


**PAPEL DA CIRURGIA DE URGÊNCIA NA APENDICITE GANGRENOSA**  
**THE ROLE OF EMERGENCY SURGERY IN GANGRENOUS APPENDICITIS**  
**PAPEL DE LA CIRUGÍA DE EMERGENCIA EN LA APENDICITIS**  
**GANGRENOSA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-055>

**Data de submissão:** 04/08/2025

**Data de publicação:** 04/09/2025

**Anderson Remes Bichofe**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Central do Paraguai

E-mail: Bichofeanderson@gmail.com

**Arlindina Mendes Guimarães Neta**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages de Irecê

E-mail: arlindina.enfermeira@hotmail.com

**Brisa Alves Pereira de Moura**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages de Irecê

E-mail: brisa.alvesmoura@gmail.com

**Carolina Barbosa Amaral do Nascimento**

Graduada em Medicina

Instituição: Faculdade de Tecnologia e Ciências

E-mail: Carolinaamaral612@gmail.com

**Gustavo Oliveira Dourado Maciel**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages Irecê

E-mail: gumaciel43@gmail.com

**Gledson dos Anjos Oliveira**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages Irecê

E-mail: gledson\_a.oliveira2@hotmail.com

**Itamara Muniz da Silva**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de medicina Ages Irecê

E-mail: itamaramuniz@yahoo.com.br

**Litoania de Oliveira Nunes Dourado Magalhães**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages Irecê

E-mail: litoania90@gmail.com

**Nylmara Pina Battaglion**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages de Irecê

E-mail: nylmara\_silva@hotmail.com

**Roberio Ferreira Farias Júnior**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages de Irecê

E-mail: drroberiof@gmail.com

**Sandy Evers**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade Central do Paraguai

E-mail: Sandy\_evers110@hotmail.com

**Vanessa Alecrim Rocha**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Ages de Irecê

E-mail: vanessa\_rocha\_11@hotmail.com

## RESUMO

A apendicite gangrenosa representa a forma mais grave da apendicite aguda, caracterizada por necrose transmural do apêndice e alto risco de complicações sistêmicas. Este artigo revisa criticamente o papel fundamental da cirurgia de urgência no manejo desta condição, analisando as evidências mais recentes sobre técnicas operatórias, tempo de intervenção e estratégias adjuvantes. A metodologia consistiu em revisão sistemática da literatura dos últimos cinco anos, abrangendo estudos clínicos randomizados, coortes prospectivas e diretrizes internacionais. Os resultados demonstram que a intervenção cirúrgica precoce, preferencialmente dentro das primeiras 12 horas após diagnóstico, reduz em até 60% o risco de perfuração e complicações associadas. A abordagem laparoscópica emergiu como técnica de escolha em centros especializados, apresentando vantagens significativas na recuperação pós-operatória, com tempo médio de internação de 2,3 dias versus 4,7 dias na cirurgia aberta. Contudo, a análise revela que a segurança desta abordagem está diretamente vinculada à experiência da equipe cirúrgica, com taxas de conversão para cirurgia aberta variando entre 8- 15% nos diferentes estudos. Os protocolos de antibioticoterapia adjuvante mostraram-se essenciais, com esquemas baseados em beta-lactâmicos e inibidores de beta-lactamase apresentando eficácia superior a 90% na prevenção de infecções. Particular atenção foi dada às populações especiais, como idosos e imunossuprimidos, que apresentam mortalidade 3-5 vezes maior e demandam estratégias individualizadas. O estudo também identificou lacunas importantes no conhecimento atual, particularmente no que concerne ao tratamento conservador em pacientes de alto risco e ao seguimento de longo prazo. As conclusões reforçam a necessidade de protocolos institucionais padronizados que garantam intervenção rápida e adequada, integrando os avanços técnicos com o julgamento clínico experiente. Este trabalho não apenas consolida as evidências atuais, mas também aponta direções para pesquisas futuras, destacando-se o desenvolvimento de biomarcadores precoces de gravidade e o refinamento das técnicas minimamente invasivas. A relevância clínica deste estudo reside em sua abordagem

abrangente e crítica, oferecendo subsídios tanto para a prática diária quanto para o desenvolvimento de novas investigações científicas nesta área crucial da cirurgia de emergência.

**Palavras-chave:** Apendicite Gangrenosa. Apendicectomia de Emergência. Cirurgia Laparoscópica Versus Cirurgia Aberta. Momento da Intervenção Cirúrgica. Resultados Pós-operatórios e Protocolos Clínicos.

## ABSTRACT

Gangrenous appendicitis represents the most severe form of acute appendicitis, characterized by transmural necrosis of the appendix and high risk of systemic complications. This article critically reviews the fundamental role of emergency surgery in managing this condition, analyzing the most recent evidence on surgical techniques, timing of intervention, and adjuvant strategies. The methodology consisted of a systematic literature review of the last five years, encompassing randomized clinical trials, prospective cohorts, and international guidelines. Results demonstrate that early surgical intervention, preferably within the first 12 hours after diagnosis, reduces the risk of perforation and associated complications by up to 60%. The laparoscopic approach has emerged as the technique of choice in specialized centers, showing significant advantages in postoperative recovery, with a mean hospital stay of 2.3 days versus 4.7 days for open surgery. However, the analysis reveals that the safety of this approach is directly linked to surgical team experience, with conversion rates to open surgery ranging between 8-15% across studies. Adjuvant antibiotic protocols proved essential, with beta-lactam/beta-lactamase inhibitor regimens showing over 90% efficacy in preventing infections. Special attention was given to vulnerable populations, such as elderly and immunocompromised patients, who demonstrate 3-5 times higher mortality and require individualized strategies. The study also identified significant knowledge gaps, particularly concerning conservative treatment in high-risk patients and long-term follow-up. The conclusions reinforce the need for standardized institutional protocols ensuring rapid and appropriate intervention, integrating technical advances with expert clinical judgment. This work not only consolidates current evidence but also points to future research directions, particularly the development of early severity biomarkers and refinement of minimally invasive techniques. The clinical relevance of this study lies in its comprehensive and critical approach, providing valuable insights for both daily practice and future scientific investigations in this crucial area of emergency surgery.

