



C A P Í T U L O 1 4

TÉCNICAS TRANSANAIS MINIMAMENTE INVASIVAS NO MANEJO DO CÂNCER DE RETO PRECOCE: REVISÃO DE LITERATURA DA ÚLTIMA DÉCADA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.03425110914>

Tallitha Grawnth Santos Vidal

Centro Universitário de Goiatuba - Unicerrado, Goiatuba, Goiás

João Vitor Tavares França

Hospital das Forças Armadas, Brasília, Distrito Federal

Janaína Santos de Araújo

Hospital das Forças Armadas, Brasília, Distrito Federal

Fábio do Couto Bandeira

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás

Guilherme Pereira Matias

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás

Júlia Cristina Miguel Jordão

Hospital Municipal Universitário de Rio Verde, Rio Verde, Goiás

Gabriella Salomão de Paula

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás

Thaís Cunha Aguiar Gomes

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás

Júlia Fonseca Carneiro

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás

Sabrina Gomes Trindade Coimbra

Centro Universitário de Goiatuba - Unicerrado, Goiatuba, Goiás

RESUMO: Introdução: O câncer colorretal é uma das neoplasias malignas mais prevalentes mundialmente, sendo o câncer de reto precoce um desafio terapêutico pela necessidade de conciliar controle oncológico adequado e preservação funcional. Técnicas minimamente invasivas, como a Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) e

a Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS), surgem como alternativas à cirurgia radical. Metodologia: Realizou-se uma revisão de literatura nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS e Embase, incluindo artigos publicados entre 2015 e 2025. Foram identificados 312 estudos, dos quais 41 foram selecionados para leitura completa, resultando em 12 artigos incluídos nesta análise, conforme os critérios PICO estabelecidos. Resultados: Ambas as técnicas apresentaram taxas elevadas de ressecção com margens livres (R0), baixa morbimortalidade e resultados funcionais superiores à cirurgia radical em tumores T1 selecionados. A TEM demonstrou evidências mais robustas e consolidadas, enquanto a TAMIS destacou-se pela curva de aprendizado mais curta, menor custo e aplicabilidade crescente. Discussão: Apesar dos benefícios, a seleção criteriosa dos pacientes é fundamental, pois fatores prognósticos como grau de diferenciação tumoral, invasão linfovascular e profundidade da invasão influenciam diretamente os desfechos oncológicos. Embora a TEM ainda seja considerada padrão, a TAMIS mostra-se promissora e em expansão, mas carece de maior volume de evidências comparativas de longo prazo. Conclusão: TEM e TAMIS configuram-se como abordagens eficazes e seguras no manejo de câncer retal precoce, permitindo preservação esfíncteriana e melhora da qualidade de vida. Entretanto, estudos prospectivos multicêntricos são necessários para consolidar suas indicações e definir limites frente às cirurgias radicais.

PALAVRAS-CHAVE: câncer retal precoce; TAMIS; TEM; cirurgia transanal; revisão de literatura.

MINIMALLY INVASIVE TRANSANAL TECHNIQUES IN THE MANAGEMENT OF EARLY RECTUM CANCER: A LITERATURE REVIEW OF THE LAST DECADE

ABSTRACT: Introduction: Colorectal cancer is one of the most prevalent malignancies worldwide, and early rectal cancer represents a therapeutic challenge due to the need to balance oncologic control with functional preservation. Minimally invasive techniques, such as Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) and Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS), have emerged as alternatives to radical surgery. Methods: A literature review was conducted in PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, and Embase, including studies published between 2015 and 2025. A total of 312 studies were identified, with 41 assessed in full text, and 12 articles ultimately included in this analysis according to predefined PICO criteria. Results: Both techniques showed high rates of negative resection margins (R0), low morbidity and mortality, and superior functional outcomes compared with radical surgery in selected T1 tumors. TEM demonstrated more consolidated evidence, whereas TAMIS stood out for its shorter learning curve, lower costs, and growing applicability. Discussion: Despite their benefits, careful patient selection remains crucial, as prognostic factors such

as tumor differentiation, lymphovascular invasion, and depth of invasion directly influence oncologic outcomes. While TEM remains the reference standard, TAMIS appears to be a promising alternative but still lacks large-scale, long-term comparative evidence. Conclusion: TEM and TAMIS represent effective and safe approaches for early rectal cancer, enabling sphincter preservation and improved quality of life. However, multicenter prospective studies are still needed to consolidate their indications and establish their limitations compared with radical procedures.

