

AS MUDANÇAS NO MANEJO E TRATAMENTO DA APENDICITE AGUDA NO AUGE DA PANDEMIA DO COVID-19: UMA REVISÃO DE LITERATURA RETROSPECTIVA

CHANGES IN THE MANAGEMENT AND TREATMENT OF ACUTE APPENDICITIS AT THE HEIGHT OF THE COVID-19 PANDEMIC: A RETROSPECTIVE LITERATURE REVIEW

Lucas Rabelo Andrade Aranha Lobo¹
Lucineide Martins de Oliveira Maia²

RESUMO: A pandemia do COVID-19 provocou diversas alterações na prática médica, especialmente na prática cirúrgica, modificando tanto as formas de examinar e tratar os pacientes com apendicite aguda (AA) quanto a complexidade dos casos devido à demora e adiamento em comparecer ao serviço de emergência. O objetivo desta revisão sistemática foi compreender e examinar as mudanças mais relevantes e significativas no auge da pandemia, no período entre janeiro de 2020 e abril de 2021, com relação ao manejo inicial e terapia dos pacientes com AA. Foi realizada uma busca nas plataformas PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na qual foram encontrados um total de 25 artigos científicos após a realização dos critérios de inclusão e exclusão. Através dos estudos analisados, foi observado uma tendência crescente na utilização do tratamento conservador com antibióticos, orais em casos mais simples e intravenosos em apendicites complicadas/perfuradas. Foi observado também, em um primeiro momento, um receio e diminuição da utilização da abordagem laparoscópica em comparação à abordagem aberta, muito devido à falta de estudos conclusivos com relação ao risco de disseminação devido ao processo de aerossolização. Em conclusão, é importante que os profissionais de saúde exerçam um planejamento mais cuidadoso na admissão e triagem dos pacientes e sigam de forma rigorosa os protocolos cirúrgicos, para que tanto a antibioticoterapia quanto a apendicectomia de emergência possam ser oferecidas com segurança e com menores risco de complicações e disseminação do vírus COVID-19.

Palavras-chave: Apendicite. Apendicite Aguda. COVID-19. Tratamento. Manejo.

¹Discente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6480-4636>.

²Docente do Curso de Medicina da Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil; Residência de Cirurgia Geral no Hospital Universitário de Vassouras; Mestre pela UNIRIO.

ABSTRACT: The COVID-19 pandemic caused several changes in medical practice, especially in medical practice, modifying both the ways of examining and treating patients with acute appendicitis (AA) and the complexity of cases due to the delay and postponement in attending the emergency service. The aim of this systematic review was to understand and examine the most relevant changes and manifestations in the rise of the pandemic, in the period between January 2020 and April 2021, regarding the initial management and therapy of patients with AA. A search was performed on the PubMed and Virtual Health Library (VHL) platforms, in which a total of 25 scientific articles were found after completing the inclusion and exclusion criteria. Through the analyzed studies, a growing trend was observed in the use of conservative treatment with antibiotics, oral in simpler cases and intravenous in complicated/perforated appendicitis. It was also observed, at first, a reception and decrease in the use of the laparoscopic approach compared to the open approach, largely due to the lack of conclusive studies regarding the risk of dissemination due to the aerosolization process. In conclusion, it is important for healthcare professionals to exercise more careful planning in patient admission and triage and to strictly follow emergency protocols so that both antibiotic therapy and emergency appendectomy can be offered safely and with lower risk complications and spread of the COVID-19 virus.

Keywords: Appendicitis. Acute appendicitis. COVID-19. Treatment. Management.

INTRODUÇÃO

Desde o final de 2019 iniciou-se a propagação do novo SARS-CoV₂, que resultou em uma grande crise mundial de saúde, afetando a sociedade e também todos os níveis de prestação de saúde, o que exigiu mudanças e impôs desafios com relação ao gerenciamento e destino dos recursos disponíveis, principalmente no que diz respeito aos procedimentos cirúrgicos e de emergência ¹. Sabe-se que mesmo em meio à pandemia pelo COVID-19, com medidas restritivas para a população e decretos que limitam e reduzem o acesso aos centros de saúde, as doenças que necessitam de resolução cirúrgica, como as emergências gastrointestinais, são muito frequentes e continuarão afetando os indivíduos ².