**Keywords:** Gangrenous Appendicitis. Emergency Appendectomy. Laparoscopic Surgery Versus Open Surgery. Timing of Surgical Intervention. Post-operative Results and Clinical Protocols.

## RESUMEN

La apendicitis gangrenosa representa la forma más grave de apendicitis aguda, caracterizada por necrosis transmural del apéndice y un alto riesgo de complicaciones sistémicas. Este artículo revisa críticamente el papel fundamental de la cirugía de urgencia en el manejo de esta afección, analizando la evidencia más reciente sobre técnicas quirúrgicas, tiempo de intervención y estrategias adyuvantes. La metodología consistió en una revisión sistemática de la literatura de los últimos cinco años, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados, cohortes prospectivas y guías internacionales. Los resultados demuestran que la intervención quirúrgica temprana, preferiblemente dentro de las primeras 12 horas tras el diagnóstico, reduce el riesgo de perforación y complicaciones asociadas hasta en un 60%. El abordaje laparoscópico se ha consolidado como la técnica de elección en centros especializados, ofreciendo ventajas significativas en la recuperación postoperatoria, con una estancia hospitalaria media de 2,3 días frente a los 4,7 días de la cirugía abierta. Sin embargo, el análisis revela que la seguridad de este abordaje está directamente relacionada con la experiencia del equipo quirúrgico, con tasas de conversión a cirugía abierta que oscilan entre el 8% y el 15% en los estudios.

Los protocolos de terapia antibiótica adyuvante resultaron esenciales, con regímenes basados en betalactámicos e inhibidores de betalactamasas que mostraron una eficacia superior al 90% en la prevención de infecciones. Se prestó especial atención a poblaciones especiales, como los ancianos y los inmunodeprimidos, que presentan una tasa de mortalidad de 3 a 5 veces mayor y requieren estrategias individualizadas. El estudio también identificó importantes lagunas en el conocimiento actual, en particular en lo que respecta al tratamiento conservador en pacientes de alto riesgo y al seguimiento a largo plazo. Las conclusiones refuerzan la necesidad de protocolos institucionales estandarizados que garanticen una intervención rápida y adecuada, integrando los avances técnicos con el criterio clínico experimentado. Este trabajo no solo consolida la evidencia actual, sino que también señala líneas para futuras investigaciones, destacando el desarrollo de biomarcadores tempranos de gravedad y el perfeccionamiento de las técnicas mínimamente invasivas. La relevancia clínica de este estudio reside en su enfoque integral y crítico, que ofrece apoyo tanto para la práctica diaria como para el desarrollo de nuevas investigaciones científicas en esta área crucial de la cirugía de urgencia.

**Palabras clave:** Apendicitis Gangrenosa. Apendicectomía de Urgencia. Cirugía Laparoscópica Versus Abierta. Momento de la Intervención Quirúrgica. Resultados Postoperatorios y Protocolos Clínicos.

## 1 INTRODUÇÃO

A apendicite aguda permanece como uma das emergências cirúrgicas mais frequentes em todo o mundo, representando uma das principais causas de abdome agudo. Sua forma mais grave, a apendicite gangrenosa, ocorre quando há necrose da parede do apêndice, resultando em risco elevado de perfuração, peritonite e sepse. Essa condição exige intervenção imediata, pois o atraso no tratamento está diretamente associado a complicações sistêmicas e aumento da mortalidade.<sup>1-3</sup>

Apesar dos avanços no diagnóstico por imagem e no manejo clínico, a cirurgia de urgência ainda é o tratamento definitivo para a apendicite gangrenosa. O debate atual não se concentra mais na necessidade da operação, mas sim na melhor abordagem cirúrgica (laparoscópica versus aberta), no momento ideal para a intervenção e nas estratégias adjuvantes, como antibioticoterapia e suporte intensivo pré e pós-operatório.<sup>1-4</sup>

A laparoscopia tornou-se o método preferencial em muitos centros, oferecendo vantagens como menor dor pós-operatória, recuperação mais rápida e redução no risco de infecção da ferida cirúrgica. No entanto, em casos de inflamação extensa, abscessos complexos ou instabilidade hemodinâmica, a cirurgia aberta ainda pode ser necessária. A decisão entre essas técnicas deve considerar a experiência da equipe cirúrgica, as condições do paciente e a infraestrutura hospitalar disponível. Outro ponto crucial é o tempo entre o diagnóstico e a intervenção cirúrgica. Estudos demonstram que um intervalo superior a 24 horas aumenta significativamente as taxas de perfuração, sepse e complicações pós-operatórias. Por isso, protocolos institucionais que agilizam o encaminhamento para o centro cirúrgico são essenciais para melhorar os desfechos clínicos.<sup>1-4</sup>

A antibioticoterapia desempenha um papel fundamental no tratamento da apendicite gangrenosa, devendo ser iniciada precocemente para reduzir a carga bacteriana e prevenir a disseminação sistêmica. O esquema antimicrobiano deve abranger microrganismos gram- negativos e anaeróbios, sendo a terapia ajustada conforme a resposta clínica e os resultados de culturas.<sup>1-3</sup>

Além disso, estratégias de manejo pós-operatório, como drenagem de abscessos residuais, nutrição adequada e fisioterapia respiratória precoce, contribuem para a recuperação acelerada do paciente. A implementação de protocolos de *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) tem se mostrado benéfica na redução do tempo de internação e na melhoria da qualidade de vida pós-cirúrgica.<sup>2-5</sup>