KEYWORDS: early rectal cancer; TAMIS; TEM; transanal surgery; literature review.

INTRODUÇÃO

O câncer colorretal representa um grave problema de saúde pública, figurando entre as principais causas de incidência e mortalidade por neoplasias no mundo. Estima-se que seja a terceira neoplasia mais diagnosticada globalmente e a segunda em número de mortes relacionadas ao câncer, com tendência crescente, especialmente em países em desenvolvimento (Globocan, 2020). No contexto dessa doença, o câncer de reto apresenta particularidades diagnósticas e terapêuticas devido à sua localização anatômica e às repercussões funcionais do tratamento.

Nas últimas décadas, houve grande avanço no rastreamento e diagnóstico precoce do câncer colorretal, possibilitando a identificação de lesões retais iniciais, como adenomas avançados e tumores em estágio T1. O tratamento dessas lesões deve buscar não apenas a cura oncológica, mas também a preservação da função anorretal e da qualidade de vida do paciente, uma vez que as cirurgias radicais do reto, embora efetivas, estão associadas a significativa morbidade.

A excisão total do mesorreto (TME) consolidou-se como o padrão-ouro no manejo do câncer de reto, garantindo adequada excisão linfonodal e baixas taxas de recidiva local. No entanto, este procedimento apresenta desvantagens relevantes, como disfunção urinária, sexual, alterações da continência fecal e, em alguns casos, necessidade de estoma definitivo. Essa realidade estimulou a busca por técnicas menos invasivas e mais conservadoras, capazes de oferecer resultados oncológicos aceitáveis com menor impacto funcional.

Nesse cenário, surgiram as técnicas de excisão local, indicadas para tumores precoces com baixo risco de metástase linfonodal. Entre elas, destacam-se a Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM), descrita por Buess na década de 1980, e a mais recente Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS), proposta por Atallah em 2010. O TAMIS rapidamente ganhou popularidade por utilizar instrumentos laparoscópicos convencionais e plataformas flexíveis, o que reduz custos e amplia sua aplicabilidade em comparação com a TEM, que requer equipamentos específicos.

Estudos recentes demonstram que o TAMIS apresenta resultados oncológicos semelhantes ao TEM, com taxas de margens cirúrgicas livres superiores a 90%, baixa morbidade perioperatória e recuperação rápida. Além disso, análises multicêntricas e revisões sistemáticas têm confirmado sua segurança e eficácia no tratamento de tumores retais iniciais, sobretudo em lesões T1 bem diferenciadas, menores que 3 cm, e sem invasão linfovascular ou perineural.

Outro ponto de destaque é a crescente investigação do uso combinado de quimioradioterapia (CRT) e excisão local. Ensaios clínicos randomizados recentes, como o estudo multicêntrico Verschoor et al. (2025), sugerem que essa abordagem pode permitir a preservação do reto em casos de tumores T2 selecionados, sem comprometer a sobrevida global ou a sobrevida livre de doença, ampliando assim as indicações do TAMIS além das lesões T1.

Apesar dos resultados encorajadores, permanecem questões em aberto quanto à seleção ideal de pacientes, à curva de aprendizado da técnica, ao papel da avaliação histopatológica pós-excisão e à definição de estratégias de acompanhamento a longo prazo. Além disso, a incorporação de tecnologias emergentes, como o TAMIS robótico, vem sendo explorada como alternativa potencial para otimizar a ergonomia cirúrgica e a precisão técnica, embora ainda faltem estudos de longo prazo que confirmem seus benefícios .

Diante desse panorama, torna-se relevante reunir e analisar criticamente a literatura científica dos últimos dez anos a respeito do uso do TAMIS e TEM no tratamento de lesões retais precoces, com ênfase nos resultados oncológicos, funcionais, qualidade de vida, complicações e perspectivas futuras. Essa síntese contribui para orientar a prática clínica baseada em evidências e para indicar caminhos de pesquisa que consolidem o papel das técnicas minimamente invasivas no manejo do câncer de reto inicial.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, elaborada a partir da análise crítica de artigos publicados nos últimos dez anos acerca do uso da Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) e da Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) no tratamento de lesões retais precoces.

Estratégia de busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Embase, SciELO e LILACS, abrangendo o período de janeiro de 2015 a setembro de 2025.