O constante receio e ansiedade em contrair a infecção pelo Covid-19 dentro dos hospitais e prontos-socorros, atrelado à preocupação de sobrecarregar ainda mais os serviços de saúde e emergências, fez com que os indivíduos postergassem ou mesmo abandonassem a ideia de procurar atendimento médico para sintomas como dores abdominais, sendo a apendicite uma das causas mais comuns ¹. A apendicite é uma doença de evolução rápida, que começa com a obstrução da luz do órgão, aumento do muco intraluminal e compressão da parede, em seguida ocorre uma invasão e proliferação de bactérias, resposta inflamatória,

isquemia e gangrena ³. O risco de complicações ou morbimortalidade da apendicite aguda simples é praticamente zero, porém com o adiamento do diagnóstico esse risco aumenta significativamente, sobretudo a partir de 36 horas do começo do quadro, podendo ocorrer a perfuração do apêndice ⁴.

Além dos conhecidos riscos de mortalidade e complicações intra e pós-operatórias em pacientes Covid-19 positivos, a possibilidade de disseminação e infecção para a equipe médica e de saúde, a realização de procedimentos geradores/dissipadores de aerossol e partículas virais, e o próprio risco de exposição do paciente, acarretaram modificações de muitas das práticas clínicas e principalmente cirúrgicas na abordagem dos enfermos ⁵. Desta forma, o objetivo dessa revisão de literatura integrativa foi analisar as principais mudanças no que diz respeito ao manejo inicial, diagnóstico e terapia da apendicite aguda que estão sendo realizados na prática médica em meio a essa pandemia do novo Corona vírus.

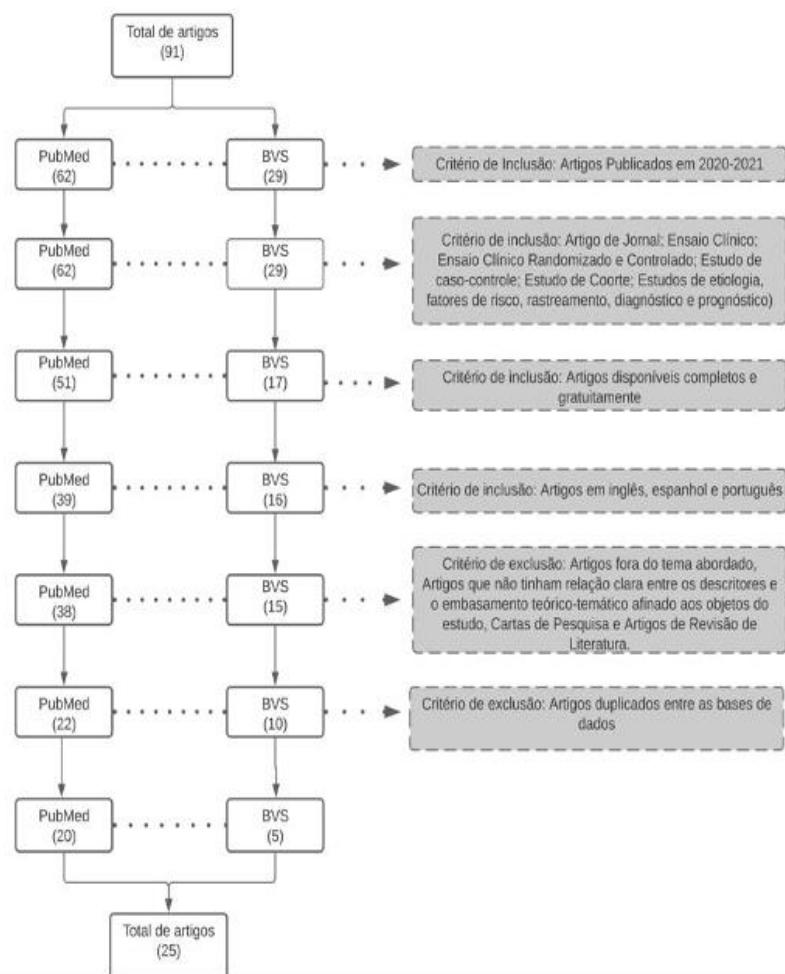
METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo, retrospectivo e transversal realizado através de uma revisão integrativa de literatura, na qual as bases de dados eletrônicas utilizadas foram o PubMed e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os descritores considerados para a busca dos artigos foram: “appendicitis”, “COVID-19”, “treatment” e “management”, utilizando o operador booleano “AND”. Esses descritores foram utilizados na língua portuguesa e inglesa e estão presentes nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados (Pereira, Shitsuka, Parreira, & Shitsuka, 2018; Silva et al., 2018). Foram incluídos no estudo artigos publicados no ano de 2020 e publicados até abril de 2021; originais com delineamento experimental e observacional (artigo de jornal, ensaio clínico, ensaio clínico randomizado e controlado, estudo de caso-controle, estudo de coorte, estudo de etiologia, estudo de fatores de risco, estudo de rastreamento, estudo diagnóstico e estudo prognóstico); artigos disponíveis completo e gratuitamente e nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos os artigos fora do tema abordado, artigos que não tinham relação clara entre os descritores e o embasamento teórico-temático afinado aos objetivos do estudo, artigos de revisão e artigos duplicados nas bases de dados utilizadas.

