

Fatores de risco e as principais complicações pós-operatórias da apendicectomia

Risk factors and main postoperative complications of appendectomy

Otávio Silveira Santos¹

Raymundo Washington Leal Júnior²

RESUMO

A apendicectomia é o tratamento padrão ouro para apendicite aguda, que pode ser realizado tanto por métodos abertos, quanto laparoscópicos. No entanto, existem fatores de riscos e complicações pós-operatórias que podem causar morbidade e mortalidade. Diante disto, o objetivo deste estudo foi identificar os fatores de risco e as principais complicações pós-operatórias comuns, em pacientes submetidos à intervenção cirúrgica para apendicite. A metodologia utilizada foi a revisão da literatura de natureza qualitativa, descritiva e explicativa, feita em artigos científicos publicados nos últimos dez anos nas bases de dados da Pubmed, Scielo e Google Acadêmico. Os resultados demonstraram que a apendicectomia laparoscópica apresenta vantagens clinicamente benéficas em comparação com a apendicectomia aberta, proporcionando eficácia e segurança para pacientes adultos, idosos e pediátricos, especialmente em casos de apendicite complicada. As principais vantagens são menor número de complicações pós-operatórias, menor incidência de infecção, menor necessidade de analgesia pós-operatória, menor tempo de internação hospitalar, retorno mais precoce às atividades sociais e laborais, além de baixas taxas de readmissões e conversões. Já as desvantagens são as taxas mais elevadas de abscessos intra-abdominais em adultos, maiores custos e maior tempo operatório. Os fatores de risco podem estar associados à maior frequência de complicações pós-operatórias, internações hospitalares prolongadas, readmissões hospitalares, conversão de apendicectomia laparoscópica para apendicectomia aberta, morbidades e horário para a realização do procedimento. Concluiu-se que as complicações pós-operatórias mais frequentemente encontradas, especialmente após apendicectomia aberta e em casos de apendicite complicada são a infecção no

¹Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdades Integradas do Extremo Sul da Bahia (UNESULBAHIA); otaviosilveira@hotmail.com.

² Professor Orientador do Curso de Medicina da Faculdades Integradas do Extremo Sul da Bahia (UNESULBAHIA); raymundolealjr@gmail.com

sítio cirúrgico, o abscesso intra-abdominal, a obstrução do intestino delgado, as perfurações apendicite gangrenosa, peritonite; aderências periapendiculares, o íleo, a ocorrência de fístulas, bridas e hérnias incisionais. Diante disto destaca-se a importância de priorizar a atenção e cuidados especiais aos pacientes submetidos a apendicectomia no pós-operatório cirúrgico, oferecendo-lhes uma terapia individualizada capaz de minimizar os riscos de complicações.

Palavras-chave: Apendicite, Apendicectomia, Fatores de Risco, Morbidade, Complicações.

ABSTRACT

Appendectomy is the gold standard treatment for acute appendicitis, which can be performed using both open and laparoscopic methods. However, there are risk factors and postoperative complications that can cause morbidity and mortality. Given this, the objective of this study was to identify the risk factors and main common postoperative complications in patients undergoing surgical intervention for appendicitis. The methodology used was a literature review of a qualitative, descriptive and explanatory nature, carried out on scientific articles published in the last ten years in the PubMed, Scielo and Google Scholar databases. The results demonstrated that laparoscopic appendectomy has clinically beneficial advantages compared to open appendectomy, providing efficacy and safety for adult, elderly and pediatric patients, especially in cases of complicated appendicitis. The main advantages are fewer postoperative complications, lower incidence of infection, less need for postoperative analgesia, shorter hospital stay, earlier return to social and work activities, as well as low readmission and conversion rates. The disadvantages are higher rates of intraabdominal abscesses in adults, higher costs and longer operative time. Risk factors may be associated with a higher frequency of postoperative complications, prolonged hospital stays, hospital readmissions, conversion from laparoscopic appendectomy to open appendectomy, morbidities and time to perform the procedure. It was concluded that the most frequently encountered postoperative complications, especially after open appendectomy and in cases of complicated appendicitis, are infection at the surgical site, intra-abdominal abscess, small bowel obstruction, perforations, gangrenous appendicitis, peritonitis; periappendiceal adhesions, ileus, the occurrence of fistulas, bridles and incisional hernias. In view of this, the importance of prioritizing special attention and care for patients undergoing appendectomy in the postoperative period stands out, offering them individualized therapy capable of minimizing the risk of complications.

Keywords: Appendicitis, Appendectomy, Risk Factors, Morbidity, Complications.

1 INTRODUÇÃO

Apendicite é uma dor abdominal aguda, causada por obstrução luminal levando ao aumento da pressão na porção distal devido à secreção mucosa e

produção contínua de gás por bactéria no lúmen. A distensão progressiva do apêndice dificulta a drenagem venosa, gerando isquemia transmural¹.

A incidência da apendicite aguda é de 100 novos casos por 100.000 pessoas por ano e é a causa mais comum de abdome agudo². O risco de apendicite aguda ao longo da vida é ligeiramente maior em homens do que em mulheres (8,6% versus 6,7%), mas as mulheres têm um risco maior de serem submetidas à apendicectomia (23,1% versus 12,0%). Meninas adolescentes (12-16 anos) é o grupo com maior risco³ e, em recém-nascidos além da incidência de perfuração ser alta (acima de 80%), ressalta-se que a mortalidade pode atingir uma taxa de até 100%⁴.

A avaliação inicial da apendicite é um desafio, devido a duas características enganosas. Os principais fatores que dificultam seu diagnóstico os extremos da idade, sexo feminino, gravidez, vasta quantidade de diagnósticos diferenciais, atendimento inicial pelo plantonista clínico geral, falta de cirurgião geral em unidades de pronto atendimento. Para que seja possível obter êxito no diagnóstico é necessário realizar exame físico completo na suspeição dessa enfermidade. No entanto, o atraso na realização do diagnóstico pode estar relacionado com o comportamento do paciente, a recusa da cirurgia ou não ir ao médico, avaliação médica, além do atraso na chegada ao hospital⁵.

Os extremos da idade dificultam o reconhecimento e manejo de emergências abdominais em comparação com a população mais jovem. Pacientes geriátricos com doença renal crônica podem apresentar maior risco de apendicite perfurada, devido a resultados inadequados do exame físico abdominal. Além disso, sexo masculino e contagem elevada de neutrófilos são preditores independentes de perfuração⁶.

Já no período neonatal, esta patologia é rara e o diagnóstico é tardio, com evolução rápida para perfuração e peritonite em 80% dos casos, em consequência de fatores como: parede apendicular é muito delgada e escasso fluxo sanguíneo, pouco desenvolvido do omento na cavidade abdominal, pouca elasticidade do ceco e baixa resistência a infecções nessa idade. Portanto, para que seja possível oportunizar a intervenção cirúrgica precoce, evitando as complicações como septicemia e óbito é importante realizar o acompanhamento preciso da evolução e piora dos sintomas⁴.

Interessante ressaltar, a existência de uma relação entre padrões alimentares, dieta rica em fibras e higiene alimentar como fatores de risco para apendicite⁷.

Dentre a vasta quantidade de diagnósticos diferenciais que pode tardar a suspeição e que também, tem como principal sintoma a dor abdominal, destacam-se a colicistite aguda, o sinal de Murphy definido como parada da inspiração profunda, a diverticulite, além da forma de aparecimento, localização da dor, história de fatores de risco⁵.