Os descritores utilizados foram baseados nos termos DeCS/MeSH, combinados com operadores booleanos:

- | Inglês:
("transanal minimally invasive surgery" OR TAMIS OR "transanal endoscopic microsurgery" OR TEM OR "local excision") AND ("early rectal cancer" OR "T1 rectal cancer" OR "rectal neoplasia")
- | Português:
("cirurgia minimamente invasiva transanal" OR TAMIS OR "microcirurgia endoscópica transanal" OR TEM OR "excisão local") AND ("câncer retal precoce" OR "câncer retal T1" OR "neoplasia retal")

Filtros aplicados: 2015–2025, idiomas inglês, português e espanhol, apenas estudos em humanos.

PICO da revisão

- | P (População): pacientes com câncer de reto precoce (T1, eventualmente T2 selecionados após CRT)
- | I (Intervenção): tratamento cirúrgico por excisão local via TAMIS ou TEM
- | C (Comparação): tratamento cirúrgico radical (TME) ou outras modalidades terapêuticas (CRT exclusiva, EMR/ESD)
- | O (Desfechos): taxas de margens livres (R0), recidiva local, sobrevida global e livre de doença, complicações perioperatórias, função anorrectal e qualidade de vida.

Critérios de inclusão

- | Estudos originais (ensaios clínicos randomizados, coortes prospectivas e retrospectivas, séries de casos ≥ 10 pacientes).
- | Revisões sistemáticas, metanálises e revisões narrativas de relevância.
- | Pacientes tratados com TAMIS ou TEM para câncer retal precoce.
- | Avaliação de pelo menos um desfecho oncológico ou funcional.

Critérios de exclusão

- | Estudos em idiomas diferentes de inglês, português ou espanhol.
- | Relatos de caso isolados ou séries muito pequenas (<10 pacientes).
- | Trabalhos sobre câncer colorretal avançado sem foco em tumores precoces.
- | Artigos não disponíveis em texto completo.

Processo de seleção dos artigos

A busca inicial identificou 312 artigos nas bases de dados.

Após a remoção de duplicatas (n=54), restaram 258 artigos para triagem por título e resumo.

Destes, 41 artigos foram selecionados para leitura na íntegra.

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 10 artigos foram considerados elegíveis e incluídos nesta revisão (5 estudos originais, 3 metanálises/revisões sistemáticas, 2 revisões narrativas de alta relevância).

Extração e síntese dos dados

De cada artigo incluído foram coletados: autor, ano, país, tipo de estudo, amostra, técnica utilizada, tempo de seguimento, desfechos oncológicos (margens, recidiva, sobrevida), complicações perioperatórias, resultados funcionais e impacto na qualidade de vida.

Os dados foram organizados em uma tabela comparativa e discutidos de forma descritiva e crítica, com ênfase na aplicabilidade clínica das técnicas de excisão local, suas limitações e perspectivas futuras.

RESULTADOS

A busca resultou em 10 artigos incluídos na presente revisão, dos quais 5 estudos originais, 3 metanálises/revisões sistemáticas e 2 revisões narrativas. O tamanho amostral variou de 72 a 1.324 pacientes, com seguimento médio de 24 a 72 meses.

De forma geral, os estudos convergem para a viabilidade e segurança das técnicas de excisão local — TEM (Transanal Endoscopic Microsurgery) e TAMIS (Transanal Minimally Invasive Surgery) — no tratamento de câncer retal precoce (T1 e T2 selecionados), sobretudo em pacientes com alto risco cirúrgico ou que desejam evitar os impactos funcionais de uma ressecção radical.

1. Desfechos oncológicos

- | As taxas de ressecção R0 variaram de 82% a 96% entre os estudos, com melhores resultados associados a tumores menores que 3 cm e sem invasão linfovascular.
- | A recorrência local foi relatada em taxas entre 4% e 12% após 3 a 5 anos de seguimento. Metanálises demonstraram maior risco de recorrência quando comparado à ressecção total do mesorrecto (TME), porém sem impacto significativo na sobrevida global em T1 selecionados.
- | Pacientes com tumores T2 tratados apenas com excisão local apresentaram taxas mais elevadas de recorrência, sendo recomendada a associação com quimiorradioterapia ou encaminhamento para ressecção radical.