RESULTADOS

A busca apresentou um total de 91 artigos. No PubMed foram encontrados 62 trabalhos e na Biblioteca Virtual em Saúde, 29. Após a aplicação dos filtros e critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados ao final 22 artigos na base de dado do PubMed e 10 na BVS, sendo que 7 tiveram que ser retirados pois encontravam-se duplicados nas bases de dados, resultando, dessa forma, em 25 artigos, conforme ilustrado na **Figura 1**.

Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).



Fonte: autores, 2021

Dos artigos selecionados 20 são estudos de coorte, 3 são série de casos, 1 foi estudo de pesquisa feito com membros da World Society of Emergency Surgery (WSES) e 1 foi estudo descritivo com membros da Associação Espanhola de Cirurgiões (AEC). Em doze trabalhos foram encontrados confirmação de maior utilização e indicação de exames de imagem como método diagnóstico e triagem pré-operatória, principalmente da Tomografia

Computadorizada de Tórax e Abdômen, nos demais estudos não foi encontrado ou não foi relatado mudança significativa. Com relação ao tratamento, em 16 artigos foram encontradas evidências de maior indicação de tratamento conservador inicialmente e uma redução dos procedimentos cirúrgicos, sendo a técnica laparoscópica evitada e utilizada com precaução em contrapartida com a técnica tradicional aberta, que foi preferida e mais utilizada nos pacientes durante a pandemia. A **Tabela 1** sintetiza todos esses resultados mencionados

Tabela 1: Caracterização dos artigos conforme ano de publicação, tipo de estudo e as principais mudanças no manejo e tratamento observados.

AUTOR	ANO	TIPO DE ESTUDO	MUDANÇAS NO MANEJO INICIAL E TRATAMENTO
Bajomo O et al ⁵	2021	Série de Casos (n = 78)	Redução no número de pacientes avaliados sem imagem (de 50% para 1,6%). Aumento no número de diagnósticos por TCs (de 38,1% para 41,5%). Redução de cirurgias por laparoscopia (de 88% para 41,6%). Aumento de cirurgias abertas (de 12% para 44,4%) e aumento de pacientes tratados de forma conservadora com antibióticos (de 0% para 14%).
Mai D et al ⁶	2021	Estudo de Coorte (n = 89)	Redução no número de pacientes avaliados sem imagem (de 56% para 1,1%). Aumento no número de pacientes diagnosticados com imagem: TC (de 30% para 59%), USG (de 14% para 23,1%) e RNM (de 0% para 5,1%). Redução no tratamento cirúrgico, no grupo pré-pandemia era de 100%, passando à 56,4% no grupo pós-pandemia. Já com relação ao tratamento conservador com antibióticos houve aumento de 0% para 1,6%.
Wang AW et al ⁷	2021	Estudo de Coorte (n = 80)	Aumento na taxa de Tomografias Computadorizadas positivas e uma maior gravidade nas imagens radiográficas. Apenas 3% dos casos no grupo pós-pandemia necessitou de conversão para procedimento cirúrgico aberto.
Antakia R et al ⁸	2021	Estudo de Coorte (n = 207)	Houve redução no número de casos avaliados sem nenhum tipo de imagem (de 11,2% para 5,5%), associado ao aumento de diagnósticos por TC (de 69,8% para 85,7% dos casos). O manejo operatório reduziu após a pandemia, de 94,9% dos casos para 60,4%. Dentre os procedimentos cirúrgicos, a laparoscopia era realizada em 99% dos casos, com apenas 7,3% desses casos necessitando de conversão para procedimento aberto. Após a pandemia, o número de cirurgias por laparoscopia reduziu e o procedimento aberto chegou a 37,3% dos pacientes.
Baral S et al ⁹	2021	Estudo de Coorte (n = 92)	Correu um aumento nos procedimentos cirúrgicos, de 88% para 94% no período pós-bloqueio. Dentre os procedimentos cirúrgicos, a laparoscopia reduziu de 24,3% para 0%, enquanto a cirurgia aberta aumentou de 75,7% para 100% dos pacientes pós-pandemia. O tratamento conservador reduziu de 12% para 6%.