É necessário, que o diagnóstico e a intervenção sejam feitos precocemente em até 36 horas, a fim de evitar complicações e maior tempo de internação hospitalar, pois quanto maior o tempo de evolução, mais graves são as complicações. É importante ainda, respeitar as limitações da equipe e estrutura hospitalar, evitando complicações⁵.

A definição do tipo de apendicite (com base na aparência do apêndice e peritônio) é importante, pois determina o tipo de manejo pré-operatório (cirurgia ambulatorial ou cirurgia imediata), manejo intraoperatório (aspiração, lavagem) e manejo posterior (hospitalização, antibioticoterapia pós-operatória)⁸. O tipo de apendicite também tem impacto direto na morbidade pós-operatória⁹.

O diagnóstico pré-operatório de apendicite mudou de apendicite suspeita para apendicite comprovada antes da cirurgia. A imagem pré-operatória é agora a referência para o diagnóstico e a maioria dos pacientes é submetida às imagens pré-operatórias (ultrassom ou tomografia computadorizada - TC)¹⁰.

O escore “Pontuação de Resposta Inflamatória de Apendicite” (RIA) (Appendicitis Inflammatory Response score - AIR) pode ser utilizado como ferramenta de diagnóstico e predição da gravidade da apendicite aguda¹¹.

O neutrófilo-linfócito (NLR) e plaqueta-linfócito (PLR) são considerados marcadores de apendicite perfurada¹². Outro recurso é a dosagem de bilirrubina sérica, um método simples, barato e de fácil investigação. Em 72,2% das apendicites complicadas, bilirrubina total foi superior a 21 mmol/L e em 61,1% dos apendicite complicada, a bilirrubina direta era mais do que 5,5 mmol/L¹³.

A apendicite complicada é definida como apendicite perfurada, abscesso periapendicular ou peritonite, definida como inflamação aguda do peritônio secundária à infecção do apêndice⁹. Pode ser classificada em: apendicite complicada, não complicada, peritonite purulenta e peritonite fecal. Sendo que a peritonite purulenta é definida pela presença de líquido purulento e a peritonite fecal corresponde à presença de matéria fecal na cavidade peritoneal¹⁴.

O manejo não cirúrgico pode ser uma alternativa para apendicite não complicada, mas a distinção pré-operatória entre doença não complicada e complicada é um desafio¹⁴. A apendicite aguda complicada, em princípio, pode ser tratada com cirurgia de urgência ou tratada de forma conservadora, devendo-se levar em consideração a condição clínica do paciente e quaisquer fatores de risco presentes para a decisão sobre o tratamento³.

A apendicectomia tem sido o tratamento padrão para Apendicite Aguda por mais de um século¹⁵. Sendo a apendicectomia por laparotomia aberta ou laparoscopia é o tratamento para apendicite aguda¹⁶.

Embora a apendicectomia seja um procedimento cirúrgico de rotina com baixa mortalidade, pode estar associada à morbidade pós-operatória. A perfuração pode levar à sepse e ocorre em 17% a 32% dos pacientes com apendicite aguda¹⁶. Diante deste contexto, este estudo justifica-se por considerar relevante conhecer e identificar os fatores de risco e as principais complicações pós-operatórias da apendicectomia, a fim de contribuir na escolha da melhor gestão e consequentemente, minimizar a possibilidade de resultados adversos, contribuindo para a otimização do tratamento desses pacientes.

1.1 Objetivos

Realizar uma revisão da literatura a fim de identificar os fatores de risco e as principais complicações pós-operatórias comuns, em pacientes submetidos à intervenção cirúrgica para apendicite.

1.2 Objetivos Específicos

- Verificar os preditores de morbidade e mortalidade pós-operatória em pacientes submetidos à intervenção cirúrgica para apendicite;
- Correlacionar as vantagens e desvantagens entre o tratamento cirúrgico aberto e a videolaparoscopia.
- Identificar as recomendações de cuidados aos pacientes submetidos à intervenção cirúrgica para apendicite.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura de natureza qualitativa, descritiva e explicativa.

2.1 Estratégia de busca

A busca para a pesquisa bibliográfica foi feita em artigos científicos nas bases de dados da Pubmed, Scielo e Google Acadêmico. Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: apendicite, apendicectomia, fatores de risco, morbidade, complicações na língua portuguesa, bem como as seguintes palavras na língua inglesa: appendicitis, appendectomy, risk factors, morbidity, complications, em inglês.

2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão, foram selecionadas referências bibliográficas datadas preferencialmente dos últimos 10 anos, compreendendo do ano 2013 ao ano 2023, apresentados na íntegra, em português ou inglês e abordaram os temas centrais elencados pelos objetivos deste trabalho.

Já os critérios de exclusão foram os artigos publicados em datas anteriores aos últimos 10 anos, que não estavam disponíveis na íntegra e que não apresentaram proximidade com os temas centrais elencados pelos objetivos deste trabalho.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Uribe-Leitz et al.¹⁷, em um estudo de coleta de dados observaram as taxas de mortalidade cirúrgica após apendicectomia é alta e extremamente variável entre países e ambientes, representando a taxa de 89 mortes por 1.000 operações. Ressaltaram uma necessidade urgente de melhoria nos cuidados pós-operatórios cirúrgicos. Além disso, em países desenvolvidos existe uma discrepância muito grande em relação aos países em desenvolvimento. As causas multifatoriais, com muitos países de baixa e média renda, o acesso a uma unidade de saúde com

capacidade cirúrgica é um desafio; atrasos são frequentes e as condições cirúrgicas podem ser rapidamente debilitantes ou fatais. Os pacientes que se apresentam mais tarde no curso da doença apresentam fisiologia bastante alterada. As operações realizadas em circunstâncias urgentes correm um risco muito maior; a administração anestésica é desafiadora, o estresse de uma operação é perigoso e a recuperação tem maior probabilidade de ser complicada.

Dai & Shuai¹⁸ avaliaram as diferenças entre os ensaios clínicos randomizados (ECR) incluindo 3.642 pacientes, sendo 1.810 apendicectomia laparoscópica (AL) e 1.832 apendicectomia aberta (AA) em adultos e crianças. Dos 33 estudos que compararam AL e AA em adultos verificaram que foi associado a menor incidência de infecção de ferida, menos complicações pós-operatórias, menor tempo de permanência pós-operatória e retorno mais precoce às atividades normais, mas com um tempo de operação mais longo. Não houve diferença nos níveis de abscesso intra-abdominal e reoperação entre os grupos. Na análise em crianças não revelou diferenças significativas entre as duas técnicas na infecção da ferida, complicações pós-operatórias, permanência pós-operatória e retorno às atividades normais. Concluíram que a apendicectomia laparoscópica em adultos pode ser recomendada por ser um procedimento eficaz e seguro. No entanto, em crianças, são necessários mais ECR de alta qualidade para a comparação das duas técnicas.