2. Complicações e morbidade perioperatória

- | As taxas de complicações variaram entre 6% e 15%, principalmente sangramento, perfuração e estenose anastomótica, mas geralmente manejáveis de forma conservadora.
- | A morbidade foi significativamente menor em relação às ressecções radicais, com menor tempo de internação (1–3 dias) e retorno precoce às atividades.

3. Resultados funcionais e qualidade de vida

- | Estudos comparativos mostraram preservação da função esfíncteriana e menor incidência de disfunção urinária e sexual após TAMIS/TEM em comparação à TME.
- | A qualidade de vida, avaliada por questionários padronizados (EORTC QLQ-C30 e FIQL), foi consistentemente superior nas técnicas de excisão local, especialmente em pacientes jovens e ativos.

4. Comparação entre TAMIS e TEM

- | Não houve diferenças significativas entre TAMIS e TEM em termos de margens livres, recorrência ou sobrevida.
- | TAMIS mostrou vantagens logísticas: maior disponibilidade, curva de aprendizado mais curta e menor custo, devido ao uso de instrumentais laparoscópicos convencionais.
- | TEM ainda é considerada referência em termos de precisão e estabilidade de imagem, porém com maior custo e necessidade de equipamento específico.

5. Evidências de revisões sistemáticas

- | Metanálises recentes reforçam que a excisão local deve ser restrita a tumores T1 de baixo risco.
- | Em tumores T1 de alto risco ou T2, a excisão local isolada mostrou-se insuficiente, recomendando-se tratamento adjuvante ou ressecção radical complementar.

- Apesar das limitações, as técnicas transanais minimamente invasivas são apontadas como estratégias seguras em casos selecionados, com impacto positivo na preservação da função e qualidade de vida.

Autor / Ano	Desenho do estudo	População / Amostra	Intervenção	Principais Resultados	Conclusão
McLemore et al., 2024	Meta-análise comparativa	12 estudos (TAMIS vs TEM/TAE)	TAMIS vs plataformas rígidas	Sem diferença significativa em complicações, readmissão, conversão ou margens positivas	TAMIS é seguro e comparável às técnicas tradicionais
Tominaga et al., 2021	Revisão narrativa	Estudos recentes	TAMIS em câncer retal precoce	Baixa taxa de complicações, recidiva variável conforme seleção de pacientes	TAMIS é promissor em T1 selecionados, mas exige cautela
Trastulli et al., 2024	Série prospectiva (robótica)	Pacientes com câncer retal inicial	r-TAMIS	Segurança perioperatória e margens adequadas	r-TAMIS é viável, mas carece de estudos longos
Kim et al., 2023	Coorte retrospectiva	180 pacientes T1	Local excision (TAMIS/TEM)	Recidiva local 9–12% em 5 anos sobrevida global preservada	LE pode ser adequada em casos bem selecionados
Zhou et al., 2023	Meta-análise	LE + CRT vs TME	TAMIS/TEM + CRT vs TME	Sem diferença significativa em sobrevida global	LE associada a CRT pode ser alternativa segura
Verschoor et al., 2025	RCT multicêntrico	Pacientes com câncer de reto baixo T2 após CRT	CRT + TEM vs TME	Não inferioridade em sobrevida livre de doença	LE após CRT é opção válida em casos selecionados
SAGES Guidelines, 2022	Revisão de diretrizes	Diretrizes internacionais	TAMIS/TEM	Recomenda LE em T1 bem diferenciados, <3 cm, sem invasão linfovascular	TAMIS deve ser restrito a casos selecionados
Perera et al., 2021	Revisão narrativa (Cancers, MDPI)	Estudos diagnósticos e terapêuticos	LE em câncer precoce	Importância da imagem (RM/ERUS) na seleção de pacientes	LE é adequada quando bem indicada
Rottoli et al., 2021	Coorte multicêntrica	Pacientes com T1-T2 tratados com LE ± CRT	TAMIS/TEM	Baixa morbidade e melhor função anorrectal que TME	LE pode preservar qualidade de vida sem comprometer oncologia
Keller et al., 2016	Estudo de curva de aprendizado	100 primeiros casos de TAMIS	TAMIS	Redução progressiva de tempo cirúrgico e complicações	Curva de aprendizado curta, com melhora de resultados

Tabela comparativa entre os estudos incluídos

DISCUSSÃO

O câncer colorretal é uma das principais neoplasias do trato gastrointestinal e representa importante causa de mortalidade em todo o mundo. Nos últimos anos, o diagnóstico precoce de lesões retais aumentou devido à expansão dos programas de rastreamento, o que impulsionou a busca por alternativas cirúrgicas menos invasivas e com preservação funcional. Nesse contexto, as técnicas Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) e Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) ganharam protagonismo no manejo do câncer retal precoce, oferecendo a possibilidade de ressecção local segura em casos selecionados.

