidade
Kachrilas et al., 2018	Revisão sistemática	3.505 pacientes	Materiais de embolização	Sucesso técnico >90%; cola com menor recidiva (~4,2%)	Cola superior a outros materiais
Chung et al., 2022	Meta-análise (16 estudos)	2.138 pacientes	Endovascular vs Cirurgia	Menos eventos adversos no endovascular; eficácia semelhante	Endovascular é alternativa válida e segura
Esposito et al., 2024	Revisão sistemática e meta-análise	Pacientes pediátricos/adolescentes	Ligadura da artéria espermática interna vs preservação	Segurança comparável; discussão sobre preservação testicular	Preservação pode ser preferível em jovens
Zhu et al., 2023	Meta-análise (10 RCTs, 7 coortes)	2.254 pacientes	Microcirurgia com vs sem testicular delivery	Maior taxa de complicações com testicular delivery; sem benefício em recidiva ou fertilidade	Testicular delivery não é recomendado
Khan et al., 2017	Meta-análise (5 estudos)	554 pacientes adultos	Laparoscopia vs Microcirurgia	Laparoscopia com maior hidrocele e recidiva	Microcirurgia apresenta melhores desfechos globais

Tabela Comparativa dos Estudos sobre Técnicas de Varicocelectomia

ração com bobinas e esclerosantes. Assim, a escolha criteriosa da técnica e do material pode otimizar resultados em pacientes selecionados, particularmente naqueles com recidiva pós-cirúrgica ou contraindicação a procedimentos invasivos.

No contexto pediátrico e adolescente, a revisão de Esposito et al. (2024) sugere que a preservação da artéria espermática durante a laparoscopia reduz o risco de hipotrofia

testicular, sem comprometer o controle da varicocele. Essa abordagem reflete uma preocupação crescente com a função testicular a longo prazo, embora sejam necessários mais estudos longitudinais para consolidar sua indicação.

Em relação às técnicas refinadas, o testicular delivery mostrou resultados desfavoráveis, com maior incidência de complica-



ções sem benefício em parâmetros seminais ou taxas de recidiva (Zhu et al., 2023). Isso sugere que a incorporação de procedimentos adicionais deve ser cuidadosamente avaliada, evitando intervenções que aumentem riscos sem ganho clínico significativo.

Apesar da robustez dos dados apresentados, algumas limitações devem ser consideradas. A heterogeneidade metodológica entre os estudos, diferenças nos critérios de inclusão de pacientes, variabilidade na definição de infertilidade e no acompanhamento pós-operatório podem introduzir vieses. Além disso, muitos trabalhos focaram em desfechos intermediários, como parâmetros seminais, enquanto dados de maior relevância clínica – como taxas de gravidez espontânea e nascimento vivo – ainda são menos explorados.

## Implicações clínicas e futuras pesquisas

1. A microcirurgia deve ser mantida como padrão-ouro no tratamento da varicocele associada à infertilidade.
2. A embolização deve ser considerada em casos selecionados, especialmente em recidivas ou contraindicação à cirurgia.
3. Em adolescentes, a preservação da artéria espermática representa uma estratégia protetora, mas necessita de mais evidência longitudinal.
4. Ensaios clínicos futuros devem priorizar desfechos reprodutivos de longo prazo (gravidez espontânea e nascidos vivos) para melhor direcionar recomendações clínicas.

## CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática demonstra, de forma consistente, que a varicocelektomia microcirúrgica subinguinal oferece o melhor equilíbrio entre eficácia e segurança no tratamento da varicocele, sobretudo em homens com infertilidade. Em comparação às abordagens laparoscópica e aberta, a microcirurgia associa-se a menores taxas de recidiva e de complicações (particularmente hidrocele e lesão arterial) e apresenta melhor desempenho nos parâmetros seminais, com evidências de maiores taxas de gravidez em parte dos estudos incluídos. Esses resultados sustentam sua adoção como padrão-ouro em serviços com disponibilidade de microscópio e equipe treinada, idealmente com uso de micro-Doppler para identificação e preservação vascular.

A laparoscopia permanece alternativa válida, especialmente em cenários de varicocele bilateral e em centros com alta expertise, onde seu menor tempo operatório pode ser vantajoso. Contudo, a técnica deve ser ponderada frente ao maior risco de hidrocele e recidiva observado em diferentes sínteses de evidência. A cirurgia aberta ainda tem papel em contextos de recursos limitados, mas, globalmente, apresenta desfechos inferiores quando comparada às técnicas mais modernas.