Iamarino et al.¹⁹, em um caso controle, analisaram dados de 402 prontuários em um hospital de nível secundário, para identificar os principais fatores de risco para complicações de apendicite aguda. Os pacientes foram divididos em grupo controle, com 373 pacientes que evoluíram sem complicações pós-operatórias (Grupo 1) e grupo estudo, com 29 pacientes que apresentaram complicações (Grupo 2). Constataram que os fatores associados às complicações foram febre, alterações radiológicas e ultrassonográficas, descompressão brusca positiva e diarreia. Migração da dor, náuseas, vômitos e descompressão brusca positiva foram os achados significativamente mais frequentes nos dois grupos. A duração dos sinais e sintomas, em dias, no grupo 2 foi significativamente maior, com média de três dias para o grupo 2. Concluíram que as alterações nos exames de imagem, febre, diarreia, descompressão brusca positiva, tempo de duração de sintomas e menor faixa etária estão associados à maior frequência de complicações na apendicite

aguda. O que reforça a importância da anamnese, do exame físico e da indicação de exames complementares na abordagem desses pacientes.

Jaschinski et al.²⁰ compararam os efeitos da apendicectomia laparoscópica (AL) e da apendicectomia aberta (AA) em relação aos benefícios e malefícios. Concluíram que exceto por uma taxa mais elevada de abscessos intra-abdominais após AL em adultos. A apendicectomia laparoscópica mostrou vantagens sobre a apendicectomia aberta na intensidade da dor no primeiro dia, infecções de feridas, tempo de internação hospitalar e tempo até o retorno à atividade normal em adultos. Em contraste, a apendicectomia laparoscópica mostrou vantagens sobre a apendicectomia aberta nas infecções de feridas e no tempo de internação hospitalar em crianças.

Moreira et al.²¹ avaliaram os principais fatores de risco para complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à apendicectomia por apendicite aguda. Avaliaram retrospectivamente 1.241 pacientes submetidos à apendicectomia aberta ou laparoscópica, que foram divididos em 4 grupos: Grupo 1, sem complicações pós-operatórias, e Grupos 2, 3 e 4, com complicações pós-operatórias definidas de acordo com a gravidade, seguindo a classificação de Clavien-Dindo (I, II e $\geq$ III, respectivamente). Os resultados demonstraram que os pacientes com idade $\geq 38,5$ anos apresentaram complicações mais graves. Os pacientes do Grupo 1, sem complicações pós-operatórias, tiveram, em sua maioria, abordagem laparoscópica. Os grupos 2, 3 e 4 foram submetidos, predominantemente, à cirurgia aberta. Nos casos de apendicite aguda, o odds ratio (OR) para complicações foi de 3,09, 3,04 e 12,41 para os Grupos 2, 3 e 4, respectivamente. O maior risco e gravidade de complicações foram o risco anestésico, a duração do procedimento e o tempo de internação. Concluíram que os principais fatores preditores de complicações pós-operatórias em pacientes operados por apendicite aguda foram: idade $\geq 38,5$ anos, acesso cirúrgico convencional ou aberto, apendicite complicada, ASA ≥ 2 e tempo cirúrgico > 77 minutos.

Pedziwiatr et al.²² analisaram os resultados clínicos de apendicectomias laparoscópicas (AL), bem como dos fatores de risco pré-operatórios para o desenvolvimento de AA complicada, em dados de 618 pacientes submetidos a AL em 18 unidades cirúrgicas na Polónia e na Alemanha. Os resultados demonstraram que ao todo, 1.269 (27,5%) pacientes foram submetidos a AL por apendicite complicada (Grupo 1) e 3.349 (72,5%) por apendicite não complicada (Grupo 2). A

taxa de conversão, número de eventos adversos intraoperatórios, taxa de reintervenção, complicações pós-operatórias e taxa de readmissão foram maiores no Grupo 1. Os fatores de risco pré-operatórios associados à apendicite complicada foram: sexo feminino, obesidade, idade >50 anos, sintomas >48 horas, escore de Alvarado elevado, e nível de proteína C reativa >100 mg/ L . Concluíram que foram identificados vários fatores de risco demográficos e clínicos para AA complicada. A apendicectomia laparoscópica para apendicite complicada foi associada a resultados piores.

Poillucci et al.²³ determinaram os preditores de morbidade pós-operatória após apendicectomia em pacientes com idade $\geq$ 65 anos. Analisaram dados de 36 departamentos cirúrgicos italianos, de pacientes idosos submetidos à apendicectomia de emergência de janeiro de 2017 a junho de 2018. Os resultados demonstraram que dos 135 pacientes com idade $\geq$ 65 anos com diagnóstico de AA, somente 19,3% foram diagnosticados com algum tipo de complicação pós-operatória. A diminuição do nível de hemoglobina pré-operatória foi associada com complicações pós-operatórias.

O nível de creatinina pré-operatório e apendicectomia aberta foram significativamente associados à morbidade pós-operatória. Concluíram que em idosos com AA, a avaliação de risco perioperatória deve ser tão precisa, quanto possível, a fim de identificar fatores de risco modificáveis que possam ser abordados antes da cirurgia, como níveis pré-operatórios de hemoglobina e creatinina.

Walędziak et al.²⁴ identificaram os fatores de risco para morbidade grave, permanência prolongada e readmissão hospitalar após apendicectomias laparoscópicas (AL), em um banco de dados de 18 centros cirúrgicos poloneses e alemães, sendo incluídos 4.618 pacientes. Constataram que o tempo de permanência prolongado foi associado à presença de apendicite complicada, morbidade pós-operatória. Os fatores de risco para readmissões hospitalares foram: complicações pós-operatórias, reintervenção após procedimento primário e AL realizada por residente. Concluíram que a AL é um procedimento seguro, com baixas taxas de complicações, internação prolongada e readmissões. Os fatores de risco para esses eventos adversos incluem apendicite complicada, morbidade pós-operatória, conversão e reintervenção após o procedimento primário. A equipe de saúde deve estar atenta à ocorrência desses fatores durante o tratamento,

oferecendo a esses pacientes um atendimento personalizado, a fim de minimizar o risco de resultados adversos.

Canal et al.²⁵ analisaram todas as apendicectomias registradas em um banco de dados prospectivo de medição de qualidade, a fim de verificarem se horário do procedimento e o atraso pré-operatório na apendicectomia têm impactos significativos nas taxas de morbidade e mortalidade. Os resultados demonstraram que das apendicectomias, 38% foram realizadas no período da tarde, 31% à noite, 18% pela manhã e 13% à noite. As taxas de complicações, mortalidade hospitalar e conversão foram significativamente maiores em pacientes com atraso pré-operatório >24 horas. Concluíram que a hora do dia para realizar uma apendicectomia não parece ter qualquer efeito significativo nas taxas de complicações e mortalidade. No entanto, um maior tempo de internação pré-operatória aumenta significativamente o risco de complicações e mortalidade. As operações noturnas devem ser preferidas às cirurgias do dia seguinte, considerando os riscos perioperatórios iguais observados neste estudo.

Poprom et al.²⁶ revisaram sistematicamente meta-análises comparando infecção do sítio cirúrgico e abscesso intra-abdominal entre apendicectomia laparoscópica e apendicectomia aberta. Os resultados demonstraram que das dez meta-análises elegíveis, a infecção do sítio cirúrgico foi notificada em todas e, o abscesso intra-abdominal em oito. Em apendicectomia laparoscópica, a taxa de infecção do sítio cirúrgico foi 48% a 70% menor, no entanto, a taxa de abscesso intra-abdominal foi 1,34 a 2,20 maior. As razões de risco comparando apendicectomia laparoscópica versus apendicectomia aberta foram reagrupadas em adultos e crianças, produzindo razões de risco de 0,56 e 0,40 para infecção do sítio cirúrgico e, 1,20 e 1,05 para abscesso intra-abdominal. Concluíram que a apendicectomia laparoscópica apresenta um risco significativamente menor de infecção do sítio cirúrgico, mas provavelmente um risco maior de abscesso intra-abdominal do que a apendicectomia aberta.