Donilla L et al ³	2021	Estudo de Coorte (n = 90)	uso de antibióticos como tratamento conservador da Apendicite aguda foi significativamente maior durante a pandemia: 83% em comparação com 58% no período pré-covid.
English W et al ¹⁰	2021	Estudo de Coorte (n = 191)	utilização de TC para diagnóstico de apendicite aumentou 40%. manejo conservador que era de 17,5% antes da pandemia, subiu para 46,6% depois da pandemia. Os procedimentos cirúrgicos reduziram de 82,5% para 35,4%. Dos procedimentos, a laparoscopia reduziu em 87%, enquanto a abordagem aberta subiu de 5,8% para 92,85%.
Turanli S et al ¹¹	2021	Estudo de Coorte (n = 204)	tomografia computadorizada foi realizada mais vezes, totalizando 99,5% dos casos no grupo pós-covid. Durante o período da pandemia, os pacientes foram tratados de forma conservadora, afim de reduzir ao máximo o tempo de internação.
Javanmard-mamghissi H et al ⁴	2021	Estudo de Coorte (n = 500)	apenas 15,4% dos casos foram diagnosticados sem imagem, no restante foi realizado TC e/ou USG, sendo a TC utilizada na grande parte dos casos. Em 54,2% dos pacientes foi realizado tratamento conservador por meio de antibióticos ou drenagem. Nos demais, 45,8%, o tratamento de escolha foi cirúrgico: 44% foi abordagem laparoscópica e 56% procedimento aberto.
Mowbray NG et al ¹²	2021	Estudo de Coorte (n = 254)	na pandemia, o uso da TC como método diagnóstico aumentou 50%. a abordagem terapêutica apenas com antibiótico aumentou de 6,2% para 40,6%, enquanto a taxa de procedimento por laparoscopia reduziu de 85,3% para 17,2% na pandemia.
Yftikhar M et al ¹³	2021	Série de Casos (n = 58)	USG foi o exame de escolha, utilizada em todos os casos desse estudo. 96,6% dos pacientes apresentavam sintomas leves e Escore de Alvarado < 4, sendo tratados ambulatoriamente com antibióticos orais e acompanhados. Os demais, 72,4%, apresentavam EA > 5 e foram admitidos e iniciado antibiótico IV. Caso os sintomas não desaparecessem ou houvesse agravamento a qualquer momento durante 72 horas, a apendicectomia estava indicada.
Meriç S et al ¹⁴	2021	Estudo de Coorte (n = 150)	Não foi encontrado diferença significativa na utilização dos exames de imagem. Tomografia foi utilizada para diagnosticar apendicite aguda e também para afastar casos suspeitos de covid-19. terapia medicamentosa com antibióticos foi utilizada em apendicite não complicada ou inicial.
Reichert M et al ¹⁵	2020	pesquisa entre os membros da WSES	uma quantidade menor de pacientes foi submetido a procedimentos cirúrgicos. Foi realizado apendicectomia em 27,6% de pacientes Covid positivos
Quez L et al ¹⁶	2020	Estudo de Coorte (n = 66)	no grupo de pacientes pré-covid, a USG foi feita em 61% dos casos, sendo que apenas 5,4% foram diagnosticados exclusivamente pela avaliação clínica. No grupo pós-pandemia, a TC foi realizada em 59% dos pacientes.
Montalva L et al ¹⁷	2020	Estudo de Coorte (n = 108)	houve um pequeno aumento na utilização dos exames de imagem. nenhuma criança tratada com antibióticos para apendicite com massa/abscesso desenvolveu recorrência de apendicite. laparoscopia foi realizada em todas as crianças com apendicite aguda não complicada e apendicite aguda complicada com peritonite. nenhuma conversão para procedimento aberto foi necessária.