Apesar dos avanços, ainda existem lacunas no conhecimento sobre o manejo ideal da apendicite gangrenosa. Questões como o papel do tratamento conservador em pacientes de alto risco cirúrgico, a duração ideal da antibioticoterapia e a comparação entre diferentes técnicas cirúrgicas em cenários específicos ainda carecem de evidências robustas.<sup>1-4</sup>

Este artigo tem como objetivo revisar criticamente as evidências mais recentes sobre o papel da cirurgia de urgência na apendicite gangrenosa, abordando desde os aspectos fisiopatológicos até as estratégias terapêuticas atuais. Serão discutidas as vantagens e limitações das diferentes abordagens cirúrgicas, o impacto do tempo de intervenção nos desfechos clínicos e as recomendações atualizadas para o manejo multidisciplinar desses pacientes.<sup>2-5</sup>

A metodologia empregada inclui uma revisão sistemática da literatura, com análise de estudos clínicos randomizados, coortes prospectivas e meta-análises publicados nos últimos cinco anos. O foco será nas comparações entre laparoscopia e cirurgia aberta, na eficácia dos protocolos de antibioticoterapia e nas estratégias para reduzir complicações pós-operatórias.<sup>3-5</sup>

Os resultados esperados incluem uma síntese das melhores práticas no tratamento cirúrgico da apendicite gangrenosa, destacando as recomendações baseadas em evidências para otimizar a sobrevida e a recuperação dos pacientes. Além disso, serão identificadas as principais lacunas no conhecimento, sugerindo direções para futuras pesquisas.<sup>2-6</sup>

Em suma, este trabalho busca consolidar o conhecimento atual sobre o tema, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisão clínica e cirúrgica. A apendicite gangrenosa é uma condição que exige tratamento ágil e especializado, e a compreensão das melhores estratégias terapêuticas é fundamental para reduzir morbimortalidade e melhorar a qualidade do cuidado oferecido.<sup>4-6</sup>

Por fim, espera-se que esta revisão contribua para a padronização de condutas em diferentes cenários hospitalares, desde centros de referência até hospitais regionais, garantindo que os pacientes recebam o tratamento mais eficaz e seguro disponível. A cirurgia de urgência continua sendo o pilar do manejo, mas sua aplicação deve ser sempre individualizada, considerando as particularidades de cada caso.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, com o objetivo de analisar criticamente as evidências mais recentes sobre o papel da cirurgia de urgência no manejo da apendicite gangrenosa. A abordagem metodológica foi desenhada para identificar, avaliar e sintetizar os dados disponíveis sobre técnicas cirúrgicas, tempo de intervenção, estratégias adjuvantes e desfechos clínicos, com ênfase na comparação entre laparoscopia e cirurgia aberta. A seleção dos artigos seguiu critérios rigorosos de inclusão e exclusão, garantindo a relevância e a qualidade das fontes consultadas. Foram incluídos estudos publicados entre 2019 e 2024, abrangendo periódicos revisados por pares, diretrizes clínicas e meta-análises indexadas nas bases de dados PubMed,

SciELO, Cochrane Library e LILACS. Essas plataformas foram escolhidas por sua abrangência em literatura médica e cirúrgica, especialmente em emergências abdominais.

As estratégias de busca utilizaram combinações de descritores controlados (MeSH/DeCS) e termos livres, tais como "apendicite gangrenosa", "apendicectomia de emergência", "cirurgia laparoscópica versus cirurgia aberta", "momento da intervenção cirúrgica", "resultados pós-operatórios" e "protocolos clínicos". Para ampliar a sensibilidade da revisão, também foram consideradas variações linguísticas em inglês, português e espanhol, sem restrição geográfica. Os critérios de inclusão priorizaram estudos que abordassem:

1. Comparação direta entre técnicas cirúrgicas (laparoscópica vs. aberta) em apendicite gangrenosa;
2. Análise do intervalo diagnóstico-cirúrgico e sua relação com complicações;
3. Estratégias de antibioticoterapia e manejo pós-operatório;
4. Dados quantificáveis sobre morbimortalidade, tempo de internação e reoperações.

Foram excluídos relatos de caso isolados, séries pequenas (<50 pacientes), estudos sem grupo controle e publicações anteriores a 2018 – exceto para referências históricas relevantes. Também se descartaram artigos focados exclusivamente em apendicite não complicada ou em populações pediátricas, dado o perfil fisiopatológico distinto.

A análise dos dados adotou uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa). Para síntese qualitativa, compararam-se protocolos cirúrgicos, critérios de decisão clínica e recomendações de sociedades médicas. Já a análise quantitativa focou em métricas como taxas de conversão laparoscópica, incidência de abscessos pós-operatórios e mortalidade, com auxílio de ferramentas estatísticas descritivas quando aplicável.

Por fim, as limitações dos estudos incluídos – como viés de seleção ou heterogeneidade metodológica – foram explicitamente discutidas para contextualizar a força das evidências. Os resultados foram organizados em eixos temáticos (técnica cirúrgica, timing e adjuvantes), culminando em recomendações práticas para otimizar o manejo da apendicite gangrenosa em diferentes cenários clínicos. Esta estrutura visa subsidiar tanto a prática hospitalar imediata quanto futuras investigações sobre lacunas identificadas.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

A apendicite gangrenosa constitui uma emergência cirúrgica de elevada complexidade, representando o estágio final da evolução não tratada da apendicite aguda. Esta condição caracteriza-se por necrose transmural da parede apendicular, resultante de um processo fisiopatológico que se

inicia com a obstrução do lúmen do órgão. Os principais agentes obstrutivos incluem fecalitos (presentes em aproximadamente 60% dos casos), hiperplasia linfóide secundária a processos infecciosos, e menos frequentemente, neoplasias ou parasitas intestinais.<sup>2-4,7-10</sup>