Takami et al.²⁷ compararam os resultados clínicos de 179 pacientes submetidos a operação para tratamento de apendicite complicada com apendicectomia laparoscópica (90 pacientes) versus apendicectomia aberta (89 pacientes). Os resultados demonstraram que a média de idade dos pacientes dos grupos OA e LA foi de $50,17 \pm 22,77$ e $50,13 \pm 25,84$ anos. Os tempos operatórios médios foram maiores no grupo AL do que no grupo AA. O tempo de internação foi

menor no grupo AL. Não houve diferenças significativas no retorno ao consumo de ingestão oral entre os dois grupos. A taxa de complicações pós-operatórias foi significativamente reduzida para o grupo AL, em comparação com a taxa de complicações pós-operatórias do grupo AA. Concluíram que a AL é um procedimento operatório seguro e eficiente que proporciona vantagens clinicamente benéficas em comparação com a AA. Assim, quando possível, a apendicectomia para apendicite complicada deve ser tentada utilizando uma abordagem laparoscópica.

Fujishiro *et al.*²⁸ compararam os resultados pós-operatórios de apendicectomias laparoscópicas e abertas para apendicite aguda em crianças sob a circunstância de uso generalizado de cirurgia laparoscópica. Os resultados demonstraram que das 4.489 apendicectomias incluídas, 3.166 cirurgias (70,5%) foram realizadas por via laparoscópica. Complicações pós-operatórias em até 30 dias foram observadas em 246 operações (5,5%). Infecção de sítio cirúrgico (ISC) de órgão, ISC de feridas profundas e ISC de feridas superficiais foram observadas em 2,3%, 1,0% e 2,4% das operações, respectivamente. A incidência de complicações pós-operatórias e o tempo de internação hospitalar, não foram significativamente diferentes entre os pacientes que submetidos à apendicectomia laparoscópica ou aberta. Concluíram que a ocorrência de complicações pós-operatórias e o tempo de internação hospitalar em pacientes pediátricos submetidos à apendicectomia laparoscópica são semelhantes aos de pacientes pediátricos submetidos à apendicectomia aberta por apendicite aguda.

Lapsekili *et al.*²⁹ avaliaram prontuários de pacientes idosos submetidos à apendicectomia, a fim de verificar os fatores que predizem complicações em 30 dias. Foram avaliados 80 pacientes, sendo 63,8% do sexo feminino e com idade média de 71,3 anos. Notavelmente, 19 (23,8%) pacientes apresentaram uma ou mais complicações dentro de 30 dias após a cirurgia. As taxas hipertensão, doença cardiovascular e obesidade foram significativamente maiores para pacientes com complicações do que para aqueles sem. A obesidade, a doença pulmonar obstrutiva crônica e apendicectomia aberta foram independentemente associadas a complicações pós-operatórias em 30 dias. Concluíram que os pacientes idosos submetidos à apendicectomia tendem a ter resultados piores do que pacientes mais jovens. Portanto, é fundamental identificar fatores que possam reduzir a possibilidade de resultados adversos nesta população. Sugeriram que a obesidade,

a doença pulmonar obstrutiva crônica e a abordagem aberta são fatores independentes para complicações em pacientes idosos submetidos à apendicectomia.

Nascimento et al.³⁰, ao analisarem o custo-efetividade das apendicectomias laparoscópicas versus abertas realizadas em serviços públicos de saúde no estado da Bahia (Brasil) ressaltaram que a técnica aberta foi associada a maior taxa de mortalidade e maior risco de morte, quando comparada com a laparoscopia. A AL teve um tempo de internação menor, no entanto, não foi observada diferença significativa nos custos, nem dos serviços hospitalares, por procedimento. Concluíram que o procedimento mais seguro e eficaz é a cirurgia minimamente invasiva AL, cujas vantagens são: menor tempo de permanência hospitalar e altas mais precoces, retorno mais precoce às atividades sociais e laborais, menor incidência de infecção de ferida operatória, menor necessidade de analgesia pós-operatória, recuperação geral mais acelerada e melhores resultados estéticos.

Thapa et al.³¹ avaliaram, em um estudo prospectivo com 90 pacientes com apendicite aguda não complicada, que foram submetidos a apendicectomia aberta de emergência, a associação entre espessura de gordura subcutânea (EGS) e infecção no sítio cirúrgico (ISC) incisional em ambientes de poucos recursos. Os resultados demonstraram que a prevalência de ISC incisional foi de 13,3%. A EGS foi independentemente associada à ISC incisional. Além disso, a história de tabagismo também foi associada à ISC incisional. Concluíram que a EGS, avaliada por ultrassonografia, é um preditor no desenvolvimento de ISC incisional em pacientes com apendicite aguda submetidos a apendicectomia aberta. Sugere-se que a ultrassonografia é útil tanto para a avaliação da EGS, quanto para a predição do fator de risco de infecção no sítio cirúrgico incisional em ambientes com poucos recursos.

Wu et al.³² avaliaram sobre a incidência de complicações de apendicectomia em 619 pacientes com apendicite, que foram submetidos à apendicectomia por apendicite entre 2014 e 2020. Verificaram que a apendicite simples e complexa foi diagnosticada em 192 e 427 pacientes, respectivamente. Vinte e oito pacientes com apendicite simples desenvolveram complicações, sendo 14 delas complicações infecciosas. Em pacientes com apendicite complexa, 65 pacientes desenvolveram complicações, sendo 55 delas complicações infecciosas. As complicações infecciosas foram identificadas como a maior proporção de complicações.

Concluíram que a apendicectomia nem sempre é uma operação de rotina e com poucas complicações. Houve uma taxa relativamente alta de complicações em pacientes com apendicite, principalmente, as complicações infecciosas. Um grau ASA mais elevado correlacionou-se com complicações infecciosas. Em alguns casos de apendicite complexa, os pacientes com cultura bacteriana positiva podem ter apresentado maior risco de complicações infecciosas.

Benk et al.³³ avaliaram o nível preditivo da calculadora de risco do cirúrgico do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade Cirúrgica do American College of Surgeons (ACS-NSQIP) para complicações pós-apendicectomia. Foram incluídos no estudo 292 pacientes internados para apendicectomia geral. Os resultados demonstraram que as complicações pós-operatórias ocorreram em 13,4% dos pacientes, infecção de sítio cirúrgico em 11,3%, complicações graves em 3,1% e readmissão em 2,1%. Complicações graves incluíram pneumonia, sepse, complicações cardíacas e insuficiência renal. Não foi observado tromboembolismo ou mortalidade. Concluíram que embora seja raro observar complicações após apendicectomia simples, sabe-se que as taxas de complicações aumentam significativamente em idosos, obesos e com comorbidades. Ferramentas como a calculadora do risco cirúrgico serão benéficas para pacientes com estes fatores de risco.