Chou Y et al ¹⁸	2020	Série de Casos (n = 90)	em 11,8% dos pacientes foi realizado a terapia medicamentosa, e em 83,2% o tratamento foi cirúrgico. Os que tiveram o tratamento cirúrgico, 14,8% foi procedimento aberto, o que representou um aumento de 10% com relação ao período pré-pandêmico. Enquanto que na cirurgia por laparoscopia houve uma redução, resultando em 85,2% dos procedimentos.
Ganesh R et al ¹⁹	2020	Estudo de Coorte (96)	antes da pandemia 60,9% dos pacientes tinham imagens de TC no pré-operatório, em comparação com 100% dos pacientes no grupo pós-pandemia. Com relação ao tratamento, 100% foram submetidos à apendicectomia no grupo não pandêmico, sendo 7,8% por procedimento aberto. Já na pandemia, esse número reduziu para 43,3% de apendicectomias e 43,7% foram tratados só com antibióticos.
Dick L et al ²⁰	2020	Estudo de Coorte (n = 294)	um terço dos pacientes com apendicite foram tratados inicialmente de forma conservadora. Cerca de 75% do total acabaram necessitando de tratamento cirúrgico, sendo que 31,25% foi abordagem por via aberta ao invés de laparoscópica.
Trieto M et al ²¹	2020	Estudo Descritivo com membros da AEC	Com relação à apendicite aguda complicada, ocorreu aumento no tratamento conservador (de 4,8% para 11,8% na pandemia). O manejo operatório continuou sendo maioria, mas reduziu (de 83,5% antes, para 74% pós-pandemia). Com relação a técnica utilizada, a via aberta era preferida em menos de 25%, passando a ser maioria no período da pandemia (64,8%).
Velayos M et al ²²	2020	Estudo de Coorte (n = 66)	Não houve mudança significativa nos diagnósticos por imagem. Com relação à abordagem cirúrgica, houve uma diminuição da laparoscopia de 68,3% para 40% na pandemia, enquanto que a abordagem aberta aumentou de 31,7% para 60%.
Pomero J et al ²³	2020	Estudo de Coorte (n = 196)	Houve uma proporção maior de apendicite diagnosticada por TC.
Kvasnovsky CL et al ²⁴	2020	Estudo de Coorte (n = 55)	Todos os pacientes com diagnóstico de apendicite aguda foram tratados com antibiótico terapia IV assim que admitidos no serviço de emergência e observados por 12-24 horas. Caso fosse avaliado instabilidade hemodinâmica ou peritonite, o paciente seria encaminhado para cirurgia imediatamente. Em 45,4% o tratamento conservador foi suficiente, não necessitando de cirurgia. Os demais foram submetidos à apendicectomia.
Ali S et al ²⁵	2020	Estudo de Coorte (n = 162)	O manejo cirúrgico aberto teve que ser realizado mais vezes durante a pandemia, muito por causa do maior número de complicações no momento da apresentação (de 3,4% para 28,6%).

McGuinness MJ et al ²⁶	2020	Estudo de Coorte (n = 88)	tratamento cirúrgico com apendicectomia reduziu de 81,6% para 1,9%. laparoscopia foi evitada ou feita com cautela no início da pandemia, mas com a baixa de casos de covid ao longo do estudo, ela voltou a ser realizada mais rotineiramente.
English W et al ²⁷	2020	Estudo de Coorte (n = 67)	ouve um aumento na utilização de TC como método diagnóstico. no grupo pré-lockdown 86,3% dos pacientes realizaram laparoscopia, 17% cirurgia aberta e nenhum paciente foi tratado de forma conservadora. Já no grupo pós-lockdown, 31% dos casos a abordagem foi por via aberta, 69% tratados de forma conservadora não operatória nenhuma laparoscopia foi feita.

Fonte: autores, 2021

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apresentaram tendências e mudanças importantes na avaliação, admissão e evolução dos casos de apendicite aguda nos pacientes em meio à pandemia de COVID-19. Sabe-se que essa é uma afecção cirúrgica muito comum e presente nas emergências de todo o mundo, que movimentou e fomentou o estabelecimento de novos estudos e diretrizes a fim de melhor manejar esses doentes, instruindo uma abordagem mais cautelosa com intervenção não cirúrgica ¹⁰.