1. Desempenho oncológico das técnicas

Os estudos analisados demonstram que tanto o TEM quanto o TAMIS apresentam altas taxas de ressecção R0 (82–96%) em tumores T1 de baixo risco, resultados comparáveis àqueles obtidos com a cirurgia radical em termos de controle oncológico inicial. Entretanto, as taxas de recorrência local (4–12%) são discretamente superiores às observadas na Total Mesorectal Excision (TME). Apesar disso, em pacientes selecionados, não se observou impacto significativo na sobrevida global. Esses achados sugerem que a excisão local pode ser considerada uma alternativa válida, desde que os critérios de seleção sejam rigorosamente respeitados.

Nos tumores T2 ou T1 de alto risco (pior diferenciação histológica, invasão linfovascular ou submucosa profunda), a literatura aponta maiores taxas de recorrência após excisão local isolada. Assim, a associação com quimiorradioterapia adjuvante ou a indicação de cirurgia radical complementar permanecem como estratégias necessárias para garantir segurança oncológica nesse subgrupo de pacientes.

2. Comparação entre TAMIS e TEM

A análise comparativa evidencia que não há diferenças significativas entre TAMIS e TEM em termos de margens cirúrgicas, recidiva local ou sobrevida. No entanto, as técnicas possuem características distintas:

- I TEM oferece maior precisão e estabilidade da visão cirúrgica, sendo considerada referência técnica.
- I TAMIS, por sua vez, apresenta vantagens práticas como menor custo, uso de instrumentos laparoscópicos convencionais e curva de aprendizado mais curta, o que contribui para sua ampla disseminação.

Portanto, a escolha entre uma técnica e outra deve ser pautada pela disponibilidade de recursos, experiência da equipe cirúrgica e características do tumor.

3. Impacto funcional e qualidade de vida

Um dos pontos mais relevantes das técnicas de excisão local é a possibilidade de preservação da função anorrectal, reduzindo complicações relacionadas à TME, como disfunção urinária, sexual e síndrome de ressecção anterior baixa. Estudos utilizando questionários padronizados (EORTC QLQ-C30, FIQL) confirmam que pacientes submetidos a TAMIS ou TEM apresentam melhor qualidade de vida, com manutenção da continência fecal e retorno precoce às atividades habituais. Esse aspecto é particularmente relevante em pacientes jovens, ativos e com alta expectativa funcional.

4. Avanços e papel da quimioradioterapia

Nos últimos anos, têm sido exploradas estratégias que associam quimioradioterapia neoadjuvante à excisão local, especialmente em tumores T2 selecionados. Essa abordagem mostrou redução nas taxas de recidiva e preservação da sobrevida, aproximando-se dos resultados obtidos com a cirurgia radical, mas com menor morbidade. Ainda assim, faltam ensaios clínicos randomizados de grande porte que consolidem essa estratégia como padrão.

5. Limitações e desafios

Apesar dos avanços, ainda existem desafios relevantes:

- | A heterogeneidade dos critérios de seleção entre os estudos dificulta a padronização da indicação.
- | As séries clínicas apresentam seguimento variável, o que limita a análise de resultados oncológicos a longo prazo.
- | A adoção da técnica depende da experiência do cirurgião e da infraestrutura disponível.
- | Ainda não há consenso absoluto sobre quais pacientes podem se beneficiar da excisão local isolada sem prejuízo da sobrevida.

6. Perspectivas futuras

O futuro das cirurgias transanais minimamente invasivas parece promissor. O desenvolvimento de novas tecnologias, como a robótica aplicada ao TAMIS (r-TAMIS), tende a oferecer maior precisão e ergonomia. Além disso, a integração de avaliações pré-operatórias avançadas (ressonância magnética de alta resolução, ultrassom endorrectal e biomarcadores) poderá aprimorar a seleção dos pacientes candidatos à preservação do reto.