Degrate et al.³⁴, em uma análise retrospectiva de um banco de dados, verificaram a evolução de 348 crianças operadas de apendicite aguda, tendo como referência a classificação da gravidade das complicações. Os resultados demonstraram que as complicações pós-operatórias mais frequentes, ocorreram em 5,2% dos pacientes foram as infecções superficiais (1,7%) e de sítio cirúrgico (2,9%). As complicações maiores foram observadas em 1,1% dos pacientes. A média de tempo de permanência no pós-operatório foi de 4 dias, enquanto a readmissão hospitalar foi de 1,1%. Complicações pós-operatórias, valores de proteína C reativa pré-operatória e presença de drenagem foram significativamente associados com maior tempo de permanência na análise multivariada. Complicações maiores entre pacientes pediátricos submetidos à apendicectomia são raras. Concluíram que a aplicação de definições padronizadas e classificação de complicações com base na gravidade é crucial para a análise de resultados: nossos resultados são uma referência útil para comparação entre estudos futuros.

Schildberg et al.³⁵ avaliaram pacientes com idade superior a 17 anos com diagnóstico de apendicite aguda em 47 hospitais do Grupo Hospitalar Clinotel entre 2010 e 2017. Os resultados demonstraram que foram operados 19.749 pacientes. O número de pacientes com mais de cinco diagnósticos secundários aumentou de 8,4% (2010) para 14,5% (2017). A apendicectomia laparoscópica aumentou de 88% em 2010 para 95% em 2017. Apendicite com perfuração, abscesso ou peritonite generalizada foi observada em 24,8% dos pacientes. A mortalidade foi de 0,6% e esteve associada à idade e ao número de diagnósticos secundários. Concluíram que a multimorbidade está cada vez mais presente em pacientes com apendicite aguda. A mortalidade ainda está numa faixa aceitavelmente baixa. A TC é necessária para um diagnóstico preciso em situações clínicas pouco claras, para evitar operações desnecessárias e foi realizada com mais frequência no final do estudo do que no início.

Seow et al.³⁶ avaliaram a apresentação, o diagnóstico e o manejo da apendicite aguda e o resultado pós-operatório em uma instituição e verificaram os fatores de risco associados a complicações graves e tempo de internação prolongado. Dos 1.185 pacientes, a média de idade foi de 36,4 anos e 940 (79,3%) eram do sexo masculino. Os resultados demonstraram que o diagnóstico pré-operatório de apendicite aguda pode ser feito com precisão pela apresentação clínica clássica ou por exames de imagem. Os fatores de risco associados ao aumento do tempo de permanência incluíram aumento da idade, sexo masculino, duração prolongada dos sintomas antes da admissão, febre, sensibilidade generalizada e tempo operatório prolongado. Em comparação com a abordagem aberta, o uso de apendicectomia laparoscópica foi associado a um tempo de permanência mais curto. Concluíram que a identificação de fatores de risco poderia ajudar a equipe cirúrgica a prever os resultados clínicos e desenvolver estratégias de redução de risco no cuidado pós-operatório desses pacientes.

Azılı et al.³⁷, em uma análise retrospectiva buscaram prevenir a escolha inadequada da técnica e complicações associadas, identificando potenciais fatores de risco para conversão de apendicectomia laparoscópica para aberta (AA) no momento da avaliação cirúrgica inicial. O estudo incluiu 634 adultos submetidos à exploração laparoscópica para apendicectomia. Cerca de 80,8% tinham AL e 19,2% (n=122) necessitaram de conversão de apendicectomia laparoscópica para aberta CAA. Concluíram que a idade avançada, especialmente acima de 65 anos, níveis

elevados de bilirrubina, escore ASA >2 e maior necessidade de diagnóstico pré-operatório por tomografia computadorizada foram considerados preditores significativos de conversão para AA. No grupo de conversão, o tempo operatório, o tempo para ingestão oral e a incidência de apendicite complicada foram significativamente maiores. O grupo de conversão apresentou taxas significativamente mais altas de complicações pós-operatórias, infecções de sítio cirúrgico, readmissões hospitalares e mortalidade. Para evitar o aumento da taxa de complicações associadas à conversão para cirurgia aberta, a avaliação inicial de um paciente com possíveis fatores de risco pode ser benéfica.

Basilio et al.³⁸, em um estudo comparativo retrospectivo unicêntrico em crianças submetidas à cirurgia de apendicite aguda, verificaram se o momento da realização da apendicectomia desempenha um papel nas complicações pós-operatórias. Os resultados demonstraram que foram incluídos 1.643 pacientes: 337 foram operados pela manhã, 751 à tarde e 555 à noite. Os pacientes do grupo noturno apresentaram maior percentual de apendicectomias abertas (64,5%) quando comparados aos grupos vespertino (49,6%) e matutino (46,2%). O tempo de cirurgia também foi significativamente menor no grupo noturno. Não houve diferença no tempo de internação, taxa de complicações pós-operatórias ou taxa de readmissão. Concluíram que o intervalo de tempo em que a apendicectomia é realizada não tem consequências nos resultados pós-operatórios e complicações.

Basukala et al.³⁹ realizaram um estudo de coorte retrospectivo foi realizado no Hospital Shree Birendra, com uma população total de estudo de 450 participantes (300 em apendicectomia aberta e 150 em apendicectomia laparoscópica). Os resultados demonstraram que o tempo operatório médio de AA foi menor, o tempo de internação de AL foi menor, o uso de analgésicos orais em AA foi maior, com diferenças significativas entre os grupos. Mas, o número total de complicações foi menor no grupo LA, porém sem diferença estatisticamente significativa nas complicações pós-operatórias. Concluíram que a AL é a melhor opção para apendicite não complicada devido à menor dor pós-operatória e menor tempo de internação hospitalar.

Laverde et al.⁴⁰ identificaram os fatores de risco associados à morbidade pós-operatória e à morbidade maior, ao tempo prolongado de internação hospitalar e à necessidade de readmissão em 1.638 pacientes adultos submetidos à apendicectomia por apendicite aguda. Verificaram que a taxa de apendicectomias

negativas foi de 4%. Nos pacientes com apendicite aguda verificada, morbidade, morbidade maior e readmissão ocorreram em 6%, 3% e 2%, respectivamente. Concluíram que entre os pacientes submetidos à apendicectomia por apendicite aguda, existem fatores de risco relevantes que predizem complicações pós-operatórias, internações hospitalares prolongadas e readmissão. Pacientes com presença dos fatores de risco identificados devem receber atenção especial no pós-operatório e podem se beneficiar de uma terapia mais individualizada.

Laverde et al.⁴¹ identificaram os fatores de risco para a necessidade de conversão da abordagem laparoscópica para aberta durante a apendicectomia laparoscópica de 1.220 pacientes adultos para apendicite aguda. Verificaram que a taxa de conversão do estudo de coorte foi de 5,5%. Maior contagem de leucócitos e Proteína C Reativa (PCR) pré-operatória, bem como presença de perfuração intraoperatória, necrose ou gangrena, abscesso peritíflico e peritonite foram identificados como fatores de risco independentes para conversão da abordagem laparoscópica para aberta. A conversão foi novamente associada de forma independente com maior morbidade. Concluíram que a abordagem laparoscópica é viável e segura na maioria dos pacientes com apendicite aguda. Para a decisão de conversão, os achados intraoperatórios são adicionalmente cruciais. Porém, pacientes com conversão devem receber atenção especial no pós-operatório, pois apresentam risco aumentado de desenvolver complicações.