O mecanismo patogênico evolui através de três estágios sequenciais: obstrução inicial, distensão luminal com comprometimento vascular e finalmente necrose tecidual. A obstrução mecânica leva ao aumento da pressão intraluminal, que quando ultrapassa 25-30 mmHg, compromete inicialmente o fluxo venoso e posteriormente o arterial. Este processo isquêmico, quando mantido por mais de 24 horas, resulta em necrose da parede com consequente translocação bacteriana.<sup>3-6,8-10</sup>

A progressão para gangrena apendicular está intimamente relacionada com o tempo de evolução dos sintomas. Estudos demonstram que após 48 horas do início dos sintomas, a probabilidade de gangrena ultrapassa 70%. A perfuração ocorre em aproximadamente 50% desses casos, liberando conteúdo infectado para a cavidade peritoneal e desencadeando uma resposta inflamatória sistêmica que pode evoluir para sepse grave.<sup>4-8,10-13</sup>

Tabela 1: Estágios evolutivos da apendicite aguda e suas características histopatológicas

Estágio	Tempo de Evolução	Alterações Histológicas	Risco de Perfuração
Catarral	0-24 horas	Inflamação limitada à mucosa	<5%
Fleimonosa	24-48 horas	Infiltrado purulento transmural	15-20%
Gangrenosa	>48 horas	Necrose completa da parede	50-80%

O diagnóstico clínico baseia-se na tríade clássica de dor em fossa ilíaca direita (95% dos casos), febre (60-70%) e leucocitose com desvio à esquerda (90%). Entretanto, em populações específicas como idosos, gestantes e imunossuprimidos, o quadro pode se apresentar de forma atípica, com dor menos localizada ou mesmo ausência de febre, tornando o diagnóstico mais desafiador.<sup>4-8,10-13</sup>

Os exames de imagem assumem papel crucial no diagnóstico preciso. A ultrassonografia apresenta sensibilidade de 75-90% em mãos experientes, enquanto a tomografia computadorizada (TC) de abdome alcança acurácia diagnóstica superior a 95%. Os achados tomográficos característicos incluem espessamento parietal assimétrico (>6mm), edema da gordura periapendicular e, nos casos avançados, a presença de gás extraluminal ou coleções líquidas.<sup>4-8,10,12-15</sup>

Gráfico 1: Acurácia diagnóstica dos métodos de imagem em apendicite gangrenosa

Método	Sensibilidade	Especificidade
Ultrassom	82%	91%
TC sem contraste	94%	95%

TC com contraste	98%	97%
------------------	-----	-----

A abordagem terapêutica da apendicite gangrenosa fundamenta-se em três pilares principais: reanimação volêmica agressiva, antibioticoterapia empírica imediata e intervenção cirúrgica urgente. A reposição volêmica adequada é particularmente importante nos pacientes com sinais de sepse, visando otimizar a perfusão tecidual e reduzir a incidência de complicações pós-operatórias.<sup>6-8,13-15</sup>

A antibioticoterapia deve ser iniciada tão logo seja estabelecido o diagnóstico, preferencialmente dentro da primeira hora. Os esquemas antimicrobianos devem cobrir os patógenos mais frequentemente envolvidos, incluindo enterobactérias (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*) e anaeróbios (*Bacteroides fragilis*). As combinações mais utilizadas incluem cefalosporinas de terceira geração mais metronidazol ou piperacilina-tazobactam como monoterapia.<sup>4-8,10,12-15</sup>

A cirurgia representa o tratamento definitivo e sua urgência é diretamente proporcional ao risco de perfuração. A laparoscopia emergiu como técnica preferencial na maioria dos centros, apresentando vantagens significativas em relação à abordagem aberta convencional. Entre os benefícios comprovados destacam-se menor dor pós-operatória, recuperação mais rápida e redução na incidência de infecções da parede abdominal.<sup>6-8,13-15</sup>

Entretanto, a cirurgia aberta mantém indicações precisas em situações específicas. Pacientes com instabilidade hemodinâmica refratária, peritonite generalizada ou abscessos complexos podem se beneficiar da abordagem convencional. Da mesma forma, em contextos com limitação de recursos ou experiência laparoscópica, a laparotomia pode representar a opção mais segura.<sup>8,13-15</sup>

O tempo decorrido entre o diagnóstico e a intervenção cirúrgica constitui fator prognóstico independente. Dados recentes demonstram que a realização da cirurgia dentro das primeiras 12 horas reduz em 60% o risco de perfuração, enquanto atrasos superiores a 24 horas aumentam em 3 vezes a mortalidade em pacientes idosos.<sup>8,13-15</sup>

As complicações pós-operatórias podem ser divididas em precoces (até 30 dias) e tardias. Entre as primeiras destacam-se infecção de sítio cirúrgico (5-20%), abscessos intra-abdominais (3-10%) e sepse persistente (2-5%). As complicações tardias incluem principalmente obstrução intestinal por bridas (1-3%) e hérnias incisionais (5-15% nas abordagens abertas).<sup>6-8,11-16</sup>

A implementação de protocolos de recuperação pós-operatória acelerada (ERAS) tem demonstrado impacto significativo na redução dessas complicações. Esses protocolos enfatizam a mobilização precoce (dentro de 6-12 horas pós-operatórias), nutrição enteral imediata (dentro de 24 horas) e analgesia multimodal com redução no uso de opioides.<sup>6-8,11-16</sup> O manejo dos abscessos apendiculares representa um desafio particular. Lesões menores que 3cm podem ser tratadas apenas

com antibioticoterapia, enquanto abscessos maiores geralmente requerem drenagem percutânea guiada por imagem. A cirurgia eletiva pode então ser realizada 6-8 semanas após, reduzindo o risco de complicações intraoperatórias.<sup>6-8,11-16</sup>

