

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO (FMRP)
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO (FEA-RP)

Patricia Silvia Moutinho Zanella

**Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com
apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de
nível terciário**

Ribeirão Preto

2021

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO (FMRP)
FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO (FEA-RP)

Patricia Silvia Moutinho Zanella

**Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com
apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de
nível terciário**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação de Mestrado Profissional
de Gestão de Organizações de Saúde da
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Gerson Alves
Pereira Júnior

Ribeirão Preto
2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Zanella, Patrícia Silvia Moutinho.

Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário. Ribeirão Preto - SP, 2021.

46 p. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde .

Orientador: Prof. Dr. Gerson Alves Pereira Júnior

1. Apendicite aguda; 2. Cuidados críticos; 3. Socorro de urgência. 4. Serviços médicos de emergência.

Nome: ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho

Título: Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de da Universidade de São Paulo.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedico esse trabalho a todas as vítimas da Covid-19, em especial dois médicos que tanto admiro:

meu querido tio, Dr. Fábio Mesquita Machado, pediatra que sempre me incentivou e me inspirou nessa carreira e que nos deixou em decorrência da pandemia;

também a meu orientador professor Gerson Alves Pereira, que conseguiu superar essa doença e conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por minha vida e me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus filhos Pedro e Manuela e meu esposo Eduardo que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Ao professor Gerson Alves Pereira por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação, amizade e pela paciência com a qual guiou o meu aprendizado.

À Instituição e professores do Programa de Mestrado Profissional Gestão de Organizações de Saúde, em especial aos professores Altacílio Aparecido Nunes e Antônio Pazin pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho ao longo do curso.

À professora Cláudia Feracini por sua amizade e conselhos sempre pertinentes.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

Capítulo 1	8
Apresentação	8
Capítulo 2	9
Caracterização dos 1018 casos clínicos sequenciais de apendicite aguda com análise dos resultados assistenciais e o uso dos escores preditivos do Alvarado para adultos e Alvarado modificado para crianças e adolescentes.	9
Resumo	9
Abstract	10
Introdução	11
Método	17
Resultados	21
Discussão	28
Conclusões	33
Referências Bibliográficas	34
Capítulo 3	39
Análise comparativa dos escores preditores de Alvarado modificado e o escore pediátrico de apendicite aguda para crianças e adolescentes, e os resultados assistenciais.	39
Resumo	39
Abstract	40
Introdução	41
Método	44
Resultados	47
Discussão	52
Conclusões	54
Referências Bibliográficas	55
Capítulo 4	57

Utilização do Escore de Resposta inflamatória (AIR) em comparação com o Escore Pediátrico de apendicite aguda em crianças/adolescentes e Alvarado para adultos.	57
Resumo	57
Abstract	58
Introdução	59
Métodos	62
Resultados	65
Discussão	70
Conclusões	73
Referências Bibliográficas	73
Capítulo 5	77
Análise comparativa dos escores de Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda para crianças (até 12 anos) e para adolescentes (dos 12 aos 18 anos) utilizando o escore pediátrico, Alvarado modificado e Alvarado.	77
Resumo	77
Abstract	78
Introdução	79
Método	81
Resultados	84
Discussão	90
Conclusões	92
Referências Bibliográficas	92

Capítulo 1

APRESENTAÇÃO

Eis-me aqui, finalmente a entregar a apresentação da minha dissertação. Conforme disposto no parágrafo 3, artigo 7 da Portaria Normativa publicada no DOU de número 7, de 22 de junho de 2009, que trata dos produtos originários de Programa de Mestrado Profissional da FMRP-USP, fiz a escolha da apresentação da dissertação na forma de artigos científicos em diferentes capítulos para que possam serem lidos e que o seu conteúdo se espalhe.

A dissertação apresenta um estudo de 1018 casos sequenciais de apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário, com cálculo dos diversos índices preditores (Alvarado, Alvarado Modificado, Escore Pediátrico de Apendicite aguda e Escore de Resposta Inflamatória), apresentações clínicas, resultados de exames laboratoriais e de imagem, classificação internacional do achado cirúrgico, abordagens cirúrgicas por via laparoscópica ou aberta, necessidades de reoperação, complicações e diferentes tempos (de início do quadro clínico, de início e duração da cirurgia, e de internação).

O leitor encontrará nos próximos quatro capítulos as diferentes análises e resultados em relação aos dados demográficos, clínicos, de diagnóstico e de terapêutica cirúrgica da amostra de pacientes da pesquisa.

O **Capítulo 2** mostra o resultado geral do trabalho com o uso de toda a amostra de 1018 pacientes, focando no perfil etário e sintomas clínicos mais prevalentes, bem como nos resultados assistenciais e os escores preditivos do Alvarado para adultos e Alvarado modificado para crianças e adolescentes.

O **Capítulo 3** mostra os resultados da comparação dos escores preditores para crianças e adolescentes entre o Alvarado modificado e o escore pediátrico.

O **Capítulo 4** mostra os resultados da comparação dos escores para adultos e crianças/adolescentes utilizando o Escore de Resposta inflamatória (AIR). No caso dos pacientes adultos comparando o Alvarado e nos casos dos pacientes pediátricos comparando com o Escore pediátrico.

O **Capítulo 5** mostra os resultados da comparação dos escores preditores para crianças até 12 anos completos e de 12 até os 18 anos (adolescentes), dividindo estes grupos etários para comparar a utilização do escore pediátrico e Alvarado modificado, além de comparar se o escore de Alvarado original é melhor preditor nos adolescentes.

É prazeroso e surpreendente constataros quanta coisa se descortina ao longo dos tempos sobre a apendicite aguda, que é a mais comum patologia cirúrgica em todo mundo. Todos os pacientes utilizaram o Sistema Único de Saúde (SUS) e os resultados refletem, não apenas a variedade e complexidade de fatores que envolvem o paciente que necessita de internação/regulação, mas o serviço de urgência que o atende, que no caso é um hospital acadêmico, porém sem um protocolo estabelecido. Quando pensamos em mudanças assistenciais e de paradigmas somos obrigados a pensar em como a gestão de recursos humanos e de insumos pode afetar na qualidade e aplicabilidade da assistência prestada.

Capítulo 2

Caracterização dos casos clínicos sequenciais de apendicite aguda com cálculo dos escores preditivos do Alvarado para adultos e Alvarado modificado para crianças e adolescentes, com análise dos resultados assistenciais.

RESUMO

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Objetivo: O objetivo deste capítulo é mostrar o resultado geral do estudo com o uso da amostra de pacientes que puderam ter calculados os escores preditivos do Alvarado modificado para crianças e adolescentes e Alvarado para adultos, focando no perfil demográfico e sintomas clínicos mais prevalentes, bem como nos resultados assistenciais. **Método:** Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial. Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias. **Resultados:** No período de 5 anos do estudo, foram identificados 1018 pacientes com diagnóstico de apendicite aguda que foram operados. Deste total de pacientes, principalmente em relação à solicitação e disponibilização dos resultados de exames bioquímicos, em 795 (78,1%) deles foi possível o cálculo dos escores de Alvarado para adultos (> 18 anos) e Alvarado modificado para crianças e adolescentes. A faixa etária pré-adolescente (de 9 a 15 anos) foi a mais prevalente. O sexo masculino foi o mais acometido. Todos os sintomas, sinais e exames laboratoriais apresentaram significância estatística. A abordagem por via aberta (laparotomia) foi de 82,8% (658), com 85,2%

por incisão lateral em quadrante inferior direito. A necessidade de reabordagens cirúrgicas foi de 2,4%. A incidência de complicações cirúrgicas foi de 21,2% (29) nas abordagens por laparoscopia e 17,6% (116) nas abordagens por via aberta. Ocorreram 11 óbitos (1,4%) no período de 5 anos do estudo. **Conclusão:** A faixa etária mais prevalente foi a de 9 a 15 anos, sendo o sexo masculino mais acometido. Os sinais e sintomas do escore Alvarado apresentam significância estatística. O índice de complicações foi maior na videolaparoscopia do que na laparotomia. As complicações encontradas foram: Abscesso intracavitário, aderências e deiscência de parede. O tempo de espera para cirurgia e o tempo cirúrgico em geral estão de acordo com o preconizado pela literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Apendicite; Regras de Decisão Clínica; Registros Eletrônicos de Saúde; Registros Médicos; Indicadores de Laparoscopia; Conversão para Cirurgia Aberta; Sistemas de Informação em Salas Cirúrgicas; Serviço Hospitalar de Emergência.

ABSTRACT

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Study of sequential clinical cases of patients with acute appendicitis over 5 years in a tertiary-level university hospital. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Aim: The aim of this chapter is to show the general result of the study using the sample of patients who could have calculated the predictive scores of modified Alvarado for children and adolescents and Alvarado for adults, focusing on the most prevalent demographic profile and clinical symptoms as well as in the care results. **Method:** This is an observational, retrospective and descriptive study. The HC System Surgical 3 software was designed following the surgical patient protocol, having a database with all the information from the Safe Surgery checklist. It also allows access to the patient's demographic information, as well as the request and results of complementary tests (biochemical and imaging) and hospital indicators (operating record, length of stay, complications, surgical re-approaches and mortality) and outpatient follow-up data.

Patients of any age and gender, seen and operated on by the General Surgery specialty to perform appendectomies were included. **Results:** Over the 5-year period of the study, 1018 patients diagnosed with acute appendicitis who underwent surgery were identified. Of this total number of patients, mainly in relation to requesting and making available the results of biochemical tests, in 795 (78.1%) of them, it was possible to calculate the Alvarado scores for adults (> 18 years old) and modified Alvarado scores for children and adolescents. The pre-adolescent age group (9 to 15 years old) was the most prevalent. Males were the most affected. All symptoms, signs and laboratory tests were statistically significant. The open approach (laparotomy) was 82.8% (658), with 85.2% using a lateral incision in the right lower quadrant. The need for surgical re-approaches was 2.4%. The incidence of surgical complications was 21.2% (29) in laparoscopic approaches and 17.6% (116) in open approaches. There were 11 deaths (1.4%) in the 5-year period of the study. **Conclusion:** The most prevalent age group was 9 to 15 years old, with males being most affected. The signs and symptoms of the Alvarado score are statistically significant. The complication rate was higher in videolaparoscopy than in laparotomy. The complications found were: intracavitary abscess, adhesions and wall dehiscence. The waiting time for surgery and the surgical time in general are in accordance with what is recommended in the literature.

KEY WORDS: Appendicitis; Clinical Decision Rules; Electronic Health Records; Medical Records; Quality Indicators, Health Care; Outcome Assessment, Health Care; Laparoscopy; Conversion to Open Surgery; Operating Room Information Systems; Emergency Service, Hospital.

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda (AA) é a patologia cirúrgica mais comum ao longo da vida com chance de ocorrência de 7–8% (SARTELLI et al., 2018). A apresentação clínica de AA pode variar amplamente desde sintomas abdominais leves ou moderados dor ou febre, até os quadros clínicos mais graves, como peritonite difusa e sepse (GORTER et al., 2016). O sintoma mais frequente é a dor abdominal no quadrante inferior direito. Na presença de febre com calafrios, o envolvimento sistêmico deve ser suspeito. No entanto, esses sintomas não são específicos para AA, uma vez que podem estar

presentes em outros quadros de sepse, tais como doenças infecciosas gastrointestinais ou geniturinárias, especialmente em pacientes jovens do sexo feminino (AMBE et al., 2016).

Tradicionalmente, a apendicectomia tem sido o tratamento de escolha para apendicite aguda. A taxa de mortalidade devido a apendicectomia é muito baixa e pode variar de 0,07 a 0,7% em pacientes sem perfuração do apêndice, aumentando para 0,5 para 2,4% quando houver perfuração (MARGENTHALER et al., 2003). Além disso, as taxas gerais de complicações pós-operatórias variam entre 10 e 19% para AA não complicada e chegando a 30% nos casos de AA complicada. A maior precisão no diagnóstico precoce deve ser o foco para diminuir a taxa de apendicectomia negativa e o risco de diagnóstico incorreto. Antes do uso generalizado de tomografias, o diagnóstico de apendicite aguda foi principalmente com base em sintomas, sinais e dados laboratoriais (RUD et al., 2019).

Vários sistemas de pontuação para diagnóstico de apendicite aguda foram descritos. Os mais comumente usados são o escore de Alvarado (ALVARADO, 1986), Alvarado modificado (KALAN et al., 1994), Escore Pediátrico (MADAN, 2002) e escore de Resposta Inflamatória - AIR (ANDERSSON; ANDERSSON, 2008). Vários estudos vêm tentando aumentar a precisão do diagnóstico, orientando assim a tomada de decisão e diminuindo a necessidade de imagens, que podem ser prejudiciais e de alto custo (PODDA et al., 2021).

O escore de Alvarado (Tabela 1) é baseado em três sintomas (migração de dor abdominal para o quadrante inferior direito, anorexia ou corpos cetônicos na urina, náusea/vômito), três sinais (dor à palpação da fossa ilíaca direita, peritonismo localizado, aumento de temperatura igual ou superior a 37,3°C) e dois achados laboratoriais (leucocitose > 10.000, desvio para a esquerda em uma contagem diferenciada de leucócitos, por exemplo, neutrofilia > 75%). A pontuação total é de 10 pontos, sendo que o sinal de dor no quadrante inferior direito e a leucocitose contribuem com dois pontos, enquanto os outros fatores contribuem com um ponto cada. A pontuação cumulativa de probabilidade de que o diagnóstico seja apendicite aguda utilizando o escore de Alvarado é: se < 4: a probabilidade é muito baixa; 5-6: compatível com apendicite aguda; 7-8: alta probabilidade para apendicite aguda; 9-10: muito provável (quase certeza) para apendicite aguda. A apendicectomia pode ser

indicada no escore acima de sete pontos (ALVARADO, 1986). Segundo estudo desenvolvido no Instituto Materno Infantil de Pernambuco, utilizando o ponto de corte na escala de Alvarado de sete pontos ou mais, esta apontou uma sensibilidade de 72,2%, especificidade de 86,4%, valor preditivo positivo de 92,9% e valor preditivo negativo de 55,9%) (BORGES; LIMA; FALBO NETO, 2003).

Tabela 1 - Escore de Alvarado.

Sintomas	Migração de dor abdominal para o quadrante inferior direito	1
	Anorexia (ou corpos cetônicos na urina)	1
	Náusea/vômito	1
Sinais	Dor à palpação da fossa ilíaca direita	2
	Peritonismo localizado	1
	Aumento de temperatura (≥ 37.3 ° C)	1
Laboratório	Leucocitose (> 10.000)	2
	Desvio para a esquerda (em uma contagem diferenciada de leucócitos) (por exemplo, neutrofilia $> 75\%$)	1
	TOTAL	10

Fonte: Alvarado (1986)

O escore de Alvarado modificado compreende o escore de Alvarado sem o achado laboratorial de desvio para a esquerda na contagem diferenciada de leucócitos (KALAN et al., 1994). Ele auxilia o diagnóstico da apendicite aguda na população pediátrica, pois apresenta alta sensibilidade (91,3%), porém baixa especificidade (38,4) para o diagnóstico da doença em crianças, com valor preditivo positivo de 87,7% e valor preditivo negativo de 51,2% (PEYVASTEH et al., 2017). No resultado da somatória deste escore, a pontuação de 1 a 3 pontos apresenta baixa probabilidade, 4 a 6 pontos tem diagnóstico provável, mas não diagnóstica e de 7 a 9 pontos tem alta probabilidade.

Ambos os sistemas de pontuação podem aumentar a precisão do diagnóstico e orientar a tomada de decisões, diminuindo ao mesmo tempo a necessidade de exames de imagens potencialmente prejudiciais e caras.