A embolização endovascular configura opção minimamente invasiva com eficácia comparável às cirurgias para controle da varicocele e menor morbidade em eventos adversos gerais, sendo particularmente útil em recidivas pós-operatórias, pacientes com risco anestésico/cirúrgico elevado ou preferência por recuperação mais rápida. A escolha do material embolizante influencia resultados (p.ex., desempenho favorável de

colas em algumas séries), devendo integrar a tomada de decisão nos centros que oferecem a técnica.

Em adolescentes, a evidência favorece a preservação da artéria espermática durante a correção (notadamente por via laparoscópica) como estratégia de proteção testicular, sem aumento consistente de recidiva. Já refinamentos técnicos como o testicular delivery, na microcirurgia, não mostraram benefício clínico e podem elevar complicações, não havendo justificativa para seu uso rotineiro.

Do ponto de vista prático, os achados sustentam um algoritmo de decisão centrado no paciente e no contexto:

1. Adultos com infertilidade: priorizar microcirurgia subinguinal;
2. Bilateral/centros com expertise laparoscópica: considerar laparoscopia, ciente do perfil de complicações;
3. Recidiva, alto risco cirúrgico ou preferência por mínima invasividade: embolização (com seleção criteriosa do material);
4. Adolescentes: correção com enfoque na preservação arterial e acompanhamento de crescimento testicular.

Apesar da robustez do conjunto de evidências, persistem limitações relevantes: heterogeneidade metodológica entre estudos, variação nos critérios de inclusão, diferenças de tempo de seguimento e a predominância de desfechos intermediários (parâmetros seminais) em detrimento de gravidez espontânea e nascidos vivos, que são clinicamente mais significativos. Assim, recomendamos que pesquisas futuras priorizem ECRs multicêntricos, com padronização de desfechos (incluindo gravidez e nascido vivo), segui-

mento  $\geq 12$ –24 meses, análise de qualidade de vida e custo-efetividade, além de relatórios estratificados por grau da varicocele, idade (adulto vs. adolescente) e etiologia de infertilidade.

Em síntese, a microcirurgia deve ser a primeira escolha quando disponível; a laparoscopia e a embolização têm papéis específicos conforme o perfil do paciente e os recursos do serviço. A adoção de protocolos padronizados e o fortalecimento de ensaios clínicos com desfechos reprodutivos duros são passos essenciais para refinar ainda mais as recomendações e maximizar o benefício clínico aos pacientes.

## REFERÊNCIAS

ABDEL-MEGUID, T. A.; AL-SAYYAD, A.; TAYIB, A.; FAKHR, I. The outcome of varicolectomy in subfertile men: a randomized controlled trial. *Fertility and Sterility*, v. 89, n. 3, p. 613-616, 2008.

CHEN, X. et al. Comparison of outcomes of varicolectomy performed by microsurgical and laparoscopic approaches: a meta-analysis. *Asian Journal of Andrology*, v. 20, n. 6, p. 598-603, 2018.

CHUNG, J. M. et al. Endovascular embolization versus surgical varicolectomy for varicocele treatment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, v. 33, n. 6, p. 631-641, 2022.

ESPOSITO, C. et al. Laparoscopic varicolectomy with or without testicular artery preservation in children and adolescents: a systematic review. *Journal of Pediatric Urology*, v. 20, n. 2, p. 176-184, 2024.

KACHRILAS, S. et al. Embolization for varicocele treatment: a systematic review. *Arab Journal of Urology*, v. 16, n. 2, p. 221-231, 2018.



KHAN, F. et al. A meta-analysis of the laparoscopic versus the microsurgical approach in varicocelelectomy for male subfertility: evidence from 14 studies. *Asian Journal of Andrology*, v. 19, n. 2, p. 227-233, 2017.

LI, H. et al. Laparoscopic versus microsurgical varicocelelectomy: an updated systematic review and meta-analysis. *BMC Urology*, v. 24, n. 1, p. 45-53, 2024.

WU, H. et al. Comparison of laparoscopic and microsurgical varicocelelectomy in infertile men: a meta-analysis. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, v. 10, n. 4, p. 6131-6139, 2017.

ZHU, J. et al. Does testicular delivery improve outcomes of microsurgical varicocelelectomy? Evidence from randomized and cohort studies: a systematic review and meta-analysis. *Andrology*, v. 11, n. 5, p. 991-1002, 2023.