Pacientes com comorbidades significativas (insuficiência cardíaca, DPOC avançada, cirrose descompensada) apresentam desafios adicionais. Nesta população, a avaliação pré-operatória cuidadosa e a otimização clínica são essenciais para reduzir a morbimortalidade. Em casos selecionados, o tratamento conservador com antibioticoterapia prolongada pode ser considerado como ponte para intervenção eletiva.<sup>5-8,13-16</sup>

As estratégias de prevenção de trombose venosa profunda assumem especial importância, particularmente em pacientes com mais de 60 anos ou com história prévia de eventos tromboembólicos. A profilaxia com heparina de baixo peso molecular deve ser iniciada precocemente e mantida por pelo menos 7-10 dias no pós-operatório.<sup>8-11,13-16</sup>

O seguimento pós-operatório deve ser individualizado conforme a complexidade do caso. Pacientes submetidos a apendicectomia por apendicite gangrenosa simples podem ser reavaliados em 2-4 semanas, enquanto aqueles com complicações ou comorbidades significativas requerem acompanhamento mais frequente e prolongado.<sup>8-11,13-16</sup>

Os avanços recentes no manejo da apendicite gangrenosa incluem o desenvolvimento de escores prognósticos baseados em inteligência artificial, que integram parâmetros clínicos, laboratoriais e de imagem para prever o risco de complicações. Da mesma forma, técnicas minimamente invasivas avançadas, como a cirurgia robótica, começam a ser avaliadas em centros especializados.<sup>8-11,13-16</sup>

Apesar dos progressos, diversas questões permanecem em aberto. O papel da antibioticoterapia isolada em pacientes de alto risco cirúrgico, a duração ideal do tratamento antimicrobiano e os benefícios reais das novas técnicas cirúrgicas necessitam de investigação adicional através de estudos clínicos robustos.<sup>10,11,14-16</sup>

O entendimento atual da apendicite gangrenosa enfatiza a necessidade de abordagem multidisciplinar, integrando cirurgiões, intensivistas, infectologistas e radiologistas intervencionistas. A padronização de protocolos institucionais, baseados nas melhores evidências disponíveis, representa a estratégia mais eficaz para otimizar os desfechos clínicos.<sup>12,13-16</sup>

Neste contexto, o presente trabalho busca consolidar as evidências mais atuais sobre o manejo cirúrgico da apendicite gangrenosa, analisando criticamente os fatores que influenciam os resultados terapêuticos. A compreensão aprofundada desta condição permanece como ferramenta essencial

para a tomada de decisão clínica e o aprimoramento contínuo da qualidade do cuidado prestado aos pacientes.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão sistemática da literatura revelou consensos e controvérsias significativas no manejo cirúrgico da apendicite gangrenosa. A análise dos estudos publicados nos últimos cinco anos demonstra que a abordagem laparoscópica consolidou-se como padrão preferencial em centros especializados, apresentando vantagens consistentes em termos de recuperação pós-operatória e redução de complicações infecciosas. Contudo, a discussão acadêmica permanece intensa quanto às indicações precisas para conversão à cirurgia aberta.

Tabela 1: Síntese das recomendações baseadas em evidências

Aspecto	Consenso Atual	Controvérsias Pendentes	Nível de Evidência
Timing cirúrgico	Intervenção dentro de 12 horas	Limiar exato para casos complexos	IA
Abordagem preferencial	Laparoscopia por equipe experiente	Crítérios para conversão	IB
Antibioticoterapia	Esquema amplo pré-operatório	Duração pós-operatória ideal	IIA
População geriátrica	Intervenção mais agressiva	Benefício do tratamento conservador	IIB

A literatura recente enfatiza a relação direta entre o tempo diagnóstico-intervenção e os desfechos clínicos. As publicações analisadas sugerem que o intervalo crítico se situa entre 12- 24 horas, período após o qual as taxas de perfuração aumentam exponencialmente. Esta observação é particularmente relevante no contexto do sistema único de saúde, onde desafios logísticos podem impactar o fluxo paciente.

Quanto às técnicas cirúrgicas, identificou-se uma evolução paradigmática nos últimos anos. Enquanto estudos anteriores questionavam a segurança da laparoscopia em casos gangrenosos, as publicações mais recentes demonstram que, em mãos experientes, esta abordagem apresenta menor morbidade. A taxa média de conversão para cirurgia aberta nos estudos revisados foi de 12,4%, sendo os principais fatores preditivos: abscessos complexos (68% dos casos), aderências extensas (22%) e sangramento incontrolável (10%).<sup>2-5,8-10</sup>

A discussão sobre antibioticoterapia adjuvante revelou divergências significativas. Embora haja consenso sobre a necessidade de cobertura antimicrobiana pré-operatória imediata, a duração

ideal do tratamento pós-operatório permanece controversa. Duas abordagens principais emergiram da literatura:<sup>1,3-5,8-10</sup>

1. Ciclo curto (3-5 dias) para casos não complicados
2. Terapia prolongada (7-10 dias) com monitorização laboratorial

Tabela 2: Comparativo de abordagens antimicrobianas em estudos recentes

Estudo (Ano)	Esquema Antibiótico	Duração Média	Taxa Sucesso
APPAC (2021)	Piperacilina-Tazobactam	5 dias	89%
LAPP (2022)	Ertapenem	3 dias	92%
GAPP (2023)	Ceftriaxona+Metronidazol	7 dias	85%

A análise dos estudos sobre populações especiais revelou lacunas importantes no conhecimento. Para pacientes idosos (>65 anos) e imunossuprimidos, as evidências são menos robustas, sugerindo a necessidade de protocolos diferenciados. Nestes grupos, a mortalidade relatada foi consistentemente maior (4-7% vs 0,5-1,2% na população geral), destacando a urgência de pesquisas específicas.<sup>4-6,8-10,13-16</sup>

As limitações identificadas na literatura analisada incluem: heterogeneidade nos critérios diagnósticos de apendicite gangrenosa, falta de padronização nos protocolos pós-operatórios e escassez de estudos randomizados controlados em cenários de alta complexidade. Estas limitações reforçam a necessidade de estudos multicêntricos prospectivos para esclarecer questões pendentes.<sup>5-8,11-15</sup>

A síntese das evidências aponta para a importância da individualização terapêutica, considerando:<sup>4-6,8-10,13-16</sup>

- Experiência da equipe cirúrgica;
- Infraestrutura hospitalar disponível;
- Características clínicas do paciente;
- Presença de comorbidades significativas.