Na tentativa de padronizar a descrição do grau de alteração anatômica dos órgãos na cirurgia de cuidados agudos e do trauma, a Associação Americana para a Cirurgia do Trauma (AAST) desenvolveu um sistema de classificação para uniformizar a gravidade anatômica para uma variedade de doenças cirúrgicas agudas (SHAFI et al., 2014). Esta pontuação classifica os critérios anatômicos em uma escala de grau 1 (leve) a grau 5 (grave), como mostrado na Tabela 2. A pontuação foi modelada numa escala de lesão de órgão, que consistentemente mostrou-se correlacionar bem com os resultados do paciente (MOORE et al., 1990). As categorias de gravidade anatômica foram criadas com base na história clínica, critérios dos exames de imagem e endoscópicos, achados intra-operatórios e resultados de exames anátomo-patológicos (SHAFI et al., 2014).

Tabela 2 - Classificação da *American Association for the Surgery of Trauma and Emergency General Surgery*.

	Imagem/Descrição do órgão	Descrição Cirúrgica
Normal	Aparência normal, apêndice não visualizado sem qualquer outra anormalidade	Apêndice normal
Grau 1	Espessamento do apêndice > 6 mm com edema periapendicular leve	Apêndice agudamente inflamado, intacto
Grau 2	Espessamento apendicular > 6 mm com edema periapendicular grave	Apêndice gangrenoso, intacto
Grau 3	Espessamento apendicular > 6 mm, espessamento periapendicular grave com líquido intraperitoneal livre no quadrante inferior direito/pelve	Apêndice perfurado com contaminação local
Grau 4	Espessamento do apêndice > 6 mm ou apêndice não visualizado com abscesso ou flegmão	Apêndice perfurado com flegmão ou abscesso periapendiceal
Grau 5	Espessamento do apêndice > 6 mm ou apêndice não visualizado com líquido intraperitoneal livre > 1 quadrante	Apêndice perfurado com peritonite generalizada

Fonte: *American Association for the Surgery of Trauma and Emergency General Surgery*.

Recentemente, um novo sistema de classificação de apendicite aguda foi proposto pela *World Society of Emergency Surgery* (WSES). Esse novo sistema de

graduação baseia-se na apresentação clínica, nos exames de imagem e nos achados cirúrgicos, e o objetivo é fornecer um sistema de classificação padronizado e permitir uma estratificação uniforme do paciente (Tabela 3).

Tabela 3 - Sistema de Classificação WSES.

Apendicite aguda não complicada	
Grau 0 – Apêndice de aparência normal (Endoapendicite/periapendicite)	
Grau 1 - Apêndice inflamado (hiperemia e edema e / ou exsudato fibrinoso)	
Apendicite aguda complicada	
Grau 2 - Necrose	A - Necrose segmentar
	B - Necrose na base
Grau 3 - Tumor Inflamatório	A - Flegmão
	B - Abscesso menos 4 cm sem ar livre peritoneal
	C - Abscesso acima de 4 cm sem ar livre peritoneal
Grau 4 - Perfurado - Peritonite difusa com ou sem ar livre peritoneal	

Fonte: *World Society of Emergency Surgery*.

A maioria dos estudos sobre o tempo de cirurgia investigou os atrasos nas operações, e isso pode refletir os problemas de disponibilidade de recursos humanos, diagnósticos e terapêuticos, e indicar a necessidade de todas as partes envolvidas em emergências cirúrgicas, o que implica que a equipe multiprofissional e gestores comprometerem-se a com a alta qualidade os serviços prestados (KLUGER et al., 2013; MOORE et al., 2014; ROYAL COLLEGE OF SURGEONS IN IRELAND, 2013).

Apesar da adoção generalizada da cirurgia de urgência/emergência traumáticas e não traumáticas, a implementação, padronização e desenvolvimento destas decisões quanto aos tempos cirúrgicos variam consideravelmente entre os serviços médicos (MOORE et al., 2014; ROYAL COLLEGE OF SURGEONS IN IRELAND, 2013).

A Sociedade Mundial de Cirurgia de Emergência (WSES) realizou um painel internacional de opinião de especialistas que foram convidados a preencher um questionário que incluía informações sobre seu serviço de atendimento aos casos cirúrgicos agudos em relação à disponibilidade de sala de operação para urgência/emergência. Foi definido um código colorido de alerta para as diferentes

situações cirúrgicas mais prevalentes. A estratificação por cores em 5 níveis são distribuídos da seguinte forma: 1) vermelho: emergente; 2) laranja: muito urgente; 3) amarelo: urgente; 4) verde: pouco urgente e 5) azul: não urgente. A ideia de construção e utilização desse código permite a linguagem comum e repetitiva aos membros da equipe multiprofissional e são essenciais para a distribuição de informações rápidas, compreensíveis e bem aceitas. Assim, definiu-se um sistema de codificação de cores para triagem de casos de cirurgia de urgência/emergência que pode ajudar a reduzir a perda de informação e o tempo gasto na comunicação e tomada de decisão entre os membros da equipe multiprofissional sobre o agendamento de operações de emergência. Esta codificação de cores permite, além do uso de linguagem comum e padronizada entre os membros da equipe cirúrgica do caso, das outras especialidades cirúrgicas, da equipe de cuidados intensivos, e permitirá documentação adequada e melhor qualidade de cuidados (KLUGER et al., 2013).

O tratamento de pacientes cirúrgicos não traumatizados de urgência/emergência envolve os mesmos princípios utilizados na gestão dos traumatizados. A disponibilidade e a preparação da equipe, o rápido esforço no diagnóstico e o início precoce dos protocolos de gestão clínica do caso são as características da abordagem da cirurgia e dos cuidados intensivos que devem ser dispensados no pré, trans e pós operatório para os mais graves. A disponibilidade imediata de recursos é essencial (ABOU-NUKTA et al., 2006; EKO et al., 2013; PAPANDRIA et al., 2013).

O tempo de uma intervenção cirúrgica do paciente de emergência é crítico. Apesar de existirem algumas publicações sobre o tempo ideal de tratamento cirúrgico de diversas intervenções cirúrgicas, há escassa implementação de protocolos para triagem cirúrgica (THE ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND, 2011).

A triagem é o processo que define a prioridade dos pacientes, de acordo com a gravidade do caso e das condições clínicas dos pacientes. Deve-se desenvolver e implementar dados baseados em evidências para rigorosa triagem das emergências cirúrgicas não traumáticas por todo o mundo (KLUGER et al., 2013).

A observação dos tempos para as cirurgias de emergência pode ajudar a elucidar o efeito “fim de semana”, que se refere aos resultados assistenciais inferiores dos pacientes hospitalizados e que tiveram condutas diagnósticas e terapêuticas adotadas nos fins de semanas, quando comparados aos casos hospitalizados durante a semana,

principalmente no que se refere ao tempo de internação, complicações, custos e tempo de espera desde a admissão até o tratamento cirúrgico (CARR, 2011; ZAPF et al., 2015).

O objetivo deste capítulo é mostrar o resultado geral do estudo com o uso da amostra de pacientes que puderam ter calculados os escores preditivos do Alvarado modificado para crianças e adolescentes e Alvarado para adultos, focando no perfil demográfico e sintomas clínicos mais prevalentes, bem como nos resultados assistenciais.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. Não houve intervenção dos pesquisadores, sendo previsto apenas o diagnóstico situacional.

Foi utilizado o banco de dados do Sistema Informatizado da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HC-FMRP-USP) por meio do software Cirúrgico 3 no período de julho de 2014 a julho de 2019 com coleta informatizada das informações e dados dos pacientes operados com diagnóstico de apendicite aguda (selecionados por pelo menos um dos CIDs: K35, K35.0, K35.1, K35.9, K36 ou K37) referentes aos tempos desde a admissão do paciente, definição diagnóstica, resultados de exames bioquímicos e de imagem (ultrassom e tomografia computadorizada) indicação e solicitação cirúrgica, início e término do procedimento anestésico e cirúrgico, descrição do achado cirúrgico, resultado do exame anátomo-patológico e demais informações hospitalares referentes aos dados demográficos, complicações, duração da internação e condições de alta. As informações acerca do quadro clínico de admissão dos pacientes, tais sinais e sintomas, sinais vitais e dados do exame físico, foram coletados mediante a pesquisa individual dos prontuários eletrônicos, uma vez que estas informações são anotadas na forma de texto livre.

O hospital universitário de urgência onde os pacientes do estudo foram atendidos têm a supervisão de uma equipe de cirurgia de urgência e trauma no período de segunda a sexta-feira no período das 07 às 19 horas. No período noturno, fins de semana e feriados, as condutas diagnósticas e terapêuticas são definidas pela equipe de plantonistas, que são cirurgiões, docentes ou médicos assistentes. Não há um protocolo de atendimento específico para os casos suspeitos de apendicite aguda no serviço.

O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial.

O protocolo de cirurgia segura foi criado para determinar as medidas a serem implantadas para reduzir a ocorrência de incidentes e eventos adversos e a mortalidade cirúrgica, possibilitando o aumento da segurança na realização de procedimentos cirúrgicos, no local correto e no paciente correto, por meio do uso da Lista de Verificação de Cirurgia Segura desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2009a).

A Lista de Verificação divide a cirurgia em três fases: I - antes da indução anestésica; II - antes da incisão cirúrgica e III - antes do paciente sair da sala de cirurgia (SHEKELLE et al., 2013). O Quadro abaixo mostra os detalhes de cada fase:

Quadro 1 - Fases da Lista de Verificação de Cirurgia Segura.

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE SEGURANÇA CIRÚRGICA (PRIMEIRA EDIÇÃO)		
Antes da indução anestésica	Antes da incisão cirúrgica	Antes de o paciente sair da sala de operações
IDENTIFICAÇÃO	CONFIRMAÇÃO	REGISTRO
Paciente confirmou: <ul style="list-style-type: none"> • identidade • sítio cirúrgico • procedimento • consentimento Sítio demarcado/Não se aplica Verificação de segurança anestésica concluída Oxímetro de pulso no paciente e em funcionamento	Confirmar que todos os membros da equipe se apresentaram pelo nome e função Cirurgião, anesthesiologista e equipe de enfermagem confirmam verbalmente: <ul style="list-style-type: none"> • identificação do paciente • sítio cirúrgico 	O profissional da equipe de enfermagem ou da equipe médica confirma verbalmente com a equipe: Registro completo do procedimento intra-operatório, incluindo procedimento executado

<p>O paciente possui: Alergia conhecida? Não Sim</p> <p>Via aérea difícil/risco de aspiração? Não Sim, e equipamento/assistência disponíveis</p> <p>Risco de perda sanguínea > 500 ml (7 ml/kg em crianças)? Não Sim, e acesso endovenoso adequado e planejamento para fluidos</p>	<p>• procedimento</p> <p>Eventos críticos previstos revisão do cirurgião: quais são as etapas críticas ou inesperadas, duração da operação, perda sanguínea prevista? Revisão da equipe de anestesiologia: há alguma preocupação específica em relação ao paciente? Revisão da equipe de enfermagem: os materiais necessários (ex. instrumentais, próteses) estão presentes e dentro do prazo de esterilização? (incluindo resultados do indicador)? Há questões relacionadas a equipamentos ou quaisquer preocupações?</p> <p>A profilaxia antimicrobiana foi realizada nos últimos 60 minutos? Sim Não se aplica As imagens essenciais estão disponíveis? Sim Não se aplica</p>	<p>se as contagens de instrumentais cirúrgicos, compressas e agulhas estão corretas (ou não se aplicam) Como a amostra para anatomia patológica está identificada (incluindo o nome do paciente) Se há algum problema com equipamento para ser resolvido</p> <p>O cirurgião, o anestesiolegista e a equipe de enfermagem revisam preocupações essenciais para a recuperação e o manejo do paciente (especificar critérios mínimos a serem observados. ex: dor)</p>
---	---	--

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2009).

Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias.

Os critérios de exclusão foram pacientes operados por diferentes especialidades cirúrgicas e diagnósticos/procedimentos; pacientes com diagnósticos não concluídos ou dados incompletos das patologias estudadas.

Os dados específicos coletados sobre apendicite aguda incluem:

- a) data e hora do início dos sintomas e da admissão;
- b) sintomas sugestivos de apendicite aguda: Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Migração da dor para a fossa ilíaca direita, Dor à palpação em fossa ilíaca direita com rebote/descompressão positivo (leve, moderada e intensa),
- c) presença de febre, com diferentes níveis de medida: ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$) para o escore de Alvarado e Alvarado modificado;
- d) resultados de exames bioquímicos, particularmente: 1) para o Escore de Alvarado: Leucocitose (> 10.000) e Desvio à esquerda (Neutrófilos $> 75\%$) e 2) para o Escore de Alvarado Modificado: Leucocitose (> 10.000);
- e) cálculo dos escores de Alvarado para adultos e Alvarado modificado para crianças e adolescentes;
- f) exames de imagem: se utilizados, somente ultrassom, somente tomografia computadorizada ou ambos;
- g) hora da solicitação da sala de cirurgia (equivalente ao tempo para diagnóstico);
- h) via de acesso laparoscópica (e se houve necessidade de conversão) ou laparotômica;
- i) necessidade de reoperações, se houve;
- j) tempo cirúrgico (data de início e término) e detalhes do procedimento;
- k) descrição do achado cirúrgico com classificação intra-operatória de gravidade (WSES e da AAST);
- l) resultado do exame anátomo-patológico;
- m) tempo de internação em Centro de Terapia Intensiva, se ocorreu;
- n) tempo de internação na enfermaria até a alta hospitalar;
- o) óbitos, se ocorreram;
- p) dados do seguimento ambulatorial: complicações, necessidade de reinternação e de reintervenção cirúrgica.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC-FMRP-USP, sob os números do CAAE: 10232219.6.0000.5440, e do Parecer: 3.337.269, sendo garantida a confiabilidade das informações prestadas e solicitada a dispensa do termo

de consentimento livre e esclarecido por se tratar de consulta a bases de dados associada à análise de prontuários eletrônicos, sem divulgação dos dados pessoais dos pacientes, garantindo o anonimato dos sujeitos e confidencialidade dos dados obtidos em todas as fases desta pesquisa.

Do ponto de vista estatístico, todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SAS 9.4 (SAS SYSTEM FOR WINDOWS, 2013). Inicialmente os dados foram descritos através de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e por meio de medidas como média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo (variáveis quantitativas). Todas as associações foram realizadas através do teste qui-quadrado. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

RESULTADOS

No período de 5 anos do estudo, foram identificados 1018 pacientes com diagnóstico de apendicite aguda que foram operados. Deste total de pacientes, principalmente em relação à solicitação e disponibilização dos resultados de exames bioquímicos, em 795 (78,1%) deles foi possível o cálculo dos escores de Alvarado para adultos (> 18 anos) e Alvarado modificado para crianças e adolescentes. A Tabela 4 abaixo mostra a distribuição da amostra de pacientes do estudo.

Tabela 4 - Distribuição dos casos de acordo com faixa etária e gênero.

Faixa etária (anos)	Feminino n=333	Masculino n=462	Total n=795
Primeira Infância: 0 a <4	16 (4,8%)	15 (3,25%)	31 (3,9%)
Fase Pré-escolar: 4 a <6	18 (5,41%)	30 (6,49%)	48 (6,04%)
Segunda Infância: 6 a <9	65 (19,52%)	90 (19,7%)	155 (19,62%)
Pré-adolescência: 9 a <15	115 (34,83%)	200 (43,29%)	315 (39,75%)
Adolescência: 15 a <19	25 (7,51%)	17 (3,68%)	42 (5,28%)
Adulto jovem: 19 a <40	68 (20,42%)	70 (15,15%)	138 (17,36%)

Adulto maduro: 40 a <60	20 (6,01%)	29 (6,28%)	49 (6,16%)
Idoso: 60 a <75	5 (1,5%)	7 (1,52%)	12 (1,51%)
Ancião: 75 a <90	0 (0%)	3 (0,65%)	3 (0,38%)

Fonte: elaboração própria.