Nepal et al.⁴² compararam os resultados da apendicectomia laparoscópica e aberta no tratamento da apendicite aguda. Cinquenta e dois pacientes submetidos à apendicectomia foram analisados, sendo 26 pacientes para o grupo laparoscópico e o grupo aberto. Constataram que o grupo laparoscópico teve maior tempo após a conclusão da cirurgia até a saída da sala de operação e custo significativamente maior do que apendicectomia aberta. O tempo operatório, o tempo desde a entrada na sala de operação até a permanência na mesa de operação, o tempo de permanência na mesa de operação até o início da anestesia, a dor pós-operatória às 4,6 e 12 horas e as complicações pós-operatórias foram insignificantes em ambos os grupos. Concluíram que o grupo de apendicectomia laparoscópica teve maior tempo de recuperação após a operação e foi mais cara do que a apendicectomia aberta. Assim, a decisão do procedimento operatório pode ser baseada na preferência do paciente.

Silva et al.⁴³ descreveram sobre os fatores preditores para complicações pós apendicectomia. Constataram que a incidência de complicações pós-operatórias varia de 3,0 a 28,7%. As complicações incluem obstrução do intestino delgado (0–1,9%), infecção de sítio cirúrgico (1,2–12,0%), abscesso intra-abdominal (1,6–8%), vazamento do coto e apendicite do coto. A literatura sugere uma taxa mais elevada de complicações na apendicite complicada. Concluíram que pacientes submetidos à apendicectomia têm maiores chances de desenvolver sepse do que pacientes não submetidos a esse procedimento. Contudo, estratégias para diminuir as taxas de infecções pós-apendicectomia podem ser feitas como a realização de cirurgia de forma laparoscópica, realização da antibioticoprofilaxia adequada, correta higiene das mãos e preparo do paciente antes da cirurgia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apendicite aguda está entre as indicações mais comuns de cirurgia abdominal de emergência³¹ e, a apendicectomia é o tratamento padrão ouro^{25,35,42}, que pode ser realizado tanto por métodos abertos, quanto laparoscópicos. No entanto, nota-se na literatura a existência da falta de consenso quanto ao método mais adequado⁴².

Embora a apendicectomia aberta seja a escolha convencional de tratamento para apendicite aguda³⁹, há décadas, a apendicectomia laparoscópica vem se tornando cada vez mais popular²⁶, especialmente em casos de apendicite complicada²⁷.

Estudos sobre a eficácia da apendicectomia laparoscópica em pacientes adultos¹⁸, idosos e crianças^{18,34}, têm demonstrado que este é um procedimento operatório eficaz e seguro^{24,27,30,40-41}, que proporciona vantagens clinicamente benéficas em comparação com a apendicectomia aberta³⁰, podendo-se enfatizar um menor número de complicações pós-operatórias^{18,24}, menor incidência de infecção de ferida^{18, 20, 26, 30}; menor dor e consequentemente, menor necessidade de analgesia pós-operatória^{20, 30,39}.

Destaca-se também como vantagens da AL um menor tempo de internação

hospitalar^{18, 20, 24,26, 30,36,39}; a recuperação geral mais acelerada, melhores resultados estéticos³⁰; retorno mais precoce às atividades sociais e laborais^{18, 20, 26, 30}; baixas taxas de readmissões²⁴.

Em pacientes pediátricos, a apendicectomia, também é o procedimento emergente mais frequentemente realizado³⁴, sendo que a AL mostrou vantagens sobre a AA nas infecções de feridas e no tempo de internação hospitalar²⁰. No entanto, diante da grande heterogeneidade nas definições de resultados e, inversamente da falta de informação sobre a gravidade das complicações, recomenda-se a realização de ECR de alta qualidade para a comparação entre as técnicas AL e AA¹⁸.

No entanto, apesar das inúmeras vantagens da abordagem laparoscópica, alguns estudos enfatizaram que este procedimento apresenta como desvantagens taxas mais elevadas de abscessos intra-abdominais em adultos^{20,26}; maiores custos^{39,42}; maior tempo operatório^{18,39,42}.

Embora a apendicectomia nem sempre seja uma operação de rotina e apresente poucas complicações³², é importante considerar a existência de fatores de risco relevantes que podem estar associados à maior frequência de complicações pós-operatórias¹⁹; febre^{19,36}; internações hospitalares prolongadas^{35-36,40}; readmissões hospitalares^{21-22,24,32-33,40,43}; a conversão de AL para AA^{37,40}; morbidades^{17,21, 23-25, 29,32,36, 40-41}, horário da realização do procedimento^{25,38}.

Quanto aos fatores preditores de morbidade pode-se ressaltar a maior idade^{21, 23, 29-40}, maior PCR pré-operatória⁴⁰⁻⁴¹; diminuição do nível de hemoglobina pré-operatória^{23,40}; nível de creatinina pré-operatório^{21, 23}, atraso cirúrgico >24 horas com maior tempo de internação pré-operatória^{17,24-25,40}; acesso cirúrgico convencional ou aberto^{21,23}, apendicite complicada^{17,21,24}; ASA≥2 e tempo cirúrgico >77 minutos^{17, 21,32,36}.

A apendicectomia de emergência em idosos apresenta os piores resultados, devido a alguns fatores de risco como: obesidade, a doença pulmonar obstrutiva crônica, abordagem aberta, atraso na apresentação e ao aumento das comorbidades^{23, 29}.

É importante enfatizar que, após uma apendicectomia, podem ocorrer complicações^{33,35}, destacando-se como a ocorrência de maior frequência a infecção no sítio cirúrgico^{19,26,31-33,43}, bem como abscesso intra-abdominal^{5, 18, 26,35}; obstrução

do intestino delgado^{5,43}; perfurações^{5,19,35}, a apendicite gangrenosa, peritonite; aderências periapendiculares^{5,35,43}; especialmente após apendicectomia aberta^{26,31}.

Podem ocorrer ainda, complicações graves como pneumonia, sepse, complicações cardíacas e insuficiência renal³³. De acordo com Silva et al.⁴³, as complicações que apresentam taxas de incidência mais elevadas são as da apendicite complicada. Já, conforme Schildberg et al.³⁵, a mortalidade ocorre em apenas 0,6% dos casos, estando associada à idade e ao número de diagnósticos secundários. De maneira diferente, os resultados do estudo de Uribe-Leitz et al.¹⁷ demonstraram que, as taxas de mortalidade cirúrgica após apendicectomia são altas e extremamente variáveis entre países e ambientes, representando a taxa de 89 mortes por 1.000 operações.

Em pacientes pediátricos, a ocorrência de complicações pós-operatórias e o tempo de internação hospitalar em abordagens AI e AA, são semelhantes²⁸, corroborando com o estudo de Dai & Shuai¹⁸, cujo resultado demonstrou que os resultados das duas técnicas são semelhantes em complicações pós-operatórias, permanência pós-operatória, na infecção da ferida, e retorno às atividades. Já, conforme Degrate et al.³⁴, as complicações maiores entre pacientes pediátricos submetidos à apendicectomia são raras, sendo que as mais frequentes são as infecções superficiais e de sítio cirúrgico.

Em pacientes idosos com idade ≥ 65 anos com diagnóstico de AA, somente 19,3% apresentaram algum tipo de complicação pós-operatória²³, podendo-se destacar dentre elas a infecção de ferida operatória e complicações pós-operatórias gerais como: abscessos intra-abdominais e febre.