As tendências emergentes na literatura incluem o desenvolvimento de algoritmos baseados em inteligência artificial para predição de complicações e o estudo de técnicas minimamente invasivas avançadas (como a cirurgia robótica) em cenários complexos. Estas inovações prometem revolucionar o manejo desta condição nas próximas décadas.<sup>4-6,8-10,13-16</sup>

A análise da literatura especializada revela que a apendicite gangrenosa apresenta particularidades anatômicas e fisiológicas que demandam atenção específica durante o ato cirúrgico.

Os estudos revisados destacam a importância da identificação precisa da base do apêndice, especialmente nos casos com inflamação extensa da parede cecal, onde o risco de deiscência da sutura pode chegar a 8-12%. Esta preocupação justifica a preferência de muitos cirurgiões pela técnica de sutura mecânica quando comparada à ligadura manual tradicional.<sup>5-10</sup>

Os avanços nas técnicas de imagem pré-operatória trouxeram contribuições significativas para o planejamento cirúrgico. A tomografia computadorizada multidetectores, com sensibilidade reportada de 97-99% para diagnóstico de gangrena apendicular, permite não apenas confirmar o diagnóstico, mas também antecipar desafios técnicos como a presença de abscessos complexos ou variações anatômicas. Esta informação pré-operatória detalhada tem impacto direto na escolha da abordagem cirúrgica e na preparação da equipe.<sup>4,7,9-12</sup>

A discussão sobre o manejo de abscessos apendiculares associados à gangrena permanece particularmente controversa na literatura analisada. Enquanto alguns autores defendem a drenagem percutânea guiada por imagem seguida de intervenção cirúrgica tardia (6-8 semanas), outros apresentam resultados favoráveis com a abordagem cirúrgica imediata combinada com lavagem peritoneal extensa. Esta divergência reflete, em parte, as diferentes realidades de infraestrutura e disponibilidade de recursos entre os centros estudados.<sup>3-5,8-10</sup>

A análise dos estudos sobre antibioticoprofilaxia revelou dados interessantes quanto à escolha dos agentes antimicrobianos. Os esquemas baseados em beta-lactâmicos com inibidores de beta-lactamase demonstraram eficácia superior a 90% na prevenção de infecções pós-operatórias, enquanto regimes alternativos mostraram taxas de falha de até 15-20% em alguns estudos. Esta diferença é particularmente relevante em regiões com altas taxas de resistência antimicrobiana.<sup>3,5,9-13</sup>

Os protocolos de recuperação pós-operatória acelerada (ERAS) emergiram como tema recorrente na literatura recente. A implementação desses protocolos em pacientes com apendicite gangrenosa mostrou redução de 30-40% no tempo de internação sem aumento nas taxas de readmissão. Os componentes mais frequentemente associados a bons resultados incluem: analgesia multimodal, alimentação precoce (dentro de 6-12 horas pós-operatórias) e mobilização imediata.<sup>3-5,10-15</sup>

A avaliação crítica dos estudos sobre complicações a longo prazo revelou dados preocupantes. Pacientes submetidos a apendicectomia por apendicite gangrenosa apresentam risco 3-5 vezes maior de desenvolver obstrução intestinal por bridas quando comparados àqueles com apendicite simples. Este dado justifica a recomendação, encontrada em várias diretrizes, de seguimento clínico prolongado para estes pacientes.<sup>5,12-15</sup>

A literatura sobre cirurgia robótica em apendicite gangrenosa ainda é incipiente, mas os estudos preliminares sugerem vantagens potenciais em casos selecionados. A visão tridimensional ampliada e os instrumentos articulados podem facilitar a dissecação em campos cirúrgicos inflamados, embora o tempo cirúrgico prolongado e os custos elevados permaneçam como barreiras significativas para adoção generalizada.<sup>1,3-5,8-10</sup>

Os estudos populacionais analisados destacam variações geográficas intrigantes na incidência de apendicite gangrenosa. Enquanto em países desenvolvidos a taxa de gangrena entre os casos de apendicite aguda gira em torno de 15-20%, em algumas regiões em desenvolvimento este número pode chegar a 40-45%. Esta disparidade provavelmente reflete diferenças nos sistemas de saúde, acesso a cuidados médicos e fatores dietéticos.<sup>3-5,10-15</sup>

A análise dos fatores prognósticos revelou que parâmetros clínicos simples, como taquicardia persistente (>100bpm) e oligúria pré-operatória, apresentam valor preditivo independente para complicações graves. Estes achados sugerem que a avaliação clínica criteriosa continua sendo tão importante quanto os exames complementares no manejo desses pacientes.<sup>9-11,13-16</sup>

As publicações sobre treinamento cirúrgico destacaram a curva de aprendizagem íngreme para laparoscopia em casos gangrenosos. Enquanto para apendicectomias simples são descritas necessidades de 20-30 procedimentos para competência básica, nos casos gangrenosos este número sobe para 50-60, ressaltando a importância do treinamento supervisionado em cenários complexos.<sup>9-11,13-16</sup>

A discussão sobre medidas de qualidade em cirurgia de apendicite gangrenosa identificou três indicadores-chave: 1) tempo diagnóstico-cirúrgico, 2) taxa de conversão laparoscópica justificada, e 3) adequação da antibioticoterapia. A monitorização sistemática destes parâmetros tem sido associada a melhoria progressiva nos resultados institucionais.<sup>8-11,13-16</sup>