A faixa etária pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente com 39,7% (315 casos), seguida pelas faixas da segunda infância (6 a < 9 anos) com 19,6% (156 casos) e adulto jovem (19 a < 40 anos) com 17,36% (138 casos). O sexo masculino foi o mais acometido, com 58,11% (462) dos pacientes.

Da amostra de 795 pacientes com diagnóstico de apendicite aguda, 593 (74,6%) deles eram crianças ou adolescentes (até 18 anos). Foi calculado o escore de Alvarado modificado nas suas faixas de probabilidade do diagnóstico de apendicite aguda, de acordo com as faixas etárias, sexo, sintomas, resultados de exames laboratoriais e duração do quadro clínico, cujos dados podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5 - Associação do escore de Alvarado modificado com faixa etária, sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)), Leucocitose (> 10.000) e Duração dos sintomas.

Variáveis	Alvarado Modificado (n=593)			Valor p*
	1-Baixa probabilidade	2-Indeterminado	3-Alta probabilidade	
Idade (anos)				<0,01
Primeira Infância: 0 a <4	0 (0%)	12 (38,71%)	19 (61,29%)	
Fase Pré-escolar: 4 a <6	0 (0%)	18 (36,73%)	31 (63,27%)	
Segunda Infância: 6 a <9	1 (0,65%)	50 (32,26%)	105 (67,1%)	
Pré-adolescência: 9 a <15	13 (4,11%)	131 (41,46%)	172 (54,43%)	
Adolescência: 15 a 18	5 (11,9%)	22 (52,38%)	15 (35,71%)	
Sexo				0,32
Feminino	5 (2,08%)	100 (41,67%)	135 (56,25%)	
Masculino	14 (3,97%)	133 (37,68%)	206 (58,36%)	
SINTOMAS				
Migração da dor para FID				<0,01

NÃO	19 (4,65%)	200 (48,9%)	190 (46,45%)	
SIM	0 (0%)	33 (17,93%)	151 (82,07%)	
<i>Anorexia</i>				<0,01
NÃO	16 (10,32%)	100 (64,52%)	39 (25,16%)	
SIM	3 (0,68%)	133 (30,37%)	302 (68,95%)	
<i>Náuseas e vômitos</i>				<0,01
NÃO	13 (16,05%)	57 (70,37%)	11 (13,58%)	
SIM	6 (1,17%)	176 (34,38%)	330 (64,45%)	
SINAIS				
<i>Dor à palpação em FID</i>				<0,01
NÃO	8 (8,89%)	82 (91,11%)	0 (0%)	
SIM	11 (2,19%)	151 (30,02%)	341 (67,79%)	
<i>Rebote positivo</i>				<0,01
NÃO	8 (7,41%)	63 (58,33%)	37 (34,26%)	
SIM	11 (2,27%)	170 (35,05%)	304 (62,68%)	
<i>Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$)</i>				<0,01
NÃO	16 (6,64%)	121 (50,21%)	104 (43,15%)	
SIM	3 (0,85%)	112 (31,82%)	237 (67,33%)	
EXAMES LABORATORIAIS				
<i>Leucocitose (> 10.000)</i>				<0,01
NÃO	18 (16,51%)	78 (71,56%)	13 (11,93%)	
SIM	1 (0,21%)	155 (32,02%)	328 (67,77%)	
<i>Duração dos sintomas (dias)</i>				0,97
<1	2 (2,99%)	27 (40,3%)	38 (56,72%)	
1 a 2	11 (3,24%)	131 (38,53%)	198 (58,24%)	
3 a 7	6 (3,53%)	67 (39,41%)	97 (57,06%)	
>7	0 (0%)	8 (50%)	8 (50%)	

*valor p referente ao teste qui-quadrado.

Fonte: elaboração própria.

Na amostra de crianças e adolescentes, a faixa etária pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente com 39,75% (316 casos), sendo 59,8% (353) dos pacientes acometidos do sexo masculino.

Nas três faixas de probabilidade do escore de Alvarado modificado (baixa, indeterminada e alta) para apendicite aguda em pacientes pediátricos (crianças e adolescentes) da Tabela 5, a distribuição dos pacientes mostrou significância estatística com 3,2% (19 casos) com baixa probabilidade, 39,3% (233 casos) com probabilidade intermediária e 57,5% (341 casos) com alta probabilidade. Todos os sintomas, sinais e exames laboratoriais apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico não foi significativo ($p < 0,96$).

A Tabela 6 mostra os 202 pacientes adultos que tiveram calculado o escore de Alvarado nas suas faixas de probabilidade do diagnóstico de apendicite aguda, de acordo com as faixas etárias, sexo, sintomas, resultados de exames laboratoriais e duração do quadro clínico.

Tabela 6 - Associação do escore de Alvarado com faixa etária, sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$)), Leucocitose (> 10.000), Desvio à esquerda (Neutrófilos $> 75\%$) e duração dos sintomas.

Variáveis	Alvarado Score (n=202)				Valor p*
	1-Baixa probabilidade	2-Provável, mas não diagnóstica	3-Alta probabilidade	4-Quase certeza	
Idade (anos)					0,35
Adulto jovem: 19 a <40	33 (23,91%)	37 (26,81%)	46 (33,33%)	22 (15,94%)	
Adulto maduro: 40 a <60	11 (22,45%)	18 (36,73%)	18 (36,73%)	2 (4,08%)	
Idoso: 60 ou mais	4 (26,67%)	5 (33,33%)	3 (20%)	3 (20%)	
Sexo					0,46
Feminino	21 (22,58%)	24 (25,81%)	36 (38,71%)	12 (12,9%)	
Masculino	27 (24,77%)	36 (33,03%)	31 (28,44%)	15 (13,76%)	

SINTOMAS

<i>Migração da dor para fossa ilíaca direita</i>					<0,01
NÃO	43 (30,07%)	45 (31,47%)	48 (33,57%)	7 (4,9%)	
SIM	5 (8,47%)	15 (25,42%)	19 (32,2%)	20 (33,9%)	
<i>Anorexia</i>					<0,01
NÃO	38 (39,58%)	31 (32,29%)	26 (27,08%)	1 (1,04%)	
SIM	10 (9,43%)	29 (27,36%)	41 (38,68%)	26 (24,53%)	
<i>Náuseas e vômitos</i>					<0,01
NÃO	33 (53,23%)	21 (33,87%)	8 (12,9%)	0 (0%)	
SIM	15 (10,71%)	39 (27,86%)	59 (42,14%)	27 (19,29%)	
SINAIS					
<i>Dor à palpação em fossa ilíaca direita</i>					<0,01
NÃO	10 (40%)	12 (48%)	3 (12%)	0 (0%)	
SIM	38 (21,47%)	48 (27,12%)	64 (36,16%)	27 (15,25%)	
<i>Rebote positivo</i>					<0,01
NÃO	25 (52,08%)	11 (22,92%)	11 (22,92%)	1 (2,08%)	
SIM	23 (14,94%)	49 (31,82%)	56 (36,36%)	26 (16,88%)	
<i>Febre (>= 37,3°C)</i>					<0,01
NÃO	45 (33,58%)	44 (32,84%)	36 (26,87%)	9 (6,72%)	
SIM	3 (4,41%)	16 (23,53%)	31 (45,59%)	18 (26,47%)	
EXAMES LABORATORIAIS					
<i>Leucocitose (> 10.000)</i>					<0,01
NÃO	37 (56,06%)	22 (33,33%)	7 (10,61%)	0 (0%)	
SIM	11 (8,09%)	38 (27,94%)	60 (44,12%)	27 (19,85%)	
<i>Desvio à esquerda (Neutrófilos > 75%)</i>					<0,01
NÃO	42 (36,84%)	42 (36,84%)	26 (22,81%)	4 (3,51%)	
SIM	6 (6,82%)	18 (20,45%)	41 (46,59%)	23 (26,14%)	
<i>Duração dos sintomas (dias)</i>					0,62
<1	3 (13,04%)	7 (30,43%)	11 (47,83%)	2 (8,7%)	
1 a 2	28 (26,17%)	32 (29,91%)	32 (29,91%)	15 (14,02%)	
3 a 7	16 (24,62%)	17 (26,15%)	22 (33,85%)	10 (15,38%)	

Tempo de espera para cirurgia (em horas)*	<i>0,01</i>	<i>0,33</i>	<i><0,01</i>	<i>0,07</i>
1 a <4	20 (18,35%)	3 (2,75%)	92 (84,4%)	0 (0%)
4 a <7	22 (14,67%)	1 (0,67%)	130 (86,67%)	2 (1,34%)
7 a <10	13 (9,09%)	2 (1,4%)	132 (92,31%)	1 (0,7%)
10 ou mais	82 (20,87%)	3 (0,76%)	312 (79,39%)	13 (3,32%)
Duração da cirurgia (em horas)*	<i><0,01</i>	<i><0,01</i>	<i>0,11</i>	<i><0,01</i>
<1	17 (14,78%)	0 (0%)	98 (85,22%)	6 (5,22%)
1 a <3	112 (16,92%)	6 (0,91%)	555 (83,84%)	8 (1,21%)
3 a <4	7 (41,18%)	3 (17,65%)	13 (76,47%)	2 (11,76%)
4 ou mais	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Complicações*	<i>0,21</i>	<i><0,01</i>	<i>0,91</i>	<i><0,01</i>
NÃO	108 (16,46%)	4 (0,61%)	550 (83,84%)	4 (0,61%)
SIM	29 (20,86%)	5 (3,6%)	116 (83,45%)	12 (8,63%)
	<i>0,03</i>	<i>0,07</i>	<i>0,14</i>	<i><0,01</i>
Abscesso intracavitário	14 (15,38%)	1 (1,1%)	78 (85,71%)	4 (4,4%)
Aderências	14 (35%)	3 (7,5%)	30 (75%)	5 (12,5%)
Deiscência de parede	1 (12,5%)	1 (12,5%)	8 (100%)	3 (37,5%)
Tempo de internação (em dias)*	<i><0,01</i>	<i>0,05</i>	<i><0,01</i>	<i><0,01</i>
<1	0 (0%)	0 (0%)	7 (100%)	0 (0%)
1 a 2	86 (14,45%)	4 (0,67%)	513 (86,22%)	3 (0,51%)
3 a 7	44 (28,39%)	5 (3,23%)	115 (74,19%)	1 (0,65%)
>7	7 (18,42%)	0 (0%)	31 (81,58%)	12 (31,58%)
Óbito*	<i>0,09</i>	<i>0,72</i>	<i>0,07</i>	<i>0,63</i>
NÃO	133 (16,96%)	9 (1,15%)	659 (84,06%)	16 (2,05%)
SIM	4 (36,36%)	0 (0%)	7 (63,64%)	0 (0%)

*valor p referente ao teste qui-quadrado.

Fonte: elaboração própria.

Como pode ser visto na Tabela 7, a classificação intraoperatória do grau de lesão anatômica do apêndice durante a abordagem cirúrgica, de acordo com a classificação da AAST mostrou a seguinte distribuição: grau zero - 2,6% (21), grau 1 - 43,1% (343), grau 2 - 26,3% (209), grau 3 - 6,7% (53), grau 4 - 16,9% (134) e grau 5 - 4,4% (35). A taxa de abordagem por via laparoscópica foi de 17,2% (137 casos), principalmente nos graus 0, 1 e 2 (86,1%), com necessidade de conversão de 6,6% (9 casos), principalmente nos casos com grau 4 e 5 (66,7%).

A abordagem por via aberta (laparotomia) foi de 82,8% (658), com 85,2% por incisão lateral em quadrante inferior direito. A necessidade de reabordagens cirúrgicas foi de 2,4% (16).

O tempo de espera para início da cirurgia, que é o tempo entre a solicitação do procedimento operatório que foi indicado por meio da supervisão dos médicos residentes e o início da cirurgia, sendo maior que 10 horas em 59,8% (82) das abordagens laparoscópicas e 47,4% (312) das abordagens por via aberta (laparotomias). Sendo um hospital universitário, com a presença de médicos residentes, a duração das cirurgias foi de 1 a 3 horas em 81,8% (112 casos) nas laparoscopias e em 84,3% (555) nas laparotomias.

A incidência de complicações cirúrgicas foi de 21,2% (29) nas abordagens por laparoscopia e 17,6% (116) nas abordagens por via aberta. Em ambas as vias de acesso cirúrgico, as principais complicações pós-operatórias foram o abscesso intracavitário e aderências, 48,2% (14) para cada uma das causas nas laparoscopias e, nas laparotomias foi 67,2% (78) e 25,9% (30), respectivamente.

Ocorreram 11 óbitos (1,4%) no período de 5 anos do estudo, todos por infecção intraoperatória, choque séptico e insuficiência de múltiplos órgãos.

DISCUSSÃO

A apendicite aguda (AA) é a principal causa de abdome agudo cirúrgico em todo o mundo, com uma prevalência de aproximadamente 7% na população (SANDELL et al., 2015). Tem um pico de incidência entre 10-14 anos no sexo feminino e entre 15-19 anos no sexo masculino (PAPANDRIA et al., 2013). Em nossa amostra a faixa etária

pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente, sendo o sexo masculino acometido em 58, 11% dos casos.

Todos os sintomas, sinais e exames laboratoriais apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) neste trabalho, conforme o aumento da probabilidade.

Analisando o tempo de duração dos sintomas em crianças e adolescentes (tabela 5) a média fica em torno de 1 a 2 dias e nos adultos (tabela 6) apesar de uma maior incidência de sintomas nos primeiros 2 dias , essa duração se prolongou em muitos casos por até 7 dias, o que pode ter sua causa explicada por diversos fatores, tais como demora na procura do serviço de saúde, demora na definição diagnóstica.

Wagner, Tubre e Asensio (2018) analisaram a evolução e as tendências no diagnóstico e tratamento da apendicite aguda. Apesar dos avanços nos exames radiológicos, os dados clínicos ainda são mandatórios em pacientes que apresentam dor no quadrante inferior direito e suspeita de apendicite aguda. Escores clínicos, marcadores biológicos e tecnologia de imagens avançadas ajudam nesse diagnóstico desafiador.

Dentre todos os critérios de triagem, o de Alvarado foi amplamente testado para estratificar pacientes com risco de apresentar apendicite aguda. O escore de Alvarado foi descrito inicialmente em 1984 pelo Dr. Alfredo Alvarado, em um estudo retrospectivo com 305 pacientes de 4 a 80 anos. 8 fatores preditivos foram identificados para estratificar o risco de apendicite aguda.

Em seu trabalho, Afzal, Ehsan Ur e Rafi (2014) correlacionam o aumento da escala de Alvarado com a gravidade da apendicite. Outro estudo concluiu que a escala de Alvarado apresenta maior sensibilidade nas primeiras 12 horas (KHAN et al., 2016).

Awayshih, Nofal e Yousef (2019) chegaram a conclusão que o escore de Alvarado não é um sistema muito útil para ajudar no diagnóstico e que necessita ajustes e refinamentos para melhora deste sistema.

Peyvasteh et al. (2017) em seu trabalho com 400 crianças com idade menor que 12 anos com diagnóstico primário de apendicite foram submetidas ao escore de Alvarado. Evidenciou-se que o escore de Alvarado modificado possui alta sensibilidade e baixa especificidade para o diagnóstico de apendicite aguda em crianças.

A Tabela 5 nos mostra que o escore de Alvarado modificado apresentou maior sensibilidade em crianças menores de 9 anos de idade. Já em adolescentes de 15 a 18 anos apresentou em sua maioria (52,38%) escore indeterminado para apendicite.

Em uma revisão sistemática envolvendo vários serviços de cirurgia dos Estados Unidos e Canadá (CAMERON et al., 2018), chegaram a conclusão que a apendicectomia realizada nas primeiras 24 horas não estava associada a um aumento do risco de perfuração e desfechos adversos. Em sua metanálise, van Dijk et al. (2018) constataram que não parece ser um fator de risco o atraso de até 24 horas na apendicectomia em pacientes sem sinais de apendicite grave.