O surto do COVID-19 acometeu a sociedade em diversas instâncias sociais, sanitárias e políticas, que associadas ao constante medo e receio de contrair esse novo vírus acaba por influenciar na apresentação tardia aos serviços de emergência e, como consequência desse atraso, na apresentação mais complicada e grave da doença ¹⁵. Além disso, em um período marcado por falta de leitos, de recursos e muitas vezes de profissionais, uma investigação e triagem mais minuciosa por meio de exames de imagem mais detalhados dos pacientes se fez necessário para poupar recursos e diminuir o número de cirurgias negativas, sendo capaz de selecionar mais pacientes para o tratamento conservador ²⁸.

Com relação ao tratamento conservador, a antibioticoterapia foi vista como uma alternativa útil e que deve ser implementada mesmo após a pandemia, principalmente nos casos de apendicite leve e não perfurada ²⁹. Essa tendência foi observada, como por exemplo, no estudo de Ganesh R et al, no qual todos os pacientes diagnosticados com AA, após realizarem exames de triagem na admissão, iniciaram o tratamento com antibióticos prontamente, sendo seguidos e avaliados com relação a necessidade de tratamento cirúrgico de forma individualizada, seguindo critérios e sinais de peritonite, sepse, sintomas persistentes e complicações identificadas por Tomografia computadorizada de abdome ¹⁹.

No que diz respeito à intervenção cirúrgica, o diagnóstico precoce aliado à apendicectomia por via laparoscópica era, antes da pandemia, a opção mais praticada e tida como padrão ouro no tratamento da apendicite aguda, apresentando algumas vantagens em relação à técnica aberta tradicional como menor tempo de internação, menor taxa de complicações no pós operatório e um retorno mais rápido às atividades normais ²¹. Na fase inicial da pandemia, devido as orientações de precaução e a falta de estudos mais conclusivos com relação ao processo de aerossolização causada pela técnica laparoscópica, diversos centros acabaram optando por adotar a cirurgia aberta como alternativa quando o tratamento de escolha fosse cirúrgico ³⁰. No entanto, com o passar dos meses e o surgimento de novos estudos e diretrizes, foi observado e aconselhado que, se obedecidas todas as cautelas e novos protocolos de segurança tanto do paciente quanto da equipe médica, a cirurgia por laparoscopia pode ser opção em relação ao procedimento aberto, pois não houve comprovação definitiva do risco de transmissão e disseminação do vírus durante a laparoscopia ³¹.

CONCLUSÃO

A atual e sem precedentes pandemia do COVID-19 com certeza alterou e impôs mudanças importantes nos sistemas de saúde e no manejo dos pacientes com apendicite aguda. Os estudos demonstraram aumento no número de quadros mais graves de AA em comparação com uma diminuição dos casos mais simples não complicados, o que corrobora que os pacientes não procuraram atendimento no momento correto e esperado da evolução da doença. Atrelado a isso, o uso de antibioticoterapia foi notado como uma alternativa eficaz, segura e aceitável para o tratamento da apendicite não perfurada, até mesmo na futura prática médica fora de períodos pandêmicos, desde que obedecidos critérios e parâmetros de seleção cuidadosos dos pacientes. Com relação ao tratamento cirúrgico, apesar do aumento da abordagem aberta durante a pandemia, a técnica via laparoscopia continua sendo mais utilizada em diversos centros e demonstra que, desde que haja utilização de boas técnicas cirúrgicas, avaliação mais detalhada e execução de protocolos e normas rigorosas com Equipamento de Proteção Individual de toda equipe, é possível a realização de apendicectomia laparoscópica segura e com bons resultados durante o período pandêmico. Por fim, é fundamental que novos estudos sejam feitos para acompanhar o impacto a longo prazo dessas mudanças na prática médica e proporcionar aos profissionais da saúde as melhores estratégias e o melhor suporte para abordar e tratar os pacientes.