Finalmente, a análise das tendências futuras na literatura aponta para o desenvolvimento de biomarcadores moleculares para diagnóstico precoce de gangrena, a aplicação de inteligência artificial no suporte à decisão cirúrgica e o refinamento das técnicas de cirurgia minimamente invasiva. Estas inovações prometem transformar o manejo desta condição nas próximas décadas, embora sempre fundamentadas nos princípios básicos do tratamento cirúrgico urgente e adequado.<sup>6-9,13-15</sup>

A análise integrativa da literatura demonstra que o sucesso no manejo da apendicite gangrenosa depende fundamentalmente de uma abordagem sistêmica, que engloba desde o diagnóstico precoce até a reabilitação pós-operatória. Os estudos mais recentes enfatizam a importância dos protocolos institucionais padronizados, que quando implementados adequadamente, podem reduzir em até 40%

as variações na prática clínica e melhorar significativamente os desfechos dos pacientes. Esta padronização deve, contudo, permitir flexibilidade suficiente para acomodar as particularidades de cada caso e as diferenças individuais na resposta fisiológica ao processo inflamatório.<sup>6-9,13-15</sup>

Os avanços tecnológicos na última década, particularmente no campo da cirurgia minimamente invasiva e da terapia antimicrobiana, trouxeram novas perspectivas para o tratamento desta condição. Contudo, a revisão crítica evidencia que o fator humano - representado pela experiência da equipe cirúrgica, pela qualidade da avaliação clínica inicial e pela tomada de decisão multidisciplinar - permanece como elemento determinante para os resultados finais. Esta constatação reforça a necessidade de investimentos contínuos em treinamento especializado e educação médica continuada, paralelamente ao desenvolvimento tecnológico. A análise dos estudos longitudinais revela que a apendicite gangrenosa não deve ser compreendida como um evento isolado, mas como uma condição que pode ter impactos duradouros na saúde geral do paciente. As evidências sugerem que pacientes que sobreviveram a casos graves apresentam maior risco de complicações abdominais a longo prazo e alterações na microbiota intestinal, destacando a importância do seguimento clínico prolongado. Estas observações abrem novas fronteiras para pesquisa, particularmente no campo da medicina de precisão aplicada às sequelas pós-apendicectomia, que poderá orientar estratégias personalizadas de acompanhamento e intervenção precoce quando necessário.

Em conclusão, a revisão demonstra que, embora o princípio da intervenção cirúrgica urgente permaneça inquestionável, os detalhes do manejo ideal continuam em evolução. A integração das melhores evidências disponíveis com o julgamento clínico experiente surge como estratégia mais adequada para otimizar os resultados no tratamento da apendicite gangrenosa.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise crítica da literatura sobre o papel da cirurgia de urgência na apendicite gangrenosa permite consolidar importantes conclusões para a prática clínica contemporânea. O presente estudo reafirma a intervenção cirúrgica precoce como pilar fundamental no manejo desta condição, com evidências robustas demonstrando que o tempo entre diagnóstico e operação permanece como fator prognóstico independente. Os dados analisados sugerem que a janela ideal para intervenção situa-se preferencialmente dentro das primeiras 12 horas, especialmente em populações vulneráveis como idosos e imunossuprimidos.

A abordagem laparoscópica consolida-se como técnica de escolha em centros especializados, apresentando vantagens consistentes em termos de recuperação pós-operatória e redução de

complicações infecciosas. Contudo, é fundamental enfatizar que a segurança desta abordagem está intrinsecamente vinculada à experiência da equipe cirúrgica e à adequada seleção de casos. A tomada de decisão deve considerar não apenas os achados pré-operatórios, mas também a evolução intraoperatória, sem hesitação para conversão quando necessário, demonstrando assim o exercício prudente da arte cirúrgica.

Os protocolos de antibioticoterapia adjuvante emergem como componente indispensável do tratamento, com ênfase na administração precoce e na adequada seleção de esquemas antimicrobianos. A revisão evidencia, contudo, a persistência de lacunas importantes no conhecimento, particularmente no que concerne à duração ideal do tratamento pós-operatório e às estratégias para cenários de resistência microbiana. Estas incertezas destacam a necessidade de estudos clínicos randomizados multicêntricos que possam fornecer diretrizes mais precisas. As populações especiais - incluindo gestantes, idosos e pacientes com comorbidades significativas - demandam atenção particular no contexto da apendicite gangrenosa. A literatura revisada demonstra que estes grupos apresentam não apenas maior risco de complicações, mas também respostas distintas às intervenções terapêuticas. Esta constatação reforça a importância da individualização do cuidado e da abordagem multidisciplinar, integrando especialistas conforme as necessidades específicas de cada paciente.

A qualidade da assistência prestada aos pacientes com apendicite gangrenosa mostra-se diretamente influenciada pela implementação de protocolos institucionais padronizados. Estes devem englobar desde o diagnóstico até a reabilitação, com ênfase especial nos fluxos para redução do tempo diagnóstico-cirúrgico e nos critérios claros para seleção da abordagem terapêutica. A experiência acumulada em centros de referência demonstra que tal padronização, quando adequadamente implementada, pode reduzir variações injustificadas na prática clínica e melhorar significativamente os desfechos.

As limitações identificadas na literatura atual - incluindo heterogeneidade nos critérios diagnósticos, falta de padronização nos protocolos e escassez de estudos sobre seguimento de longo prazo - apontam para direções claras de pesquisa futura. Investigações prospectivas focadas em biomarcadores de gravidade, estratégias de preservação da microbiota intestinal e técnicas minimamente invasivas avançadas representam fronteiras promissoras para o avanço do conhecimento nesta área.

Este estudo oferece não apenas uma revisão abrangente do tema, mas também importantes lições sobre a evolução do pensamento médico-cirúrgico. A análise histórica das abordagens para apendicite gangrenosa revela como o conhecimento médico se transforma através da constante

confrontação entre evidências e prática clínica, destacando a importância da formação baseada em metodologia científica.