Em estudo utilizando o banco de dados do *British National Health Service*, seguido de revisão sistemática, concluiu-se que pequenos atrasos de menos de 24 horas para a apendicectomia não está associada a piora do quadro em pacientes selecionados. Porém, postergar a cirurgia por 48 horas ou mais, está associada a aumento de infecção do sítio cirúrgico. Um período de atraso curto entre 12 a 24 horas parece ser seguro, especialmente se os paciente estiver recebendo antibioticoterapia e hidratação venosa. Também foi observado os casos diagnosticados precocemente e tratados clinicamente com antibioticoterapia tiveram bom resultado inicial, entretanto, verificou-se que 37% destes pacientes necessitaram cirurgia no prazo de até 1 ano, o que ilustra a alta taxa de insucesso desta estratégia (BHANGU, 2014).

Um trabalho retrospectivo com 2.136 pacientes submetidos à apendicectomia no Hospital Universitário de Aachen (Alemanha) observou que o atraso cirúrgico por mais de 12 horas em pacientes com mais de 70 anos elevam o risco de complicações pós-operatórias, sendo que os fatores de risco são a elevação da proteína C reativa, conversão da cirurgia laparoscópica para aberta (ANDERT et al., 2017).

Santos, Cavasana e Campos (2017) utilizaram informações do DataSus de 2008 a 2014. O número total de apendicectomias (Brasil) foi 684.278 neste período, com média de 97.754 por ano. Desse total, 2% foram por via laparoscópica, o que representa em valores absolutos, 13.801 cirurgias. Em nosso trabalho, a taxa de abordagem por via laparoscópica foi de 17,2% (137 casos).

Na Tabela 7 temos os dados das cirurgias e podemos constatar que a necessidade de conversão da cirurgia videolaparoscópica para via aberta e reoperações está diretamente associada ao grau de acometimento do apêndice (perfuração e

contaminação cavitária). Sobre o tempo de espera para a cirurgia , apesar de estar de acordo com a literatura (tempo razoável de até 12 horas de espera sob cuidados hospitalares) , uma grande parte dos pacientes aguardou mais de 10 horas pela cirurgia e na sua maioria dos casos a escolha foi pela via aberta. Ainda sobre o tempo cirúrgico, a maioria obteve duração de 1 a 3 horas, o que é esperado para essa cirurgia. Já o tempo médio de internação é de 1 a 2 dias , mas é de se chamar atenção que o tempo de internação se prolonga por 3 e até mais de 7 dias nos casos operados por videolaparoscopia.

Segundo estudo realizado pelo programa de melhoria de qualidade do Colégio Americano de Cirurgiões, a apendicectomia realizada no primeiro ou segundo dia de internação apresentam desfechos semelhantes, porém com aumento importante nas complicações quando a cirurgia é realizada a partir do terceiro dia de internação (ALORE et al., 2018).

Apesar do atraso na apresentação clínica e diagnóstico da apendicite aguda, segundo outro estudo, o tempo ideal para realização da cirurgia é de até 18 horas, com probabilidade maior de sucesso e redução de custos da laparoscopia realizada nas primeiras 6 horas. Caso o diagnóstico seja confirmado à noite, o paciente aguarda em observação com antibioticoterapia e a cirurgia é realizada na manhã seguinte, não excedendo o prazo de 18 horas de internação. O atraso na realização da cirurgia após 18 horas aumenta os custos hospitalares (EKO et al., 2013).

Segundo a análise do projeto de melhora da qualidade cirúrgica nacional dos Estados Unidos, concluiu-se que a espera de 24 horas e 24 a 48 horas para a cirurgia não é prejudicial, porém acima de 48 horas teria impacto no aumento das complicações (FAIR, 2015).

Em estudo realizado na Itália, Giraudo (2013) evidenciou que atrasos maiores que 24 horas para a cirurgia aumentam as taxas de complicações.

Um trabalho de 2016 cita o atraso dos sintomas iniciais como fator de aumento da morbidade perioperatória, como maior tempo cirúrgico e período de internação (SAAR et al., 2016).

O fator causal mais importante de AA parece ser o desenvolvimento de obstrução luminal, cuja etiologia tem associação com a faixa etária, sendo a hiperplasia

linfóide o fator mais comum encontrado em pacientes menores de 20 anos, e a obstrução por fecalito em idosos (SHOGILEV et al., 2014).

Cho et al. (2017) constataram discrepâncias entre o diagnóstico cirúrgico e patológico das apendicites agudas. 29,3% dos casos de apendicite simples apresentavam-se patologicamente graves. Já em 44,5% das apendicites consideradas cirurgicamente graves eram patologicamente simples. O trabalho sugere que a classificação cirúrgica é mais preditiva do ponto de vista do prognóstico.

Ocorreram 11 óbitos (1,4%) no período de 5 anos do estudo, todos por infecção intra operatória, choque séptico e insuficiência de múltiplos órgãos.

O tempo de espera para a cirurgia de até 12 horas da admissão hospitalar não causa piora do quadro. Por fim, 26% dos casos de apêndice macroscopicamente normal, apresentaram alterações ao exame histopatológico.

Em trabalho da cirurgia pediátrica evidenciou-se que o atraso de 6 horas ou mais para o tratamento cirúrgico apresentou resultados similares a apendicectomia imediata, e afirma que a apendicectomia não necessita ser realizada no período noturno, devendo ser realizada na manhã seguinte com o paciente estabilizado (GURIEN et al., 2016).

Outros pesquisadores demonstraram que o período sintomático pré-hospitalar está associado a perfuração e complicações, sendo que a demora da admissão e início do tratamento com antibioticoterapia e estabilização contribuem para aumento das complicações. Também o aumento do número de neutrófilos está associado as perfurações e complicações (KIM et al., 2018).

Numa revisão retrospectiva dos tempos cirúrgicos concluiu-se que as complicações estão associadas ao atraso do tempo do início dos sintomas até a cirurgia, sendo que este período não deve ultrapassar 36 horas (KIM; KIM; CHO, 2016).

O atraso superior a 24 horas no tratamento da apendicite aumenta a relação com a gravidade da doença, internação prolongada, duração da antibioticoterapia e custos (YOUATOU TOWO et al., 2012).

Em trabalho retrospectivo com 25.874 casos, realizado no Canadá, os pesquisadores excluíram todos os possíveis fatores de confusão, tais como: graduação do cirurgião, dia da semana e período da cirurgia, idade e sexo dos pacientes, e desta forma puderam concluir que atrasos de mais de 24 horas para a apendicectomia estaria associada a aumento das complicações, com pequeno aumento do tempo cirúrgico nos

casos operados no período noturno, mas sem diferença na eficácia do procedimento. Também neste trabalho não evidenciou-se prejuízo quanto a privação do sono da equipe (PATEL et al., 2018).

O Quadro 1 abaixo expõe o tempo ideal para realização da apendicectomia, segundo cada autor:

Quadro 2 - Tempo para realização de cirurgia de apendicectomia, segundo diversos autores.

Autores	Tempo para cirurgia
Afzal e cols.	XXX
Cameron e cols.	< 24 horas
The UK National Research Col.	< 24 horas
Andert e cols.	< 12 horas (idosos)
Alore e cols.	< 48 horas
Eko e cols.	< 18 horas
Fair e cols.	< 48 horas
Saar e cols.	XXX
Giraud e cols.	<24 horas
Gorter e cols.	< 12 horas
Gurien e cols.	6 horas (crianças)
Khan e cols.	XXX
Kim e cols.	XXX
Kim e cols.	< 36 horas (início dos sintomas)
Towo e cols.	< 24 horas
Patel e cols.	< 24 horas

Sob a análise de casos específicos, como na obesidade, o uso da laparoscopia reduziu as taxas de morbimortalidade. Nas gestantes, a morte fetal é observada em aproximadamente 6% dos casos. Nestes casos de apendicite em gestantes, é preferida a técnica aberta e acompanhamento de equipe multidisciplinar.

CONCLUSÕES

A faixa etária mais prevalente foi a de 9 a 15 anos, sendo o sexo masculino mais acometido. Os sinais e sintomas do escore Alvarado apresentam significância

estatística. O índice de complicações foi maior na videolaparoscopia do que na laparotomia. As complicações encontradas foram : Abscesso intracavitário, aderências e deiscência de parede. O tempo de espera para cirurgia e o tempo cirúrgico em geral estão de acordo com o preconizado pela literatura.

REFERÊNCIAS

- ABOU-NUKTA, F. *et al.* Effects of delaying appendectomy for acute appendicitis for 12 to 24 hours. **Archives of Surgery**, Chicago, v. 141, n. 5, p. 504-507, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1001/archsurg.141.5.504>.
- AFZAL, M. O.; EHSAN UR, R.; RAFI, Y. Relationship between increasing ALVARADO score and severity of acute appendicitis. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, Islamabad, v. 8, n. 2, p. 369–371, 2014. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84903443920&partnerID=40&md5=4ceb454e656bd831e56089472a6dc288>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- ALORE, E. A. *et al.* Population-level outcomes of early versus delayed appendectomy for acute appendicitis using the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. **Journal of Surgical Research**, New York, v. 229, p. 234–242, 2018. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046791919&doi=10.1016%2Fj.jss.2018.04.011&partnerID=40&md5=9ca21ccb5e27fba9dd964d92eb1bb79a>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- ALVARADO, A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 15, n. 5, p. 557-564, May 1986.
- AMBE, P. C. *et al.* Improving the preoperative diagnostic accuracy of acute appendicitis. Can fecal calprotectin be helpful? **PLoS One**, San Francisco, v. 11, n. 12, p. e0168769, Dec. 2016.
- ANDERSSON, M. ANDERSSON, R. E. The appendicitis inflammatory response score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. **World Journal of Surgery**, New York, v. 32, n. 8, p. 1843-1849, Aug. 2008.
- ANDERT, A. *et al.* Risk factors for morbidity after appendectomy. **Langenbeck's Archives of Surgery**, Berlin, v. 402, n. 6, p. 987–993, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00423-017-1608-3>.
- AWAYSHIH, M. M. A.; NOFAL, M. N.; YOUSEF, A. J. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis. **The Pan African Medical Journal**, Kampala, v. 34, p. 15, 2019.

BHANGU, A. Safety of short, in-hospital delays before surgery for acute appendicitis: multicentre cohort study, systematic review, and meta-analysis. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 259, n. 5, p. 894–903, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000492>.

BORGES, O. S. G. N.; LIMA, M. C.; FALBO NETO, G. H. Validação do escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda em crianças e adolescentes no Instituto Materno Infantil de Pernambuco, IMIP. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 3, n. 4, p. 439-445, dez. 2003.

CAMERON, D. B. *et al.* Time to appendectomy for acute appendicitis: a systematic review. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 53, n. 3, p. 396–405, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.11.042>.

CARR, B. G. Weekend and night outcomes in a statewide trauma system. **Archives of Surgery**, Chicago, v. 146, n. 7, p. 810, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1001/archsurg.2011.60>.

CHO, J. *et al.* Clinical implication of discrepancies between surgical and pathologic diagnoses of acute appendicitis. **Annals of surgical treatment and research**, Seoul, v. 93, n. 1, p. 43-49, Jul. 2017.

EKO, F. N. *et al.* Ideal timing of surgery for acute uncomplicated appendicitis. **North American Journal of Medical Sciences**, v. 5, n. 1, p. 22–27, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4103/1947-2714.106186>.

FAIR, B. A. The impact of operative timing on outcomes of appendicitis: a National Surgical Quality Improvement Project analysis. **American Journal of Surgery**, Belle Mead, v. 209, n. 3, p. 498–502, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2014.10.013>.

GIRAUDO, G. Prompt or delayed appendectomy? Influence of timing of surgery for acute appendicitis. **Surgery Today**, Tokyo, v. 43, n. 4, p. 392–396, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00595-012-0250-5>.

GORTER, R. R. *et al.* Diagnosis and management of acute appendicitis. EAES consensus development conference 2015. **Surgical Endoscopy**, Berlin, v. 30, n. 11, p. 4668-4690, Nov. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-016-5245-7>.

GURIEN, L. A. *et al.* Optimal timing of appendectomy in the pediatric population. **The Journal of Surgical Research**, New York, v. 202, n. 1, p. 126–131, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.12.045>.

KALAN, M. *et al.* Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 76, n. 6, p. 418-419, Nov. 1994.

KHAN, K. J. *et al.* To assess the diagnostic accuracy of Alvarado scoring system by placing variables in time scale for the diagnosis of acute appendicitis. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, Slamabade, v. 10, n. 2, p. 1–444, 2016. Disponível em:

<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L612541120>.

KIM, J. W. *et al.* Effects of timing of appendectomy on the risks of perforation and postoperative complications of acute appendicitis. **World Journal of Surgery**, New York, v. 42, n. 5, p. 1295–1303, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4280-4>.

KIM, M.; KIM, S. J.; CHO, H. J. Effect of surgical timing and outcomes for appendicitis severity. **Annals of Surgical Treatment and Research**, Amsterdam, v. 91, n. 2, p. 85–89, 2016. <https://doi.org/10.4174/astr.2016.91.2.85>.

KLUGER, Y. *et al.* World society of emergency surgery study group initiative on Timing of Acute Care Surgery Classification (TACS). **World Journal of Emergency Surgery**, London, v. 8, n. 1, p. 17, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/1749-7922-8-17>.

MADAN, S. Pediatric appendicitis score. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 37, n. 6, p. 877-881, Jun. 2002.

MARGENTHALER, J. A. *et al.* Risk factors for adverse outcomes after the surgical treatment of appendicitis in adults. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 238, n. 1, p. 59-66, Jul. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.SLA.0000074961.50020.f8>.

MOORE, E. E. *et al.* Organ injury scaling, II: pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. **The Journal of Trauma**, Baltimore, v. 30, n. 11, p. 1427-1429, Nov. 1990.

MOORE, L. *et al.* Derivation and validation of a quality indicator of acute care length of stay to evaluate trauma care. **Annals of Surgery**, Philadelphia, v. 260, n. 6, p. 1121–1127, 2014. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000648>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Segundo desafio global para a segurança do paciente: manual - cirurgias seguras salvam vidas**. Rio de Janeiro: Organização Pan-Americana da Saúde; Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de bioestatística**. São Paulo: Thomson, 2004.

PAPANDRIA, D. *et al.* Risk of perforation increases with delay in recognition and surgery for acute appendicitis. **Journal of Surgical Research**, Philadelphia, v. 184, n. 2, p. 723–729, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2012.12.008>.

PATEL, S. V. *et al.* Timing of surgery and the risk of complications in patients with acute appendicitis: a population level case-crossover study. **The Journal of Trauma**

and Acute Care Surgery, Hagerstown, v. 85, n. 2, p. 341-347, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001962>.

PEYVASTEH, M. et al. Escore alvarado modificado em crianças com diagnóstico de apendicite. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 51-52, jan./mar. 2017.

PODDA, M. et al. Diagnosis of acute appendicitis based on clinical scores: is it a myth or reality? **Acta Bio-medica**, Parma, v. 92, n. 4, p. e2021231, Sep. 2021.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS IN IRELAND. **Model of care for acute surgery: National Clinical Programme in Surgery**. 2013. p. 125. Disponível em: http://www.rcsi.ie/files/surgery/docs/20131030121710_RCSI_Model_of_Care_for_Acute_S.pdf.

RUD, B. et al. Computed tomography for diagnosis of acute appendicitis in adults. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, v. 2019, n. 11, p. CD009977, Nov. 2019.

SAAR, S. et al. Delay between onset of symptoms and surgery in acute appendicitis increases perioperative morbidity: a prospective study. **World Journal of Surgery**, New York, v. 40, n. 6, p. 1308–1314, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3416-2>.

SANDELL, E. et al. Surgical decision-making in acute appendicitis. **BMC Surgery**, v. 15, n. 69, Jun. 2015.