REFERÊNCIAS

1. PODDA M, Pata F, Pellino G, Ielpo B, Di Saverio S. Acute appendicitis during the COVID-19 lockdown: never waste a crisis!. *Br J Surg.* 2021;108(1):e31-e32.
2. PARREIRA JG, Campos T, Antunes PSL, Perlingeiro JAG, Assef JC. Management of non traumatic surgical emergencies during the COVID-19 pandemia. *Rev Col Bras Cir.* 2020;47:e20202614.
3. BONILLA L, Gálvez C, Medrano L, Benito J. Impacto de la COVID-19 en la forma de presentación y evolución de la apendicitis aguda en pediatría [Impact of COVID-19 on the presentation and course of acute appendicitis in paediatrics]. *An Pediatr (Barc).* 2021;94(4):245-251.
4. JAVANMARD-Emamghissi H, Boyd-Carson H, Hollyman M, Doleman B, Adiamah A, Lund JN, Clifford R, Dickerson L, Richards S, Pearce L, Cornish J, Hare S, Lockwood S, Moug SJ, Tierney GM; COVID: HAREM (Had Appendicitis, Resolved/Recurred Emergency Morbidity/Mortality) Collaborators Group. The management of adult appendicitis during the COVID-19 pandemic: an interim analysis of a UK cohort study. *Tech Coloproctol.* 2021 Apr;25(4):401-411.
5. BAJOMO O, Hampal R, Sykes P, Miah A. Managing appendicitis during the COVID-19 era: A single centre experience & implications for future practice. *Ann Med Surg (Lond).* 2021 Mar;63:102168.
6. MAI DVC, Sagar A, Menon NS, Claydon O, Park JY, Down B, Keeler BD. A local experience of non-operative management for an appendicitis cohort during COVID-19. *Ann Med Surg (Lond).* 2021 Mar;63:102160.
7. WANG AW, Prieto J, Ikeda DS, Lewis PR, Benzer EM, Van Gent JM. Perforated Appendicitis: An Unintended Consequence During the Coronavirus-19 Pandemic. *Mil Med.* 2021 Jan 30;186(1-2):e94-e97.
8. ANTAKIA R, Xanthis A, Georgiades F, Hudson V, Ashcroft J, Rooney S, Singh AA, O'Neill JR, Fearnhead N, Hardwick RH, Davies RJ, Bennett JMH. Acute appendicitis management during the COVID-19 pandemic: A prospective cohort study from a large UK centre. *Int J Surg.* 2021 Feb;86:32-37.
9. BARAL S, Chhetri RK, Thapa N. Comparison of acute appendicitis before and within lockdown period in COVID-19 era: A retrospective study from rural Nepal. *PLoS One.* 2021 Jan 6;16(1):e0245137.
10. ENGLISH W, Habib Bedwani N, Smith C, Doganay E, Marsden M, Muse S, Mak WK, Chana M, Eves J, Shatkar V. Suspected appendicitis and COVID-19, a change in investigation and management-a multicentre cohort study. *Langenbecks Arch Surg.* 2021 Mar;406(2):357-365.
11. TURANLI S, Kiziltan G. Did the COVID-19 Pandemic Cause a Delay in the Diagnosis of Acute Appendicitis? *World J Surg.* 2021 Jan;45(1):18-22.