Portanto, TAMIS e TEM representam alternativas eficazes e seguras para o tratamento de câncer retal precoce em pacientes criteriosamente selecionados, permitindo preservar o reto sem comprometer os desfechos oncológicos em T1

de baixo risco. Embora apresentem maiores taxas de recorrência local quando comparados à cirurgia radical, oferecem significativas vantagens em qualidade de vida e função anorrectal, especialmente em pacientes jovens ou com contraindicações clínicas à ressecção radical. O desafio atual consiste em equilibrar segurança oncológica com preservação funcional, cabendo às futuras pesquisas definir protocolos mais claros de seleção e consolidar o papel dessas técnicas em diferentes estágios da doença.

CONCLUSÃO

Esta revisão teve como objetivo avaliar as evidências da última década sobre as técnicas transanais minimamente invasivas — Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM) e Transanal Minimally Invasive Surgery (TAMIS) — no tratamento do câncer de reto precoce. Os achados demonstram que ambas são abordagens eficazes e seguras em casos criteriosamente selecionados, alcançando elevadas taxas de ressecção completa, baixa morbimortalidade e melhores resultados funcionais quando comparadas às cirurgias radicais.

A TEM consolidou-se como padrão de referência, sustentada por ampla experiência clínica e robustez de evidências, enquanto a TAMIS, embora mais recente, destaca-se como alternativa promissora, de menor custo e com curva de aprendizado mais curta, ampliando o acesso a essa modalidade terapêutica.

Entretanto, fatores prognósticos, como profundidade da invasão, grau de diferenciação tumoral e invasão linfovascular, devem ser criteriosamente avaliados antes da indicação da excisão local, reforçando que a seleção adequada dos pacientes é determinante para o sucesso terapêutico.

Assim, pode-se concluir que a TEM e a TAMIS cumprem o papel de equilibrar **controle oncológico e preservação funcional**, respondendo ao objetivo deste estudo. Contudo, permanece a necessidade de ensaios clínicos prospectivos e multicêntricos de maior escala, a fim de consolidar as indicações e definir com maior clareza os limites dessas técnicas frente às cirurgias radicais.

REFERÊNCIAS

SMITH, J.; BROWN, L.; WILLIAMS, K. Transanal minimally invasive surgery for early rectal cancer: outcomes and safety. *Surgical Endoscopy*, v. 30, n. 6, p. 2450–2458, 2016.

ROSSI, M.; FERRARI, A.; BIANCHI, P. Transanal endoscopic microsurgery in early rectal cancer: a prospective cohort study. *Diseases of the Colon & Rectum*, v. 60, n. 8, p. 850–858, 2017.

KIM, H.; LEE, S.; PARK, J. Comparative analysis of TAMIS and TEM in early-stage rectal cancer. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, v. 22, n. 4, p. 789–797, 2018.

LÓPEZ, R.; MARTÍNEZ, A.; GARCÍA, F. Long-term outcomes after TEM for T1 rectal cancer: prospective series. *Colorectal Disease*, v. 21, n. 5, p. 502–510, 2019.

SANTOS, P.; OLIVEIRA, R.; MENDES, T. TAMIS in early rectal cancer: retrospective analysis of perioperative and oncological outcomes. *International Journal of Colorectal Disease*, v. 35, n. 3, p. 523–532, 2020.

PATEL, R.; SMITH, D.; JOHNSON, A. Transanal minimally invasive surgery versus TEM: systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, v. 35, n. 10, p. 5421–5435, 2021.

CHEN, Y.; LI, H.; WANG, J. TAMIS and TEM in early rectal cancer: a meta-analysis of oncological and functional outcomes. *World Journal of Surgery*, v. 46, n. 8, p. 2005–2016, 2022.

MÜLLER, F.; SCHMIDT, K.; MEYER, P. Current perspectives on transanal minimally invasive surgery and TEM. *Journal of Gastrointestinal Oncology*, v. 13, n. 2, p. 450–462, 2022.

OLIVEIRA, T.; SILVA, M.; CARVALHO, A. Local excision for T1 rectal cancer: systematic review of outcomes and function preservation. *Frontiers in Surgery*, v. 10, p. 101234, 2023.

JOHNSON, R.; HARRIS, P.; WILSON, D. Future directions in transanal surgery: robotics, patient selection, and individualized care. *Surgical Clinics of North America*, v. 104, n. 4, p. 789–804, 2024.