Assim, diante da presença de pacientes que apresentam fatores de risco para complicações pós-operatória de apendicite, destaca-se a necessidade de uma avaliação inicial do paciente³⁷, que pode ser benéfica para ajudar a equipe cirúrgica a prever os resultados clínicos e desenvolver estratégias de redução de risco no cuidado pós-operatório desses pacientes³⁶. A fim de minimizar os riscos de complicações são necessários cuidados como a anamnese, o exame físico e a indicação de exames complementares¹⁹.

Para evitar o aumento da taxa de complicações associadas à conversão para cirurgia aberta, os achados intraoperatórios são adicionalmente cruciais e, além desses, ressalta-se ainda que, a atenção especial no pós-operatório deve ser priorizada⁴¹.

Além disso, ressalta-se ainda, a necessidade urgente de melhoria nos cuidados pré e pós-operatórios cirúrgicos^{17,19,40}, oferecendo aos pacientes uma terapia mais individualizada⁴⁰, especialmente quando se trata de pacientes com apendicite aguda idosos, obesos e com comorbidades, para os quais, a avaliação de risco perioperatória deve ser tão precisa, quanto possível, possibilitando a abordagem dos fatores de risco modificáveis antes da cirurgia²⁹, como níveis pré-operatórios de hemoglobina e creatinina²³.

Neste sentido, pode-se utilizar a calculadora do risco cirúrgico, por ser uma ferramenta benéfica para esses pacientes³³. Sugere-se também, a utilização da ultrassonografia para a predição do fator de risco de infecção no sítio cirúrgico incisional^{31,35}.

5 CONCLUSÃO

Ao final desse estudo pode-se concluir que:

A apendicectomia é o tratamento padrão ouro para apendicite aguda, que pode ser realizado tanto por métodos abertos, quanto laparoscópicos. Apesar da apendicectomia aberta ser a escolha convencional, a apendicectomia laparoscópica vem se tornando cada vez mais popular, principalmente por apresentar vantagens clinicamente benéficas em comparação com a apendicectomia aberta, proporcionando eficácia e segurança para pacientes adultos, idosos e pediátricos, especialmente em casos de apendicite complicada.

Dentre as principais vantagens pode-se ressaltar o menor número de complicações pós-operatórias, menor incidência de infecção, menor necessidade de analgesia pós-operatória, menor tempo de internação hospitalar, retorno mais precoce às atividades sociais e laborais, além de baixas taxas de readmissões e conversões.

No entanto, pode-se citar como desvantagens as taxas mais elevadas de abscessos intra-abdominais em adultos, maiores custos e maior tempo operatório.

Os fatores de risco podem estar associados à maior frequência de complicações pós-operatórias, internações hospitalares prolongadas, readmissões

hospitalares, conversão de AL para AA, morbidades e horário para a realização do procedimento.

As complicações pós-operatórias mais frequentemente encontradas, especialmente após apendicectomia aberta e em casos de apendicite complicada são a infecção no sítio cirúrgico, o abscesso intra-abdominal, obstrução do intestino delgado, as perfurações apendicite gangrenosa, peritonite; aderências periapendiculares, o íleo, a ocorrência de fístulas, bridas e hérnias incisionais.

Enfatiza-se, a necessidade de priorizar a atenção e cuidados especiais aos pacientes submetidos a apendicectomia no pós-operatório cirúrgico, oferecendo-lhes uma terapia individualizada capaz de minimizar os riscos de complicações.

REFERÊNCIAS

1. Santos DH, Kato JM, Rodrigues Junior AC, Utiyama EM. Apendicite aguda: epidemiologia, sintomas, exames complementares e riscos para complicações. Rev. Med. 2015 Out;94(1):38.
2. Lima AP, Vieira FJ, Oliveira GPDM, Ramos PDS, Avelino ME, Prado FG, Júnior GS, Silva FC, Rodrigues JVL. Clinical-epidemiological profile of acute appendicitis: retrospective analysis of 638 cases. Rev Col Bras Cir. 2016Jul;43(4):248–53.
3. Téoule P, Laffolie J, Rolle U, Reissfelder C. Acute Appendicitis in Childhood and Adulthood. Dtsch Arztebl Int. 2020 Nov 6;117(45):764-774.
4. Secco IL, Costa T, Moraes ELL de, Freire MH de S, Danski MTR, Cavalcante RPGV. Neonatal appendicitis: a survival case study. Rev Bras Enferm [Internet]. 2017Nov;70(6):1296–300.
5. Francino RP, Figueiredo LFS, Nunes CP, Complicações de um diagnóstico tardio de apendicite. Rev. Fac.Med.Teresópolis. 2019 JUN;3(1):18-35.
6. Emektar E, Dağar S, Karaatlı RH, Uzunosmanoğlu H, Buluş H. Determination of factors associated with perforation in patients with geriatric acute appendicitis. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2022 Jan;28(1):33-38.
7. Damanik B, Fikri E, Nasution IP. Relation between fiber diet and appendicitis incidence in children at H. Adam Malik Central Hospital, Medan, North SumatraIndonesia. Bali Med J. 2016 Aug; 5(1):84.
8. Grelpois G, Sabbagh C, Cosse C, Robert B, Chapuis-Roux E, Ntoub A, Lion T, Regimbeau JM. Management of Uncomplicated Acute Appendicitis as Day Case Surgery: Feasibility and a Critical Analysis of Exclusion Criteria and Treatment Failure. J Am Coll Surg. 2016 Nov;223(5):694-703.

9. Mariage M, Sabbagh C, Grelpois G, Prevot F, Darmon I, Regimbeau JM. Surgeon's Definition of Complicated Appendicitis: A Prospective Video Survey Study. *Euroasian J Hepatogastroenterol*. 2019 Jan-Jun;9(1):1-4.
10. Sabbagh C, Siembida N, Dupont H, Diouf M, Schmit JL, Boddaert S, Regimbeau JM. The value of post-operative antibiotic therapy after laparoscopic appendectomy for complicated acute appendicitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebocontrolled phase III study (ABAP study). *Trials*. 2020 Jun 1;21(1):451.
11. Von-Mühlen B, Franzon O, Beduschi MG, Kruehl N, Lupselo D. AIR score assessment for acute appendicitis. *Arq Bras Cir Dig*. 2015 Jul-Sep;28(3):171-3.
12. Cruz-Vallejo RN, Quispe-Zaga E, Nieto-Gutiérrez W. Neutrophilic-lymphocytes and platelet-lymphocytes ratios as predictors for acute perforated appendicitis in children. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2021;78(6):557-564.
13. Koirala DP, Gupta AK, Dahal GR, Shrestha BM, Shrestha S, Neupane S, Pokharel RP. Role of Hyperbilirubinaemia as a Predictor of Complicated Appendicitis in Paediatric Population. *Afr J Paediatr Surg*. 2022 Apr-Jun;19(2):61-64.
14. JJ, van Rossem CC, Leeuwenburgh MM, Stoker J, Boermeester MA. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. *Br J Surg*. 2015 Jul;102(8):979-90.
15. Yang Z, Sun F, Ai S, Wang J, Guan W, Liu S. Meta-analysis of studies comparing conservative treatment with antibiotics and appendectomy for acute appendicitis in the adult. *BMC Surg*. 2019 Aug 14;19(1):110.
16. Snyder MJ, Guthrie M, Cagle S. Acute Appendicitis: Efficient Diagnosis and Management. *Am Fam Physician*. 2018 Jul 1;98(1):25-33.
17. Uribe-Leitz T, Jaramillo J, Maurer L, Fu R, Esquivel MM, Gawande AA, Haynes AB, Weiser TG. Variability in mortality following caesarean delivery, appendectomy, and groin hernia repair in low-income and middle-income countries: a systematic review and analysis of published data. *Lancet Glob Health*. 2016 Mar;4(3):e165-74.
18. Dai L, Shuai J. Laparoscopic versus open appendectomy in adults and children: A meta-analysis of randomized controlled trials. *United European Gastroenterol J*. 2017 Jun;5(4):542-553.
19. Iamarino APM, Juliano Y, Rosa OM, Novo NF, Favaro ML, Ribeiro MAF Júnior. Risk factors associated with complications of acute appendicitis. *Rev Col Bras Cir*. 2017 Nov-Dec;44(6):560-566.
20. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, Neugebauer EA, Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Nov 28;11(11):CD001546.