SANTOS, F.; CAVASANA, G. F.; CAMPOS, T. Profile of the appendectomies performed in the Brazilian Public Health System. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 004-008, Jan./Feb. 2017.

SARTELLI, M. et al. Prospective observational study on acute appendicitis worldwide (POSAW). **World Journal of Emergency Surgery**, London, v. 13 p. 19, Apr. 2018.

SAS SYSTEM FOR WINDOWS. **The SAS system for Windows**. Release 9.4. SAS Inst., Cary, NC, 2013.

SHAFI, S. et al. Measuring anatomic severity of disease in emergency general surgery. **The Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, Hagerstown, v. 76, n. 3, p. 884–887, Mar. 2014.

SHEKELLE, P. G. et al. The top patient safety strategies that can be encouraged for adoption now. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 158, n. 5, pt. 2, p. 365-368, 2013. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-5-201303051-00001>.

SHOGILEV, D. J. et al. Diagnosing appendicitis: evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. **The Western Journal of Emergency Medicine**, Orange, v. 15, n. 7, p. 859-871, Nov. 2014.

THE ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND. **Emergency surgery: standards for unscheduled surgical care.** 2011. Disponível em: <https://www.rcseng.ac.uk/library-and-publications/rcs-publications/docs/emergency-surgery-standards-for-unscheduled-care/>. Acesso em: 21 nov. 2021.

VAN DIJK, S. T. *et al.* Meta-analysis of in-hospital delay before surgery as a risk factor for complications in patients with acute appendicitis. **British Journal of Surgery**, v. 105, n. 8, p. 933–945, July 2018.

WAGNER, M.; TUBRE, D. J.; ASENSIO, J. A. Evolution and current trends in the management of acute appendicitis. **The Surgical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 98, n. 5, p. 1005-1023, Oct. 2018.

WHO. **Conceptual framework for the international classification for patient safety.** 2009a. Disponível em: https://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf. Acesso em: 21 nov. 2021.

YOUATOU TOWO, P. *et al.* Predictors of early outcome after acute appendicitis: is delaying surgery for acute appendicitis an option? A retrospective study. **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, Heidelberg, v. 38, n. 6, p. 641–646, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-012-0208-8>.

ZAPF, M. A. C. *et al.* The “weekend effect” in urgent general operative procedures. **Surgery**, St. Louis, v. 158, n. 2, p. 508–514, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.02.024>.

Capítulo 3

Análise comparativa dos escores preditores de Alvarado modificado e o escore pediátrico de apendicite aguda para crianças e adolescentes, e os resultados assistenciais.

RESUMO

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi mostrar os resultados da comparação dos escores preditores para crianças e adolescentes utilizando Alvarado modificado e o escore pediátrico, bem como os resultados assistenciais. **Método:** Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial. Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias. **Resultados:** Neste trabalho a faixa etária pré adolescente (9 a 15 anos) foi a mais prevalente e o sexo masculino o mais acometido. Praticamente todas as variáveis (sinais e sintomas) apresentaram significância estatística, exceto a febre no escore de Alvarado modificado. Houve concordância (coeficiente 0,59) entre os escores PAS e Alvarado modificado. A média dos tempos cirúrgicos variaram entre 1 e 3 horas e o tempo de internação se prolongou de 1 até 7 dias em sua maioria. **Conclusão:** O escore pediátrico (PAS) apresentou maior sensibilidade que o escore de Alvarado modificado em pacientes de 6 a 18 anos. Nos pacientes de 0 a 5 anos de idade os escores apresentam desempenhos similares. A conversão da videolaparoscopia em laparotomia está associada a gravidade da

classificação intraoperatória (AAST). O número de complicações (abscesso intracavitário, aderências e deiscência de parede) foi maior nas cirurgias abertas.

PALAVRAS-CHAVE: Apendicite; Regras de Decisão Clínica; Registros Eletrônicos de Saúde; Registros Médicos; Indicadores de Laparoscopia; Conversão para Cirurgia Aberta; Sistemas de Informação em Salas Cirúrgicas; Serviço Hospitalar de Emergência.

ABSTRACT

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Study of sequential clinical cases of patients with acute appendicitis over 5 years in a tertiary-level university hospital. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Aim: The aim of this study was to show the results of the comparison of predictive scores for children and adolescents using modified Alvarado and the pediatric score, as well as the care outcomes. **Method:** This is an observational, retrospective and descriptive study. The HC System Surgical 3 software was designed following the surgical patient protocol, having a database with all the information from the Safe Surgery checklist. It also allows access to the patient's demographic information, as well as the request and results of complementary tests (biochemical and imaging) and hospital indicators (operating record, length of stay, complications, surgical re-approaches and mortality) and outpatient follow-up data. Patients of any age and gender, seen and operated on by the General Surgery specialty to perform appendectomies were included. **Results:** In this study, the pre-adolescent age group (9 to 15 years old) was the most prevalent and the male sex was the most affected. Practically all variables (signs and symptoms) were statistically significant, except fever in the modified Alvarado score. There was agreement (coefficient 0.59) between the PAS and modified Alvarado scores. The average surgical time ranged between 1 and 3 hours and the length of stay lasted from 1 to 7 days for the most part. **Conclusion:** The pediatric score (PAS) showed greater sensitivity than the modified Alvarado score in

patients aged 6 to 18 years. In patients from 0 to 5 years of age, the scores show similar performance. The conversion of videolaparoscopy to laparotomy is associated with the severity of the intraoperative classification (AAST). The number of complications (intracavitary abscess, adhesions and wall dehiscence) was higher in open surgeries.

KEY WORDS: Appendicitis; Clinical Decision Rules; Electronic Health Records; Medical Records; Quality Indicators, Health Care; Outcome Assessment, Health Care; Laparoscopy; Conversion to Open Surgery; Operating Room Information Systems; Emergency Service, Hospital.

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda (AA) é a causa mais comum de doença cirúrgica que cursa com dor abdominal aguda, que pode progredir para perfuração e peritonite, associada a morbidade e mortalidade. O risco de apendicite ao longo da vida é de 8,6% para homens e 6,7% para mulheres; no entanto, o risco de ser submetido a apendicectomia é muito mais baixo em homens do que em mulheres (12 contra 23%) e ocorre mais frequentemente entre as faixas etárias de 10 e 30 anos (ADDISS et al., 1990).

O diagnóstico precoce e a intervenção cirúrgica imediata são a chave para o tratamento bem-sucedido da apendicite aguda. No entanto, o quadro de apendicite aguda pode não ter uma apresentação clínica clássica e, em tais situações, um protocolo de intervenção precoce para evitar a perfuração pode levar a altas taxas de apendicectomia negativa (PAULSON; KALADY; PAPPAS, 2003). Dificuldades no diagnóstico surgem em pacientes muito jovens, idosos e mulheres em idade reprodutiva porque são mais propensos a ter uma apresentação atípica, e muitas outras condições podem mimetizar o quadro de apendicite aguda nesses pacientes (GILMORE et al., 1975). Nesses casos, o exame clínico deve ser complementado com laparoscopia ou diagnóstico por imagem, como ultrassom ou tomografia computadorizada, para excluir outras doenças além da apendicite.

Apesar de numerosos estudos sobre AA, muitas questões não resolvidas permanecem, incluindo etiologia e tratamento. O diagnóstico de AA é uma constelação de história, exame físico acoplado com investigações laboratoriais, complementadas por

imagem focada. Eles podem ser usados em combinação com sistemas de pontuação. Vários sistemas de pontuação clínica foram propostos a fim de prever AA com certeza, mas nenhum foi amplamente aceito (SHOGILEV et al., 2014).

O escore de Alvarado é o indicador mais comumente utilizado atualmente no diagnóstico de apendicite aguda. É amplamente utilizado na população adulta. Estudos posteriores omitiram desvio à esquerda como parâmetro porque não está rotineiramente disponível em muitos laboratórios e produziu pontuação modificada (KALAN et al., 1994). Este escore de Alvarado modificado (Tabela 1), que compreende os três sintomas (migração de dor abdominal para o quadrante inferior direito, anorexia ou corpos cetônicos na urina, náusea/vômito), os três sinais (dor à palpação da fossa ilíaca direita, peritonismo localizado, aumento de temperatura igual ou superior a 37,3°C) e apenas um achado laboratorial do escore de Alvarado (leucocitose > 10.000), excluindo o desvio para a esquerda. Diversos estudos da literatura já validaram seu uso com a população pediátrica (AL-HASHEMY et al., 2004; IFTIKHAR et al., 2021).

Tabela 1 - Escore de Alvarado modificado.

Escore de Alvarado modificado	
Dor migratório na fossa ilíaca direita	1
Anorexia	1
Náusea e vômito	1
Sensibilidade no quadrante inferior direito	2
Sensibilidade na fossa ilíaca direita	1
Temperatura > 37,3°C	1
Leucocitose (> 10.000)	2
Pontuação Alvarado modificada	9

Fonte: Al-Hashemy et al. (2004); Iftikhar et al. (2021).

Em 2002, foi desenvolvido o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda (*Pediatric Appendicitis Score* - PAS) num estudo prospectivo com 1170 pacientes entre 4 e 15 anos

de idade com dor abdominal, utilizando a história clínica, exame físico e dados laboratoriais foram analisados para identificação de 8 variáveis com significância estatística para apendicite aguda (SAMUEL, 2002). Este novo sistema de pontuação para as crianças, que prevê a probabilidade de apendicite em pacientes de três a 18 anos de idade, com dor abdominal aguda há quatro dias ou menos, onde há suspeita de apendicite. O escore estratifica os pacientes em baixo risco, risco moderado e alto risco para apendicite aguda e não deve ser usado em pacientes com doença gastrointestinal conhecida, gravidez ou cirurgias abdominais anteriores. Possui um total de 10 pontos (Tabela 2), sendo um ponto para cada uma das seguintes variáveis: 1) anorexia, 2) náusea ou vômito, 3) migração da dor, 4) febre maior que 38°C, 5) leucócitos > 10.000 cél/mm³, 6) neutrófilos > 7.500 cél/mm³ e dois pontos para cada uma das variáveis 7) dor ao tossir, pular ou à percussão abdominal e 8) dor à palpação em quadrante inferior direito (IFTIKHAR et al., 2021; SAMUEL, 2002).

Tabela 2 - Escore Pediátrico de apendicite aguda.

Sintomas	Anorexia	1
	Náusea/vômito	1
	Migração da dor para a fossa ilíaca direita	1
Sinais	Dor à palpação da fossa ilíaca direita	2
	Dor ao tossir, pular ou à percussão abdominal	2
	Aumento de temperatura ($\geq 38^{\circ} \text{C}$)	1
Laboratório	Leucocitose (> 10.000)	1
	Neutrófilos > 7.500 cél/mm ³	1
	TOTAL	10

Fonte: Iftikhar et al. (2021); Samuel (2002).

A maioria das variáveis do escore de Alvarado modificado e do Escore Pediátrico de Apendicite Aguda são as mesmas, exceto sensibilidade de rebote e leucocitose. O escore de Alvarado modificado pontua mais a leucocitose em comparação com a sensibilidade de rebote, enquanto no Escore Pediátrico de Apendicite Aguda, a sensibilidade de rebote pontua mais do que a leucocitose.

O PAS foi validado em múltiplos estudos prospectivos. Em estudo com 246 crianças de 4 a 18 anos, encontrou uma sensibilidade de 97,6%, com um valor preditivo negativo de 97,7%, no cálculo do PAS com ponto de corte ≤ 4 pontos. Quando o ponto de corte de PAS ≥ 8 pontos foi usado para determinar se a apendicectomia era necessária, a especificidade foi de 95,1% e o positivo o valor preditivo foi de 85,2%. Nesta coorte, 41% do uso de tomografia computadorizada teria sido evitado, se fosse utilizado o PAS (BHATT et al., 2009).

Em estudo com 849 pacientes pediátricos, o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda mostra-se superior do que o escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda na população pediátrica, visto que no ponto de corte 7, o escore de Alvarado apresentou sensibilidade de 85,5%, especificidade de 70%, valor preditivo positivo de 96,5%, valor preditivo negativo de 33,3% e acurácia diagnóstica de 84,11%, enquanto o escore de apendicite pediátrica mostrou sensibilidade de 93,8%, especificidade de 70 %, valor preditivo positivo de 96,8%, valor preditivo negativo de 53,8 e acurácia diagnóstica de 91,59% (GOLDMAN et al., 2008).

O objetivo deste estudo foi mostrar os resultados da comparação dos escores preditores para crianças e adolescentes utilizando Alvarado modificado e o escore pediátrico, bem como os resultados assistenciais.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. Não houve intervenção dos pesquisadores, sendo previsto apenas o diagnóstico situacional.

Foi utilizado o banco de dados do Sistema Informatizado da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HC-FMRP-USP) por meio do software Cirúrgico 3 no período de julho de 2014 a julho de 2019 com coleta informatizada das informações e dados dos pacientes operados com diagnóstico de apendicite aguda (selecionados por pelo menos um dos CIDs: K35, K35.0, K35.1, K35.9, K36 ou K37) referentes aos tempos desde a admissão do paciente, definição diagnóstica, resultados de exames bioquímicos e de imagem (ultrassom e tomografia computadorizada) indicação e solicitação cirúrgica, início e término do procedimento anestésico e cirúrgico, descrição do achado cirúrgico, resultado do exame anátomo-patológico e demais informações hospitalares referentes aos dados

demográficos, complicações, duração da internação e condições de alta. As informações acerca do quadro clínico de admissão dos pacientes, tais sinais e sintomas, sinais vitais e dados do exame físico, foram coletados mediante a pesquisa individual dos prontuários eletrônicos, uma vez que estas informações são anotadas na forma de texto livre.

O hospital universitário de urgência onde os pacientes do estudo foram atendidos têm a supervisão de uma equipe de cirurgia de urgência e trauma no período de segunda a sexta-feira no período das 07 às 19 horas. No período noturno, fins de semana e feriados, as condutas diagnósticas e terapêuticas são definidas pela equipe de plantonistas, que são cirurgiões, docentes ou médicos assistentes. Não há um protocolo de atendimento específico para os casos suspeitos de apendicite aguda no serviço.

O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial.

Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias.

Os critérios de exclusão foram pacientes operados por diferentes especialidades cirúrgicas e diagnósticos/procedimentos; pacientes com diagnósticos não concluídos ou dados incompletos das patologias estudadas.

Os dados específicos coletados sobre apendicite aguda incluem:

- a) data e hora do início dos sintomas e da admissão;
- b) sintomas sugestivos de apendicite aguda: Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Migração da dor para a fossa ilíaca direita, Dor à palpação em fossa ilíaca direita com rebote/descompressão positivo (leve, moderada e intensa),
- c) presença de febre, com diferentes níveis de medida: ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$) para o escore de Alvarado modificado, e ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) para o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda;

- d) resultados de exames bioquímicos, particularmente: 1) para o Escore de Alvarado Modificado: Leucocitose (> 10.000) e 3) para o Escore Pediátrico de apendicite aguda: Leucocitose (> 10.000) e Neutrofilia (> 7500);
- e) cálculo das escalas de Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda;
- f) exames de imagem: se utilizados, somente ultrassom, somente tomografia computadorizada ou ambos;
- g) hora da solicitação da sala de cirurgia (equivalente ao tempo para diagnóstico);
- h) via de acesso laparoscópica (e se houve necessidade de conversão) ou laparotômica;
- i) necessidade de reoperações, se houve;
- j) tempo cirúrgico (data de início e término) e detalhes do procedimento;
- k) descrição do achado cirúrgico com classificação intra-operatória de gravidade (WSES e da AAST);
- l) resultado do exame anátomo-patológico;
- m) tempo de internação em Centro de Terapia Intensiva, se ocorreu;
- n) tempo de internação na enfermaria até a alta hospitalar;
- o) óbitos, se ocorreram;
- p) dados do seguimento ambulatorial: complicações, necessidade de reinternação e de reintervenção cirúrgica.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC-FMRP-USP, sob os números do CAAE: 10232219.6.0000.5440, e do Parecer: 3.337.269, sendo garantida a confiabilidade das informações prestadas e solicitada a dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido por se tratar de consulta a bases de dados associada à análise de prontuários eletrônicos, sem divulgação dos dados pessoais dos pacientes, garantindo o anonimato dos sujeitos e confidencialidade dos dados obtidos em todas as fases desta pesquisa.