- 12.MOWBRAY NG, Hurt L, Powell-Chandler A, Reeves N, Chandler S, Walters² E, Cornish J. Where have all the appendicectomies gone? *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, Volume: 103, Issue: 4, April 2021, pp. 250-254.
- 13.IFTIKHAR M., Shah S, Shah I, Shah JA, Faisal M. Outcomes of Conservative Management of Acute Appendicitis during COVID-19 Pandemic. *Journal of the College of Physicians & Surgeons Pakistan*, 2021, 30 (1): S50-S54.
- 14.MERIÇ S, Vartanoglu Aktokmakyan T, Tokocin M, Aktimur YE, Hacım NA, Gülcicek OB. Comparative analysis of the management of acute appendicitis between the normal period and COVID-19 pandemic. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2021 Jan;27(1):22-25.
- 15.REICHERT M, Sartelli M, Weigand MA, Doppstadt C, Hecker M, Reinisch-Liese A, Bender F, Askevold I, Padberg W, Coccolini F, Catena F, Hecker A; WSES COVID-19 emergency surgery survey collaboration group. Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on emergency surgery services-a multi-national survey among WSES members. *World J Emerg Surg.* 2020 Dec 9;15(1):64.
- 16.JUEZ L, García Chiloeches A, Priego P, Arranz R, Puerta A, Fernández Cebrián JM. Influence of the COVID-19 state of alarm and lockdown on the epidemiology and severity of acute appendicitis. *Emergencias.* 2020 Nov;32(6):444-446.
- 17.MONTALVA L, Haffreingue A, Ali L, Clariot S, Julien-Marsollier F, Ghoneimi AE, Peycelon M, Bonnard A. The role of a pediatric tertiary care center in avoiding collateral damage for children with acute appendicitis during the COVID-19 outbreak. *Pediatr Surg Int.* 2020 Dec;36(12):1397-1405.
- 18.ZHOU Y, Cen LS. Managing acute appendicitis during the COVID-19 pandemic in Jiaxing, China. *World J Clin Cases.* 2020 Oct 6;8(19):4349-4359.
- 19.GANESH R, Lucocq J, Ekpete NO, Ain NU, Lim SK, Alwash A, Bibi S, Alijani A. Management of appendicitis during COVID-19 pandemic; short-term outcomes. *Scott Med J.* 2020 Nov;65(4):144-148.
- 20.DICK L, Green J, Brown J, Kennedy E, Cassidy R, Othman S, Berlansky M. Changes in Emergency General Surgery During Covid-19 in Scotland: A Prospective Cohort Study. *World J Surg.* 2020 Nov;44(11):3590-3594.
- 21.PRIETO M, Ielpo B, Jiménez Fuertes M, González Sánchez MDC, Martín Antona E, Balibrea JM, Aranda Narváez JM; Grupo colaborador apendicitis aguda COVID-19-AEC. National survey on the treatment of acute appendicitis in Spain during the initial period of the COVID-19 pandemic. *Cir Esp.* 2020 Jul 7:S0009-739X(20)30225-6.
- 22.VELAYOS M, Muñoz-Serrano AJ, Estefanía-Fernández K, Sarmiento Caldas MC, Moratilla Lapeña L, López-Santamaría M, López-Gutiérrez JC. Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis. *An Pediatr (Engl Ed).* 2020 Aug;93(2):118-122.

- 23.ROMERO J, Valencia S, Guerrero A. Acute Appendicitis During Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Changes in Clinical Presentation and CT Findings. *J Am Coll Radiol*. 2020 Aug;17(8):1011-1013.
- 24.KVASNOVSKY CL, Shi Y, Rich BS, Glick RD, Soffer SZ, Lipskar AM, Dolgin S, Bagrodia N, Hong A, Prince JM, James DE, Sathya C. Limiting hospital resources for acute appendicitis in children: Lessons learned from the U.S. epicenter of the COVID-19 pandemic. *J Pediatr Surg*. 2020 Jun 23:S0022-3468(20)30444-9.
- 25.ALI S, KHAN MA, Rehman IU, Uzair M. Impact of covid 19 pandemic on presentation,treatment and outcome of paediatric surgical emergencies. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 2020, 32(Suppl 1)(4), S621-S624.
- 26.MCGUINNESS MJ, Hsee L. Impact of the COVID-19 national lockdown on emergency general surgery: Auckland City Hospital's experience. *ANZ journal of surgery*, 2020, 90(11): 2254-2258.
- 27.ENGLISH W, Habib Bedwani N, Smith C, Shatkar V. Investigation and management of suspected appendicitis during the COVID-19 pandemic. *British journal of surgery*, 2020, 107(9): e337-e338.
- 28.LOTFALLAH A, Aamery A, Moussa G, Manu M. Surgical Versus Conservative Management of Acute Appendicitis During the COVID-19 Pandemic: A Single-Centre Retrospective Study. *Cureus*. 2021 Mar 24;13(3):e14095.
- 29.PATEL VK, Ye K, In H, Scheinfeld MH. Non-operative Management for Acute Appendicitis During the COVID-19 Pandemic Does Not Increase the Rate of Complications. *J Gastrointest Surg*. 2021 May;25(5):1327-1329.
- 30.PRINGLE HCM, Donigiewicz U, Bennett MR, Walker E, Fowler GE, Narang S, Ball S, Bethune RM. Appendicitis during the COVID-19 pandemic: lessons learnt from a district general hospital. *BMC Surg*. 2021 May 12;21(1):242.
- 31.SALGAONKAR H, Aladeojebi A, Murcott D, Nnaji M, Tsiamis A, Cheruvu CV. Emergency appendectomy during COVID-19 pandemic - A single UK centre experience. *Pol Przegl Chir*. 2021 Mar 19;93(2):33-39.