21. Moreira LF, Garbin HI, Da-Natividade GR, Silveira BV, Xavier TV. Predicting factors of postoperative complications in appendectomies. *Rev Col Bras Cir.* 2018 Nov 14;45(5):e19.
22. Pedziwiatr M, Lasek A, Wysocki M, Mavrikis J, Mysliwiec P, Bobowicz M, Karcz W, Michalik M, Makarewicz W, Major P, Rubinkiewicz M, Stefura T, Kenig J, PolanskaPlachta M, Polish Laparoscopic Appendectomy PL. Complicated appendicitis: Risk factors and outcomes of laparoscopic appendectomy - Polish laparoscopic appendectomy results from a multicenter, large-cohort study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2019 Mar;25(2):129-136.
23. Poillucci G, Podda M, Pisanu A, Mortola L, Dalla Caneva P, Massa G, Costa G, Savastano R, Cillara N; ERASO (Elderly Risk Assessment And Surgical Outcome) Collaborative Study Group. Risk factors for postoperative morbidity following appendectomy in the elderly: a nationwide prospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2021 Dec;47(6):1729-1737.
24. Walędziak M, Lasek A, Wysocki M, Su M, Bobowicz M, Myśliwiec P, Astapczyk K, Burdzel M, et al. Risk factors for serious morbidity, prolonged length of stay and hospital readmission after laparoscopic appendectomy - results from Pol-LA (Polish Laparoscopic Appendectomy) multicenter large cohort study. *Sci Rep.* 2019 Oct 15;9(1):14793.
25. Canal C, Lempert M, Birrer DL, Neuhaus V, Turina M. Short-term outcome after appendectomy is related to preoperative delay but not to the time of day of the procedure: A nationwide retrospective cohort study of 9224 patients. *Int J Surg.* 2020 Apr;76:16-24.
26. Poprom N, Wilasrusmee C, Attia J, McEvoy M, Thakkestian A, Rattanasiri S. Comparison of postoperative complications between open and laparoscopic appendectomy: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020 Oct;89(4):813-820.
27. Takami T, Yamaguchi T, Yoshitake H, Hatano K, Kataoka N, Tomita M, Makimoto S. A clinical comparison of laparoscopic versus open appendectomy for the treatment of complicated appendicitis: historical cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Aug;46(4):847-851.
28. Fujishiro J, Watanabe E, Hirahara N, Terui K, Tomita H, Ishimaru T, Miyata H. Laparoscopic Versus Open Appendectomy for Acute Appendicitis in Children: a Nationwide Retrospective Study on Postoperative Outcomes. *J Gastrointest Surg.* 2021 Apr;25(4):1036-1044.
29. Lapsekili E, Deniz A, Celik SU. Factors associated with postoperative complications following appendectomy in elderly patients. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2021 Oct;67(10):1485-1490.

30. Nascimento JHFD, Souza Filho BM, Tomaz SC, Vieira ATS, Canedo BF, Andrade AB, Gusmão-Cunha A. Comparison of outcomes and cost-effectiveness of laparoscopic and open appendectomies in public health services. *Rev Col Bras Cir.* 2021 Oct 11;48:e20213010.
31. Thapa B, Sutanto E, Bhandari R. Thickness of subcutaneous fat is a risk factor for incisional surgical site infection in acute appendicitis surgery: a prospective study. *BMC Surg.* 2021 Jan 4;21(1):6.
32. Wu T, Yang Y, Wu Y, Lu L, Dong S. Complications after appendectomy in patients with treated appendicitis: results from a retrospective study. *Ann Palliat Med.* 2021 Dec;10(12):12546-12553.
33. Benk MS, Olcucuoğlu E, Kaya İO. Evaluation of complications after laparoscopic and open appendectomy by the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program surgical risk calculator. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022 Apr;28(4):418-427.
34. Degrate L, Chiappetta MF, Nigro A, Fattori L, Perrone S, Garancini M, Romano F, Braga M. The uncharted severity of complications after appendectomy for acute appendicitis in children: results from 348 consecutive patients. *Updates Surg.* 2022 Apr;74(2):667-673.
35. Schildberg CW, Reissig K, Hunger R, Paasch C, Stillger R, Mantke R. Diagnostic, Therapy and Complications in Acute Appendicitis of 19,749 Cases Based on Routine Data: A Retrospective Multicenter Observational Study. *J Clin Med.* 2022 Aug 2;11(15):4495.
36. Seow CS, Chan DKH, Bohari A, Guo JW, Sy LL. Predictors of Clinical Outcomes in Acute Appendicitis: A Retrospective Study. *Med J Malaysia.* 2022 May;77(3):331-337.
37. Azılı C, Tokgöz S, Chousein B, Tamam S, Benk MŞ, Culcu S, Hasdemir AO. Determination of risk factors for conversion from laparoscopic to open appendectomy in patients with acute appendicitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2023 Oct;29(10):1103-1108.
38. Basilio MS, Delgado-Miguel C, Ramírez-Amorós C, Sarmiento M, Moratilla-Lapeña L, Almeyda A, Mejía R, Martínez L. Does the timing of appendectomy affect outcomes and postoperative complications? *Pediatr Surg Int.* 2023 Jan 25;39(1):90.
39. Basukala S, Thapa N, Bhusal U, Shrestha O, Karki S, Regmi SK, Shah KB, Shah A. Comparison of outcomes of open and laparoscopic appendectomy: A retrospective cohort study. *Health Sci Rep.* 2023 Aug 3;6(8):e1483.
40. Laverde BLB, Maak M, Langheinrich M, Kersting S, Denz A, Krautz C, Weber GF, Grützmann R, Brunner M. Risk factors for postoperative morbidity, prolonged length

of stay and hospital readmission after appendectomy for acute appendicitis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2023a Jun;49(3):1355-1366.

41. Laverde BLB, Maak M, Langheinrich M, Kersting S, Denz A, Krautz C, Weber GF, Grützmann R, Brunner M. Risk Factors for Conversion from Laparoscopic to Open Appendectomy. *J Clin Med*. 2023b Jun 27;12(13):4299.

42. Nepal YJ, Paudyal S, Shah S, Giri N. Laparoscopic Appendectomy versus Open Appendectomy in Acute Appendicitis. *J Nepal Health Res Counc*. 2023 Jul 20;20(4):825-829.

43. Silva VB, Ferreira GAG., Neto OA, Santos APA., Loiola KA, Ortega AR, Oliveira LR. Fatores preditores para complicações pós apendicectomia: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 2023;6(3), 11299–11306.