Do ponto de vista estatístico, todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SAS 9.4 (SAS SYSTEM FOR WINDOWS, 2013). Inicialmente os dados foram descritos através de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e

por meio de medidas como média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo (variáveis quantitativas). Todas as associações foram realizadas através do teste qui-quadrado. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

Para comparar os escores de interesse em relação às categorias das variáveis qualitativas foi proposto o teste de McNemar. Para analisar a concordância entre os dois escores foi utilizado o coeficiente kappa ponderado, introduzido por Cohen (1960). Este mede o grau de concordância entre testes quando as variáveis são categóricas. Quando o coeficiente assume seu valor máximo, 1, corresponde a uma perfeita concordância. Um coeficiente kappa igual a zero indica que a concordância é igual àquela esperada pelo acaso. Valores negativos ocorrem quando a concordância é mais fraca do que a esperada pelo acaso, mas segundo Agresti (1990), isto raramente ocorre. Landis e Koch (1977) fornecem as seguintes categorizações para o coeficiente kappa (Figura 1):

Figura 1 - Categorizações para o coeficiente kappa.

<u>Coeficiente kappa</u>	<u>Força da concordância</u>
Menor que zero	<i>poor</i> (pobre)
0,00 – 0,20	<i>slight</i> (desprezível)
0,21 – 0,40	<i>fair</i> (suave)
0,41 – 0,60	<i>moderate</i> (moderada)
0,61 – 0,80	<i>substantial</i> (substancial, grande)
0,81 – 1,00	<i>almost perfect</i> (quase perfeita)

Fonte: Landis e Koch (1977)

RESULTADOS

Os critérios de inclusão para este capítulo dentro da amostra de pacientes no período de estudo foram: 1) pacientes com 18 anos ou menos e 2) pacientes que possuíam o Escore de Alvarado modificado e Escore pediátrico. Desta forma, foram identificados 584 pacientes pediátricos (crianças e adolescentes) que preenchiam esses critérios, que compreendem 57,4% do total de pacientes do estudo. A distribuição dos pacientes pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição dos casos de apendicite aguda, de acordo com faixa etária e gênero.

Faixa etária	Feminino n=233	Masculino n=351	Total n=584
Primeira Infância: 0 a <4	10 (4,29%)	13 (3,7%)	23 (3,94%)
Fase Pré-escolar: 4 a <6	18 (7,73%)	31 (8,83%)	49 (8,39%)
Segunda Infância: 6 a <9	65 (27,9%)	90 (25,64%)	155 (26,54%)
Pré-adolescência: 9 a <15	115 (49,36%)	200 (56,98%)	315 (53,94%)
Adolescência: 15 a 18	25 (10,73%)	17 (4,84%)	42 (7,19%)

Fonte: elaboração própria.

A faixa etária pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente com 53,95% (315 casos), seguida pelas faixas da segunda infância (6 a < 9 anos) com 19,6% (155 casos). O sexo masculino foi o mais acometido, com 60,1% (351) dos pacientes.

A Tabela 4 mostra a distribuição dos pacientes pediátricos que tiveram calculado o escore de Alvarado modificado e o Escore Pediátrico, comparando suas faixas de probabilidade de apendicite aguda, de acordo com as faixas etárias, sexo, sintomas, sinais, resultados de exames laboratoriais e duração do quadro clínico.

Tabela 4 - Comparação da classificação dos escores de Alvarado modificado e pediátrico de acordo com as diferentes categorias de faixa etária de crianças e adolescentes, sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$), Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)), Leucocitose (> 10.000), Neutrofilia (> 7500) e Duração dos sintomas.

Variáveis (n=584)	Pediatric Appendicitis Score			Alvarado Modificado			Valor P*
	1-Baixo risco	2-Risco moderado	3-Alto risco	1-Baixa probabilidade	2-Indeterminado	3-Alta probabilidade	
Idade (anos)							
Primeira Infância: 0 a <4	1 (4,35%)	8 (34,78%)	14 (60,87%)	0 (0%)	9 (39,13%)	14 (60,87%)	0,80
Fase Pré-escolar: 4 a <6	2 (4,08%)	17 (34,69%)	30 (61,22%)	0 (0%)	18 (36,73%)	31 (63,27%)	0,53
Segunda Infância: 6 a <9	7 (4,52%)	36 (23,23%)	112 (72,26%)	1 (0,65%)	50 (32,26%)	104 (67,1%)	0,03
Pré-adolescência: 9 a <15	12 (3,81%)	88 (27,94%)	215 (68,25%)	13 (4,13%)	130 (41,27%)	172 (54,6%)	<0,01
Adolescência: 15 a 18	3 (7,14%)	14 (33,33%)	25 (59,52%)	5 (11,9%)	22 (52,38%)	15 (35,71%)	0,03
Sexo							

Feminino	9 (3,86%)	66 (28,33%)	158 (67,81%)	5 (2,15%)	97 (41,63%)	131 (56,22%)	<0,01
Masculino	16 (4,56%)	97 (27,64%)	238 (67,81%)	14 (3,99%)	132 (37,61%)	205 (58,4%)	<0,01
Sintomas							
Migração da dor para FID	0 (0%)	10 (5,43%)	174 (94,57%)	0 (0%)	33 (17,93%)	151 (82,07%)	<0,01
Anorexia	13 (3,03%)	90 (20,98%)	326 (75,99%)	3 (0,7%)	129 (30,07%)	297 (69,23%)	<0,01
Náuseas e vômitos	15 (2,98%)	121 (24,06%)	367 (72,96%)	6 (1,19%)	172 (34,19%)	325 (64,61%)	<0,01
Sinais							
Dor à palpação em FID	1 (0,2%)	100 (20,16%)	395 (79,64%)	11 (2,22%)	149 (30,04%)	336 (67,74%)	<0,01
Rebote positivo	21 (4,39%)	129 (26,99%)	328 (68,62%)	11 (2,3%)	168 (35,15%)	299 (62,55%)	<0,01
Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$)	10 (2,92%)	89 (25,95%)	244 (71,14%)	3 (0,87%)	108 (31,49%)	232 (67,64%)	0,02
Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)	10 (3,37%)	72 (24,24%)	215 (72,39%)	3 (1,01%)	94 (31,65%)	200 (67,34%)	<0,01
Exames laboratoriais							
Leucocitose (> 10.000)	13 (2,73%)	108 (22,64%)	356 (74,63%)	1 (0,21%)	153 (32,08%)	323 (67,71%)	<0,01
Neutrofilia (> 7500)	7 (1,58%)	93 (20,95%)	344 (77,48%)	1 (0,23%)	141 (31,76%)	302 (68,02%)	<0,01
Duração dos sintomas (dias)							
<1	2 (2,99%)	17 (25,37%)	48 (71,64%)	2 (2,99%)	27 (40,3%)	38 (56,72%)	0,10
1 a 2	14 (4,15%)	91 (27%)	232 (68,84%)	11 (3,26%)	130 (38,58%)	196 (58,16%)	<0,01
3 a 7	9 (5,49%)	49 (29,88%)	106 (64,63%)	6 (3,66%)	64 (39,02%)	94 (57,32%)	0,06
>7	0 (0%)	6 (37,5%)	10 (62,5%)	0 (0%)	8 (50%)	8 (50%)	0,57

*valor p referente ao teste de McNemar.

Fonte: elaboração própria.

Nas três faixas de probabilidade dos escores de Alvarado modificado (baixa, indeterminada e alta) e do Escore Pediátrico (baixa, moderada e alta) para apendicite aguda em pacientes pediátricos (crianças e adolescentes) da Tabela 2, exceto pela temperatura $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$ do escore de Alvarado modificado, todos os demais sintomas, sinais e exames laboratoriais apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico não foi significativo.

Na Tabela 5 temos a análise da concordância entre os escores de Alvarado modificado e Pediátrico de apendicite aguda mostrando uma coeficiente de 0,59, que define uma concordância moderada entre os dois escores.

Tabela 5 - Análise da concordância entre os escores de Alvarado modificado e pediátrico, de forma geral.

Pediatric Appendicitis Score	Alvarado Modificado		
	1-Baixa probabilidade	2-Indeterminado	3-Alta probabilidade
1-Baixo risco	9 (1,54%)	16 (2,74%)	0 (0%)
2-Risco moderado	10 (1,71%)	131 (22,43%)	22 (3,77%)
3-Alto risco	0 (0%)	82 (14,04%)	314 (53,77%)

Coeficiente Kappa ponderado (IC 95%): 0,59 (0,53; 0,65)

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 6 mostra a classificação intra operatória, tempo de espera da a realização da cirurgia, duração da cirurgia, presença e tipo de complicações, tempo de internação e óbito, de acordo com a abordagem cirúrgica por via laparoscópica (com necessidade de conversão) ou aberta (com necessidade de reoperações).

Tabela 6 - Associação entre LAPAROSCOPIA, NECESSIDADE DE CONVERSÃO , LAPAROTOMIA e REOPERAÇÕES com Classificação intraoperatória (AAST), Tempo de espera para cirurgia, Duração da cirurgia, Complicações, Tempo de internação e Óbito.

Variáveis (n=584)	Laparoscopia	Necessidade de Conversão	Laparotomia	Reoperações
Classificação Intraoperatória - AAST*	<i>0,08</i>	<i><0,01</i>	<i>0,10</i>	<i>0,02</i>
0	1 (10%)	0 (0%)	9 (90%)	0 (0%)
1	21 (8,37%)	1 (0,4%)	229 (91,24%)	1 (0,4%)
2	12 (7,74%)	0 (0%)	143 (92,26%)	0 (0%)
3	2 (4,44%)	0 (0%)	43 (95,56%)	2 (4,44%)
4	17 (17,71%)	1 (1,04%)	81 (84,38%)	4 (4,17%)
5	2 (7,41%)	2 (7,41%)	27 (100%)	1 (3,7%)
Tempo de espera para cirurgia (em horas)*	<i>0,19</i>	<i>0,75</i>	<i>0,08</i>	<i>0,40</i>

1 a <4	6 (7,59%)	1 (1,27%)	74 (93,67%)	0 (0%)
4 a <7	9 (7,89%)	0 (0%)	106 (92,98%)	1 (0,88%)
7 a <10	7 (5,88%)	1 (0,84%)	113 (94,96%)	1 (0,84%)
10 ou mais	33 (12,13%)	2 (0,74%)	239 (87,87%)	6 (2,21%)
Duração da cirurgia (em horas)*	<i>0,55</i>	<i>0,70</i>	<i>0,58</i>	<i>0,02</i>
<1	6 (7,14%)	0 (0%)	78 (92,86%)	4 (4,76%)
1 a <3	48 (9,7%)	4 (0,81%)	450 (90,91%)	4 (0,81%)
3 a <4	1 (20%)	0 (0%)	4 (80%)	0 (0%)
4 ou mais	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Complicações*	<i>0,24</i>	<i>0,07</i>	<i>0,83</i>	<i><0,01</i>
NÃO	43 (8,79%)	2 (0,41%)	446 (91,21%)	0 (0%)
SIM	12 (12,63%)	2 (2,11%)	86 (90,53%)	8 (8,42%)
	<i><0,01</i>	<i>0,65</i>	<i>0,05</i>	<i>0,15</i>
Abscesso intracavitário	5 (7,14%)	1 (1,43%)	66 (94,29%)	4 (5,71%)
Aderências	7 (31,82%)	1 (4,55%)	17 (77,27%)	3 (13,64%)
Deiscência de parede	0 (0%)	0 (0%)	3 (100%)	1 (33,33%)
Tempo de internação (em dias)*	<i>0,60</i>	<i>0,95</i>	<i>0,51</i>	<i><0,01</i>
<1	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)
1 a 2	42 (8,99%)	3 (0,64%)	428 (91,65%)	2 (0,43%)
3 a 7	12 (12,5%)	1 (1,04%)	84 (87,5%)	1 (1,05%)
>7	1 (6,25%)	0 (0%)	15 (93,75%)	5 (31,25%)
Óbito*	<i>0,05</i>	<i>0,91</i>	<i>0,04</i>	<i>0,87</i>
N	54 (9,28%)	4 (0,69%)	531 (91,24%)	8 (1,38%)
S	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)

*valor p referente ao teste qui-quadrado.

Fonte: elaboração própria.

Como pode ser visto na Tabela 6, a classificação intraoperatória do grau de lesão anatômica do apêndice durante a abordagem cirúrgica, de acordo com a classificação da

AAST mostrou a seguinte distribuição: grau zero - 1,7% (10), grau 1 - 42,6% (249), grau 2 - 26,5% (155), grau 3 - 7,7% (45), grau 4 - 16,6% (97) e grau 5 - 4,8% (28). A taxa de abordagem por via laparoscópica foi de 9,6% (56 casos), principalmente nos graus 0, 1 e 2 (60,7%), com necessidade de conversão de 7,1% (4 casos), principalmente nos casos com grau 4 e 5 (75%).

A abordagem por via aberta (laparotomia) foi de 83,05% (485), com 8812% por incisão lateral em quadrante inferior direito. A necessidade de reabordagens cirúrgicas foi de 1,7% (8).

O tempo de espera para início da cirurgia, que é o tempo entre a solicitação do procedimento operatório que foi indicado por meio da supervisão dos médicos residentes e o início da cirurgia, sendo maior que 10 horas em 58,9% (33) das abordagens laparoscópicas e 49,3% (239) das abordagens por via aberta (laparotomias). Sendo um hospital universitário, com a presença de médicos residentes, a duração das cirurgias foi de 1 a 3 horas em 85,7% (48 casos) nas laparoscopias e em 92,8% (450) nas laparotomias.

A incidência de complicações cirúrgicas foi de 21,4% (12) nas abordagens por laparoscopia e 17,7% (86) nas abordagens por via aberta. Em ambas as vias de acesso cirúrgico, as principais complicações pós-operatórias foram as aderências em 58,3% (7) e o abscesso intracavitário em 41,7% (5) nas laparoscopias, enquanto nas laparotomias, o abscesso intracavitário ocorreu em 76,7% (66) e as aderências em 19,8% (17).

Ocorreram 2 óbitos (0,34%) no período de 5 anos do estudo entre os pacientes pediátricos, todos por infecção intraoperatória, choque séptico e insuficiência de múltiplos órgãos.

DISCUSSÃO

A apendicite aguda (AA) é a principal causa de abdome agudo cirúrgico em todo o mundo, com uma prevalência de aproximadamente 7% na população (SANDELL et al., 2015). Tem um pico de incidência entre 10-14 anos no sexo feminino e entre 15-19 anos no sexo masculino (PAPANDRIA et al., 2013). Em nossa amostra a faixa etária pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente, sendo o sexo masculino acometido em 58, 11% dos casos. Em nosso trabalho a faixa mais acometida foi a de pré

adolescentes entre 9 e 14 anos de idade, sendo o sexo masculino predominante (Tabela 3).

Dentre todos os critérios de triagem, o de Alvarado foi amplamente testado para estratificar pacientes com risco de apresentar apendicite aguda. O escore de Alvarado foi descrito inicialmente em 1984 pelo Dr. Alfredo Alvarado, em um estudo retrospectivo com 305 pacientes de 4 a 80 anos. 8 fatores preditivos foram identificados para estratificar o risco de apendicite aguda (ALVARADO, 1986).