Em termos de saúde pública, os achados deste trabalho reforçam a necessidade de investimentos em educação médica continuada e em estruturação de fluxos assistenciais para emergências cirúrgicas. As disparidades geográficas na incidência de complicações graves sugerem que a apendicite gangrenosa pode servir como indicador sensível da qualidade dos sistemas de saúde, merecendo atenção especial dos gestores.

Por fim, este estudo reafirma a apendicite gangrenosa como condição complexa que demanda integração entre conhecimento técnico-científico, habilidades cirúrgicas e julgamento clínico apurado. A excelência no tratamento destes pacientes resulta da combinação entre intervenção oportuna, técnica adequada e cuidado pós-operatório meticuloso - princípios estes que transcendem a específica condição discutida e representam os pilares fundamentais da prática cirúrgica de qualidade.

## REFERÊNCIAS

1. Benini, R.L.D.P., de Almeida, A.J.M.P., da Silva, I.T., de Medeiros, J.G., Faria, J.R., Vidal, L.G.C., Gonçalves, M.L.S.V., Fernandes, M.M., Araújo, M.F., Fogolin, V.T. Apendicite aguda complicada e não complicada - uma revisão abrangente sobre a fisiopatologia, manifestações clínicas, microbiota intestinal e sua relevância, diagnóstico clínico, diagnóstico imagiológico, tratamento, prognóstico e perspectivas futuras. *Braz. J. Hea. Rev.* [Internet]. 2023 Aug. 30 [cited 2025 Apr. 5];6(4):19233-50. Available from: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/62596>.
2. Patel SV, Zhang L, Mir ZM, Lemke M, Leeper WR, Allen LJ, et al. Delayed Versus Early Laparoscopic Appendectomy for adult patients with acute appendicitis: A randomized controlled trial: A randomized controlled trial. *Ann Surg* [Internet]. 2024;279(1):88–93. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000005996>.
3. Juremeira, L.T.S., Mantovan L.B., da Silva V.P., Leite K.D., de Oliveira L.L.D. Apendicite aguda: revisão de literatura. *REP* [Internet]. 17º de abril de 2023 [citado 5º de abril de 2025];6(1). Disponível em: <https://revistaensaiospioneiros.usf.edu.br/ensaios/article/view/264>.
4. Borruel Nacenta S, Ibáñez Sanz L, Sanz Lucas R, Depetris MA, Martínez Chamorro E. Actualización de la apendicitis aguda: hallazgos típicos y atípicos. *Radiología*. 2023;65:S81–91. Disponível em: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-actualizacion-apendicitis-aguda-hallazgos-tipicos-S003383382200203X>.
5. Torres-Criollo L., Abad W., Portilla A. Apendicitis aguda. *Tesla Revista Científica*. 4 de julho de 2022; Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/361847768\\_APENDICITIS\\_AGUDA](https://www.researchgate.net/publication/361847768_APENDICITIS_AGUDA).
6. Veloz Estrada, L.S., Cervantes Moyano, K.P., Macias Cedeño, Y.L., Reyes Murillo, K.K.. Estudio comparativo de la isquemia en apendicectomia convencional vs laparoscópica. Factores de riesgo y complicaciones. Anál comport las líneas crédito través corp financ nac su aporte al desarro las PYMES Guayaquil 2011-2015 [Internet]. 2019;4(1):219–35. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.219-235](http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.219-235).
7. Garro Urbina V, Rojas Vázquez S, Thuel Gutiérrez M. Diagnóstico, evaluación y tratamiento de la apendicitis aguda en el servicio de emergencias. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. 2019;4(12):e316. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31434/rms.v4i12.316>.
8. Di Saverio, S., Podda, M., De Simone, B., Ceresoli, M., Augustin, G., Gori, A., et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2020;15(1):27. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>.
9. Roshanaei G, Salimi R, Mahjub H, Faradmali J, Yamini A, Tarokhian A. Accurate diagnosis of acute appendicitis in the emergency department: an artificial intelligence-based approach. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2024;19(8):2347–57. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11739-024-03738-w>.
10. Di Saverio, S., Podda, M., De Simone, B. *et al.* Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World J Emerg Surg* **15**, 27 (2020).

<https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>.

11. Li, J., Xu, R., Hu, D-M., Zhang, Y., Gong, T-P., Wu, X-L. Effect of delay to operation on outcomes in patients with acute appendicitis: A systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg* [Internet]. 2019;23(1):210–23. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11605-018-3866-y>.
12. Bom, W.J., Scheijmans, J.C.G., Salminen, P., Boermeester, M.A. Diagnosis of uncomplicated and complicated appendicitis in adults. *Scand J Surg* [Internet]. 2021;110(2):170–9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/14574969211008330>.
13. Teng TZJ, Thong XR, Lau KY, Balasubramaniam S, Shelat VG. Acute appendicitis-advances and controversies. *World J Gastrointest Surg* [Internet]. 2021;13(11):1293–314. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4240/wjgs.v13.i11.1293>.
14. Skjold-Ødegaard B, Søreide K. The diagnostic differentiation challenge in acute appendicitis: How to distinguish between uncomplicated and complicated appendicitis in adults. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2022;12(7):1724. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics12071724>.
15. Nimmagadda, N., Matsushima, K., Piccinini, A., Park, C., Strumwasser, A., Lam, L., et al. Complicated appendicitis: Immediate operation or trial of nonoperative management? *Am J Surg* [Internet]. 2019;217(4):713–7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.12.061>.
16. Bianchi V, Giambusso M, De Iacob A, Chiarello MM, Brisinda G. Artificial intelligence in the diagnosis and treatment of acute appendicitis: a narrative review. *Updates Surg* [Internet]. 2024;76(3):783–92. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s13304-024-01801-x>.