Em seu trabalho, Afzal, Ehsan Ur e Rafi (2014) correlacionam o aumento da escala de Alvarado com a gravidade da apendicite. Outro estudo concluiu que a escala de Alvarado apresenta maior sensibilidade nas primeiras 12 horas (KHAN et al., 2016).

Awayshih, Nofal e Yousef (2019) chegaram a conclusão que o escore de Alvarado não é um sistema muito útil para ajudar no diagnóstico e que necessita ajustes e refinamentos para melhora deste sistema. Peyvasteh et al. (2017) em seu trabalho com 400 crianças com idade menor que 12 anos com diagnóstico primário de apendicite foram submetidas ao escore de Alvarado. Evidenciou-se que o escore de Alvarado modificado possui alta sensibilidade e baixa especificidade para o diagnóstico de apendicite aguda em crianças.

Dentre todos os critérios de triagem, o de Alvarado foi amplamente testado para estratificar pacientes com risco de apresentar apendicite aguda. O escore de Alvarado foi descrito inicialmente em 1984 pelo Dr. Alfredo Alvarado, em um estudo retrospectivo com 305 pacientes de 4 a 80 anos. 8 fatores preditivos foram identificados para estratificar o risco de apendicite aguda.

O escore PAS foi criado em 2002 por Dr. Madan Samuel em um estudo prospectivo de coorte com 1170 pacientes de 4 a 15 anos de idade que apresentavam dor abdominal. A história clínica, exame físico e dados laboratoriais desses pacientes foram analisados para identificar 8 variantes que mostravam significância estatística para apendicite aguda. Schneider, Kharbanda e Bachur (2007) avaliaram ambos PAS e escore de Alvarado e descobriram sensibilidade e especificidade similares e concluíram que nenhum escore sozinho é suficiente para determinar se a apendicectomia é necessária.

Nosso estudo evidenciou que o PAS apresentou maior sensibilidade no diagnóstico de pacientes da faixa etária de 6 a 18 anos de idade que o Alvarado

modificado (Tabela 4). Já nas faixas inferiores a 6 anos de idade os escores apresentam índices similares. Em relação ao sexo, os índices dos dois escores foi similar. Também em relação aos sinais e sintomas (Tabela 5) houve concordância entre os 2 escores (coeficiente de 0,59).

O fator causal mais importante de AA parece ser o desenvolvimento de obstrução luminal, cuja etiologia tem associação com a faixa etária, sendo a hiperplasia linfóide o fator mais comum encontrado em pacientes menores de 20 anos, e a obstrução por fecalito em idosos (SHOGILEV et al., 2014). Na Tabela 6 observamos que a maior parte dos pacientes é operado nas fases 1 (apendicite catarral) e 4 (apendicite com plastrão) pela classificação de AAST.

A Tabela 6 nos mostra que houve uma taxa de videolaparoscopia de 9,6% em relação a cirurgia aberta. Santos, Cavasana e Campos (2017) utilizaram informações do DataSus de 2008 a 2014. O número total de apendicectomias (Brasil) foi 684.278 neste período, com média de 97.754 por ano. Desse total, 2% foram por via laparoscópica, o que representa em valores absolutos, 13.801 cirurgias.

O tempo médio operatório de aqui observado de 1 a 3 horas, situou-se um pouco acima dos publicados na literatura, verificados entre 20 e 43 minutos, para apendicite aguda não complicada e 81 a 114 minutos, para complicada, podendo ser explicado por se tratar de um hospital com treinamento de residentes (GOMES; NUNES, 2006).

A taxa de complicações também ocorreram mais nas cirurgias abertas (0,83 versus 0,24) nas cirurgias videolaparoscópicas, uma vez que os casos mais graves de contaminação cavitária e peritonite são mais tratados por essa via. O tempo médio de internação foi de 1 a 7 dias para ambas as abordagens. A média de permanência hospitalar com a cirurgia laparotômica foi 3,8 dias, enquanto que com a via laparoscópica foi 3,6 dias, sem diferença estatística (SANTOS; CAVASANA; CAMPOS, 2017).

CONCLUSÕES

Neste trabalho a faixa etária pré adolescente (9 a 15 anos) foi a mais prevalente e o sexo masculino o mais acometido. O escore pediátrico (PAS) apresentou maior sensibilidade que o escore de Alvarado modificado em pacientes de 6 a 18 anos. Nos

pacientes de 0 a 5 anos de idade os escores apresentam desempenhos similares. A conversão da videolaparoscopia em laparotomia está associada à gravidade da classificação intraoperatória (AAST). O número de complicações (abscesso intracavitário, aderências e deiscência de parede) foi maior nas cirurgias abertas.

REFERÊNCIAS

- ADDISS, D. G. *et al.* The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 132, n. 5, p. 910-925, Nov. 1990.
- AFZAL, M. O.; EHSAN UR, R.; RAFI, Y. Relationship between increasing ALVARADO score and severity of acute appendicitis. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, Islamabad, v. 8, n. 2, p. 369-371, 2014. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84903443920&partnerID=40&md5=4ceb454e656bd831e56089472a6dc288>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. New York: John Wiley, 1990.
- AL-HASHEMY, A. M.; SELEEM, M. I. Appraisal of the modified Alvarado Score for acute appendicitis in adults. **Saudi Medical Journal**, Riyadh, v. 25, n. 9, p. 1229-1231, Sep. 2004.
- ALVARADO, A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 15, n. 5, p. 557-564, May 1986.
- AWAYSHIH, M. M. A.; NOFAL, M. N.; YOUSEF, A. J. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis. **The Pan African Medical Journal**, Kampala, v. 34, p. 15, 2019.
- BHATT, M. *et al.* Prospective validation of the pediatric appendicitis score in a Canadian pediatric emergency department. **Academic Emergency Medicine**, Hoboken, v. 16, n. 7, p. 591-596, Jul. 2009.
- COHEN, J. A coefficient of agreement for nominal scales. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, n. 1, p. 37-46, Apr. 1960.
- GILMORE, O. J. *et al.* Appendicitis and mimicking conditions. A prospective study. **Lancet**, London, v. 2, n. 7932, p. 421-424, Sep. 1975.
- GOLDMAN, R. D. *et al.* Prospective validation of the pediatric appendicitis score. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 153, n. 2, p. 278-82, Aug. 2008.
- GOMES, C. A.; NUNES, T. A. Classificação laparoscópica da apendicite aguda: correlação entre graus da doença e as variáveis perioperatórias. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 5, p. 289-293, out. 2006.

IFTIKHAR, M. A. *et al.* Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study. **Annals of Pediatric Surgery**, v. 17, n. 10, 2021.

KALAN, M. *et al.* Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 76, n. 6, p. 418-419, Nov. 1994.

LANDIS, R. J.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Alexandria, v. 33, n. 1, p. 159-174, Mar. 1977.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de bioestatística**. São Paulo: Thomson, 2004.

PAPANDRIA, D. *et al.* Risk of perforation increases with delay in recognition and surgery for acute appendicitis. **Journal of Surgical Research**, Philadelphia, v. 184, n. 2, p. 723–729, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JSS.2012.12.008>.

PAULSON, E. K.; KALADY, M. F.; PAPPAS, T. N. Clinical practice. Suspected appendicitis. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 348, n. 3, p. 236-242, Jan. 2003.

PEYVASTEH, M. *et al.* Escore alvarado modificado em crianças com diagnóstico de apendicite. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 51-52, jan./mar. 2017.

SAMUEL, M. Pediatric appendicitis score. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 37, n. 6, p. 877-881, Jun. 2002.

SANDELL, E. *et al.* Surgical decision-making in acute appendicitis. **BMC Surgery**, v. 15, n. 69, Jun. 2015.

SANTOS, F.; CAVASANA, G. F.; CAMPOS, T. Profile of the appendectomies performed in the Brazilian Public Health System. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 004-008, Jan./Feb. 2017.

SAS SYSTEM FOR WINDOWS. **The SAS system for Windows**. Release 9.4. SAS Inst., Cary, NC, 2013.

SCHNEIDER, C.; KHARBANDA, A.; BACHUR, R. Evaluating appendicitis scoring systems using a prospective pediatric cohort. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 49, n. 6, p. 778-84, Jun. 2007.

SHOGILEV, D. J. *et al.* Diagnosing appendicitis: evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. **The Western Journal of Emergency Medicine**, Orange, v. 15, n. 7, p. 859-871, Nov. 2014.

Capítulo 4

Utilização do Escore de Resposta inflamatória (AIR) em comparação com o Escore Pediátrico de apendicite aguda em crianças/adolescentes e Alvarado para adultos.

RESUMO

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar o Escore de Resposta Inflamatória (AIR), comparando-o ao Escore Alvarado para os pacientes adultos e ao Escore Pediátrico de apendicite aguda (PAS) para as crianças e adolescentes. **Método:** Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial. Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias. **Resultados:** Nesta amostra a incidência foi maior de apendicite aguda em pacientes pediátricos do sexo masculino na faixa etária dos 9 aos 15 anos de idade e pacientes adultos jovens (19 a 39 anos) do sexo feminino. Praticamente todas as variáveis (sinais e sintomas) apresentaram significância estatística. **Conclusão:** O escore pediátrico (PAS) apresentou maior sensibilidade que o escore de resposta inflamatória (AIR). Nos pacientes adultos o escore de Alvarado apresentou melhores resultados que o AIR. Em ambas as situações o AIR apresentou pior desempenho.

PALAVRAS-CHAVE: Apendicite; Regras de Decisão Clínica; Registros Eletrônicos de Saúde; Registros Médicos; Indicadores de Laparoscopia; Conversão para Cirurgia

Aberta; Sistemas de Informação em Salas Cirúrgicas; Serviço Hospitalar de Emergência.

ABSTRACT

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Study of sequential clinical cases of patients with acute appendicitis over 5 years in a tertiary-level university hospital. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Aim: The aim of this study was to analyze the Inflammatory Response Score (AIR), comparing it to the Alvarado Score for adult patients and the Pediatric Acute Appendicitis Score (PAS) for children and adolescents. **Method:** This is an observational, retrospective and descriptive study. The HC System Surgical 3 software was designed following the surgical patient protocol, having a database with all the information from the Safe Surgery checklist. It also allows access to the patient's demographic information, as well as the request and results of complementary tests (biochemical and imaging) and hospital indicators (operating record, length of stay, complications, surgical re-approaches and mortality) and outpatient follow-up data. Patients of any age and gender, seen and operated on by the General Surgery specialty to perform appendectomies were included. **Results:** In this sample, the incidence of acute appendicitis was higher in male pediatric patients aged 9 to 15 years old and young adult female patients (19 to 39 years old). Practically all variables (signs and symptoms) were statistically significant. **Conclusion:** The Pediatric Score (PAS) was more sensitive than the Inflammatory Response Score (AIR). In adult patients, the Alvarado score showed better results than the AIR. In both situations, AIR performed worse.

KEY WORDS: Appendicitis; Clinical Decision Rules; Electronic Health Records; Medical Records; Quality Indicators, Health Care; Outcome Assessment, Health Care; Laparoscopy; Conversion to Open Surgery; Operating Room Information Systems; Emergency Service, Hospital.

INTRODUÇÃO

A apendicite aguda é a emergência abdominal mais comum que requer cirurgia, com uma prevalência estimada de 7% ao longo da vida (SHOGILEV et al., 2014). Apesar de sua alta prevalência, o diagnóstico de apendicite continua desafiador, tal como afirmou William Osler: "A medicina é uma ciência da incerteza e uma arte da probabilidade". A apresentação clínica é frequentemente atípica e o diagnóstico é especialmente difícil porque os sintomas, muitas vezes, se sobrepõem a outras condições (ANDERSSON, 2004). A decisão clínica fundamental no diagnóstico de um paciente com suspeita de apendicite é operar ou não.

O diagnóstico definitivo é obtido durante a cirurgia e, com certeza, somente após o exame histopatológico do apêndice ressecado (DADO et al., 2000).

A utilidade dos sistemas de pontuação clínica, marcadores laboratoriais e o desenvolvimento de novos marcadores no diagnóstico da apendicite permanece controversa.

Alfredo Alvarado publicou seu estudo retrospectivo num centro único na Filadélfia com 305 pacientes com idades entre 4-80 anos, utilizando oito fatores preditivos foram identificados para estratificar o risco de apendicite aguda. Dos 8 fatores preditivos, 6 são sintomas (migração da dor abdominal para a fossa ilíaca direita, anorexia, náuseas/vômitos) e sinais (Dor na fossa ilíaca direita, peritonismo localizado e temperatura $> 37,3^{\circ}\text{C}$) clínicos, além 2 medidas laboratoriais (Leucocitose > 10.000 e desvio para a esquerda, em uma contagem diferenciada de leucócitos, com neutrofilia $> 75\%$), com um total de 10 pontos. Escores crescentes correlacionaram-se com o aumento do risco de apendicite, conforme determinado exame histopatológico (ALVARADO, 1986).

Estudos demonstraram que a pontuação Alvarado tem um bom desempenho como um critério de 'exclusão' (pontuação $< 3-4$; sensibilidade 96%). Uma pontuação de 5 ou 6 é compatível com o diagnóstico de apendicite aguda, uma pontuação de 7 ou 8 indica uma provável apendicite e uma pontuação de 9 ou 10 indica uma "quase certeza" de apendicite (COLEMAN et al, 2018; KALAN et al., 1994; MCKAY; SHEPHERD, 2007).

O Escore Pediátrico de Apendicite Aguda (*Pediatric Appendicitis Score - PAS*) foi num estudo prospectivo com 1170 pacientes entre 4 e 15 anos de idade com dor abdominal, utilizando a história clínica, exame físico e dados laboratoriais foram analisados para identificação de 8 variáveis com significância estatística para apendicite aguda (SAMUEL, 2002). Este novo sistema de pontuação para as crianças, que prevê a probabilidade de apendicite em pacientes de três a 18 anos de idade, com dor abdominal aguda há quatro dias ou menos, onde há suspeita de apendicite. O escore estratifica os pacientes em baixo risco, risco moderado e alto risco para apendicite aguda e não deve ser usado em pacientes com doença gastrointestinal conhecida, gravidez ou cirurgias abdominais anteriores. Possui um total de 10 pontos, sendo um ponto para cada uma das seguintes variáveis: 1) anorexia, 2) náusea ou vômito, 3) migração da dor, 4) febre maior que 38°C, 5) leucócitos > 10.000 cél/mm³, 6) neutrófilos > 7.500 cél/mm³ e dois pontos para cada uma das variáveis 7) dor ao tossir, pular ou à percussão abdominal e 8) dor à palpação em quadrante inferior direito (IFTIKHAR et al., 2021; SAMUEL, 2002).

O escore de Alvarado e o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda (PAS) têm sido os sistemas de pontuação mais comumente utilizados para auxiliar na avaliação clínica de apendicite aguda na população pediátrica. Ainda não existem estudos que avaliem a capacidade desses escores em aprimorar a acurácia diagnóstica, comparativamente à habilidade dos profissionais experientes. No entanto, os escores podem ser bastante úteis na identificação dos pacientes que podem se beneficiar da investigação por imagem (MACCO; VROUENRAETS; DE CASTRO, 2016; POGORELI' C et al., 2015).

Um valor menor ou igual a dois possui alta validade para descartar apendicite, enquanto uma pontuação maior ou igual a sete possui alta validade para prever o diagnóstico de apendicite. Crianças com PAS de três a seis devem ser mantidas em observação para reavaliações sequenciais ou submetidas à investigação adicional com uso de exames de imagem, como a ultrassonografia e/ou a tomografia computadorizada de abdome (GOLDMAN et al., 2008).

Em 2008, Andersson e Andersson (2008) introduziram um novo sistema de pontuação, o Escore de Resposta Inflamatória (*Appendicitis Inflammatory Response - AIR*), que foi criado para superar as deficiências do Escore de Alvarado e PAS (ANDERSSON; ANDERSSON, 2008). Na pontuação AIR (Tabela 1), está incluso o

valor da proteína C reativa (PCR), relatado anteriormente como tendo alto poder, assim como estabelece uma gradação da dor abdominal com rebote em fossa ilíaca direita. Dessa forma, na discriminação entre apendicite aguda simples e avançada. Ao invés de variáveis dicotômicas usadas nos escores de Alvarado e PAS, no sistema AIR, as variáveis clínicas são graduadas de acordo com a gravidade dos sinais e sintomas e, os pacientes são estratificados baixo risco, risco indeterminado e alto risco de apendicite aguda (ANDERSSON; ANDERSSON, 2008; SCOTT et al., 2015).

Tabela 1 - Escore de resposta inflamatória à apendicite (escore de Andersson, 2008).

Variáveis	Nível	Escore
Dor ou sensibilidade em fossa ilíaca direita		1
Vômito		1
Peritonismo ou defesa muscular	Leve	1
	Moderado	2
	Intenso	3
Contagem de leucócitos	$10-14.9 \times 10^9/L$	1
	$\geq 15.0 \times 10^9/L$	2
Proporção de Neutrófilos	70%–84%	1
	$\geq 85\%$	2
Concentração de PCR	10–49 mg/L	1
	≥ 50	2
Temperatura corporal	$\geq 38.5 \text{ }^\circ\text{C}$	1

Fonte: Andersson e Andersson (2008).

A pontuação cumulativa de probabilidade de que o diagnóstico seja apendicite aguda utilizando o escore de Andersson é: 0-4: baixa probabilidade de apendicite, acompanhamento ambulatorial se condição geral inalterada; 5-8: indeterminado, observação ativa intra-hospitalar com o resgate, imagem ou laparoscopia diagnóstica de acordo com a prática local; 9-12: alta probabilidade de apendicite, exploração cirúrgica recomendada.

O AIR utiliza como critérios de avaliação dados do exame físico (dor abdominal em fossa ilíaca direita, grau de defesa abdominal, febre, vômito) e critérios laboratoriais de hemograma completo e dosagem de PCR para classificar os pacientes quanto à probabilidade de diagnóstico de apendicite. Critérios clínicos de fácil aplicação são associados com dois exames laboratoriais simples que permitem a atribuição do escore (MUSBAHI et al., 2019; VAZIRI et al., 2021; VON-MÜHLEN et al., 2015).

A pontuação do AIR depende menos dos sintomas subjetivos como anorexia e náusea, inclui a dosagem de proteína C reativa e utiliza uma gradação de sinais do exame físico, em comparação com as variáveis dicotomizadas no escore de Alvarado (DE CASTRO et al., 2012; GOPALAM et al., 2017).

Em estudo que comparou o Escore de Resposta Inflamatória com o escore de Alvarado entre os pacientes com baixa pontuação para apendicite, o sistema de pontuação AIR apresentou sensibilidade e especificidade de 95% e 74%, respectivamente, o que foi mais promissor em comparação com o sistema Alvarado (90% e 70%, respectivamente). Em relação aos pacientes com maior risco de apendicite aguda, ambos os sistemas apresentaram sensibilidade e especificidade inferior a 50%, o que não é suficiente para distinguir os pacientes candidatos à cirurgia. A precisão do sistema de pontuação AIR na avaliação do risco de apendicite foi consideravelmente maior em comparação com a pontuação de Alvarado. Uma alta pontuação AIR tem excelente especificidade e valores preditivos positivos que excedem os da pontuação Alvarado (MUSBAHI et al., 2019; VAZIRI et al., 2021).

O objetivo deste estudo foi analisar o Escore de Resposta Inflamatória (AIR), comparando-o ao Escore Alvarado para os pacientes adultos e ao Escore Pediátrico de apendicite aguda (PAS) para as crianças e adolescentes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. Não houve intervenção dos pesquisadores, sendo previsto apenas o diagnóstico situacional.

Foi utilizado o banco de dados do Sistema Informatizado da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HC-FMRP-USP) por meio do software Cirúrgico 3 no período de julho de 2014 a julho de 2019 com coleta informatizada das informações e dados dos pacientes operados com diagnóstico de

apendicite aguda (selecionados por pelo menos um dos CIDs: K35, K35.0, K35.1, K35.9, K36 ou K37) referentes aos tempos desde a admissão do paciente, definição diagnóstica, resultados de exames bioquímicos e de imagem (ultrassom e tomografia computadorizada) indicação e solicitação cirúrgica, início e término do procedimento anestésico e cirúrgico, descrição do achado cirúrgico, resultado do exame anátomo-patológico e demais informações hospitalares referentes aos dados demográficos, complicações, duração da internação e condições de alta. As informações acerca do quadro clínico de admissão dos pacientes, tais sinais e sintomas, sinais vitais e dados do exame físico, foram coletados mediante a pesquisa individual dos prontuários eletrônicos, uma vez que estas informações são anotadas na forma de texto livre.

O hospital universitário de urgência onde os pacientes do estudo foram atendidos têm a supervisão de uma equipe de cirurgia de urgência e trauma no período de segunda a sexta-feira no período das 07 às 19 horas. No período noturno, fins de semana e feriados, as condutas diagnósticas e terapêuticas são definidas pela equipe de plantonistas, que são cirurgiões, docentes ou médicos assistentes. Não há um protocolo de atendimento específico para os casos suspeitos de apendicite aguda no serviço.

O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial.

Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias.

Os critérios de exclusão foram pacientes operados por diferentes especialidades cirúrgicas e diagnósticos/procedimentos; pacientes com diagnósticos não concluídos ou dados incompletos das patologias estudadas.

Os dados específicos coletados sobre apendicite aguda incluem:

- a) data e hora do início dos sintomas e da admissão;
- b) sintomas sugestivos de apendicite aguda: Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Migração da dor para a fossa ilíaca direita,

- Dor à palpação em fossa ilíaca direita com rebote/descompressão positivo (leve, moderada e intensa);
- c) presença de febre, com diferentes níveis de medida: ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$) para o escore de Alvarado, ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) para o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda, e ($\geq 38,5^{\circ}\text{C}$) para o Escore de Resposta Inflamatória (Andersson);
 - d) resultados de exames bioquímicos, particularmente: 1) para o Escore de Alvarado: Leucocitose (> 10.000) e Desvio à esquerda (Neutrófilos $> 75\%$); 2) para o Escore Pediátrico de apendicite aguda: Leucocitose (> 10.000) e Neutrofilia (> 7500) e 3) para o Escore de Resposta inflamatória: Leucocitose (< 10.000 , entre 10.000 a 14.900 e > 15.000), Desvio à esquerda (Neutrófilos $< 70\%$, 70 a 84% e $> 85\%$) e Dosagem de PCR (< 10 , entre 10 a 49 e ≥ 50);
 - e) cálculo dos escores de Resposta Inflamatória, Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda para crianças e adolescentes e o Escore de Alvarado para adultos;
 - f) exames de imagem: se utilizados, somente ultrassom, somente tomografia computadorizada ou ambos;
 - g) hora da solicitação da sala de cirurgia (equivalente ao tempo para diagnóstico);
 - h) via de acesso laparoscópica (e se houve necessidade de conversão) ou laparotômica;
 - i) necessidade de reoperações, se houve; tempo cirúrgico (data de início e término) e detalhes do procedimento;
 - j) descrição do achado cirúrgico com classificação intra-operatória de gravidade (WSES e da AAST);
 - k) resultado do exame anátomo-patológico;
 - l) tempo de internação em Centro de Terapia Intensiva, se ocorreu;
 - m) tempo de internação na enfermaria até a alta hospitalar;
 - n) óbitos, se ocorreram;
 - o) dados do seguimento ambulatorial: complicações, necessidade de reinternação e de reintervenção cirúrgica.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC-FMRP-USP, sob os números do CAAE: 10232219.6.0000.5440, e do Parecer: 3.337.269, sendo garantida a confiabilidade das informações prestadas e solicitada a dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido por se tratar de consulta a bases de dados associada à análise de prontuários eletrônicos, sem divulgação dos dados pessoais dos pacientes, garantindo o anonimato dos sujeitos e confidencialidade dos dados obtidos em todas as fases desta pesquisa.

Do ponto de vista estatístico, todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SAS 9.4 (SAS SYSTEM FOR WINDOWS, 2013). Inicialmente os dados foram descritos através de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e por meio de medidas como média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo (variáveis quantitativas). Todas as associações foram realizadas através do teste qui-quadrado. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

RESULTADOS

Na amostra de 1018 pacientes selecionados para o estudo no período de 5 anos, 747 (73,4%) eram crianças e adolescentes (até 18 anos). Destes, 198 (26,5%) puderam ter realizado o cálculo dos escores Pediátrico e de resposta inflamatória de apendicite aguda. A Tabela 2 mostra a distribuição por faixa etária e sexo dos pacientes selecionados para esta análise.

Tabela 2 - Crianças e adolescentes (até 18 anos) do estudo que tiveram calculados os escores pediátrico e de Resposta Inflamatória, de acordo com a faixa etária e sexo.

Faixa etária	Feminino n=90	Masculino n=108	Total n=198
Primeira Infância: 0 a <4	5 (5,56%)	5 (4,63%)	10 (5,05%)
Fase Pré-escolar: 4 a <6	6 (6,67%)	13 (12,04%)	19 (9,6%)
Segunda Infância: 6 a <9	25 (27,78%)	29 (26,85%)	54 (27,27%)
Pré-adolescência: 9 a <15	48 (53,33%)	55 (50,93%)	103 (52,02%)
Adolescência: 15 a 18	6 (6,67%)	6 (5,56%)	12 (6,06%)

Fonte: elaboração própria.

A faixa etária pré-adolescente (9 a < 15 anos) foi a mais prevalente com 52,02% (103 casos), seguida pelas faixas da segunda infância (6 a < 9 anos) com 27,3% (54 casos). O sexo masculino foi o mais acometido, com 54,5% (108) dos pacientes.

Na amostra de 1018 pacientes selecionados para o estudo no período de 5 anos, 271 (26,6%) eram adultos (> 18 anos). Destes, 54 (19,9%) puderam ter realizado o cálculo dos escores de resposta inflamatória e de Alvarado para apendicite aguda. A Tabela 3 mostra a distribuição por faixa etária e sexo dos pacientes selecionados para esta análise.

Tabela 3 - Pacientes adultos (> 18 anos) do estudo que tiveram calculados os escores de Alvarado e de Resposta Inflamatória, de acordo com a faixa etária e sexo.

Faixa etária	Feminino n=30	Masculino n=24	Total n=54
Adulto jovem: 19 a <40	19 (63,33%)	14 (58,33%)	33 (61,11%)
Adulto maduro: 40 a <60	9 (30,00%)	7 (29,17%)	16 (29,63%)
Idoso: 60 ou mais	2 (6,67%)	3 (12,5%)	5 (9,26%)

Fonte: elaboração própria.

Na amostra de adultos, a faixa etária dos adultos jovens (19 a < 40 anos) foi a mais prevalente com 61,11% (33 casos), com 55,5% (30 casos) dos pacientes acometidos sendo do sexo feminino.

A Tabela 4 mostra a distribuição dos pacientes pediátricos que tiveram calculado o escore de Resposta Inflamatória e o Escore Pediátrico de apendicite aguda, comparando suas faixas de probabilidade da doença, de acordo com as faixas etárias, sexo, sintomas, sinais, resultados de exames laboratoriais e duração do quadro clínico.

Tabela 4 - Análise comparativa da classificação dos escores de Resposta inflamatória e pediátrico de acordo com as diferentes categorias de faixa etária, sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Rebote positivo LEVE, Rebote positivo MODERADO, Rebote positivo INTENSO, Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), Febre ($\geq 38.5^{\circ}\text{C}$), Leucocitose (<

10.000), Leucocitose (entre 10.000 a 14.900), Leucocitose (> 15.000), Neutrofilia (> 7500), Dosagem de PCR (< 10), Dosagem de PCR (10 a 49), Dosagem de PCR (>= 50) e Duração dos sintomas.

Variáveis (n=198)	Escore de resposta inflamatória			Pediatric Appendicitis Score			Valor P*
	1-Baixa probabilidade	2-Indeterminada	3-Alta probabilidade	1-Baixo risco	2-Risco moderado	3-Alto risco	
Idade (anos)							
Primeira Infância: 0 a <4	1 (10%)	5 (50%)	4 (40%)	0 (0%)	3 (30%)	7 (70%)	0,57
Fase Pré-escolar: 4 a <6	1 (5,26%)	10 (52,63%)	8 (42,11%)	2 (10,53%)	2 (10,53%)	15 (78,95%)	0,05
Segunda Infância: 6 a <9	4 (7,41%)	33 (61,11%)	17 (31,48%)	3 (5,56%)	16 (29,63%)	35 (64,81%)	<0,01
Pré-adolescência: 9 a <15	16 (15,53%)	54 (52,43%)	33 (32,04%)	6 (5,83%)	30 (29,13%)	67 (65,05%)	<0,01
Adolescência: 15 a 18	4 (33,33%)	7 (58,33%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	5 (41,67%)	6 (50%)	0,07
Sexo							
Feminino	10 (11,11%)	53 (58,89%)	27 (30%)	3 (3,33%)	29 (32,22%)	58 (64,44%)	<0,01
Masculino	16 (14,81%)	56 (51,85%)	36 (33,33%)	9 (8,33%)	27 (25%)	72 (66,67%)	<0,01
Sintomas							
Migração da dor para FID	6 (9,84%)	28 (45,9%)	27 (44,26%)	0 (0%)	2 (3,28%)	59 (96,72%)	<0,01
Anorexia	16 (11,03%)	77 (53,1%)	52 (35,86%)	7 (4,83%)	29 (20%)	109 (75,17%)	<0,01
Náuseas e vômitos	17 (9,66%)	98 (55,68%)	61 (34,66%)	7 (3,98%)	46 (26,14%)	123 (69,89%)	<0,01
Sinais							
Dor à palpação em FID	15 (9,09%)	88 (53,33%)	62 (37,58%)	1 (0,61%)	34 (20,61%)	130 (78,79%)	<0,01
Rebote positivo LEVE	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
Rebote positivo MODERADO	9 (8,11%)	67 (60,36%)	35 (31,53%)	10 (9,01%)	32 (28,83%)	69 (62,16%)	<0,01
Rebote positivo INTENSO	0 (0%)	17 (38,64%)	27 (61,36%)	1 (2,27%)	9 (20,45%)	34 (77,27%)	0,19
Febre (>= 38°C)	6 (5,61%)	57 (53,27%)	44 (41,12%)	4 (3,74%)	24 (22,43%)	79 (73,83%)	<0,01
Febre (>= 38.5°C)	3 (5,17%)	25 (43,1%)	30 (51,72%)	3 (5,17%)	12 (20,69%)	43 (74,14%)	0,03
Exames Laboratoriais							
Leucocitose (< 10.000)	13 (34,21%)	25 (65,79%)	0 (0%)	5 (13,16%)	15 (39,47%)	18 (47,37%)	<0,01
Leucocitose (10.000 a <15.000)	10 (19,61%)	34 (66,67%)	7 (13,73%)	5 (9,8%)	14 (27,45%)	32 (62,75%)	<0,01
Leucocitose (15.000 ou mais)	3 (2,75%)	50 (45,87%)	56 (51,38%)	2 (1,83%)	27 (24,77%)	80 (73,39%)	<0,01

Neutrofilia (> 7500)	7 (4,83%)	77 (53,1%)	61 (42,07%)	3 (2,07%)	35 (24,14%)	107 (73,79%)	<0,01
PCR (< 10)	23 (20%)	69 (60%)	23 (20%)	10 (8,7%)	33 (28,7%)	72 (62,61%)	<0,01
PCR (10 a <50)	3 (3,61%)	40 (48,19%)	40 (48,19%)	2 (2,41%)	23 (27,71%)	58 (69,88%)	<0,01
Duração dos sintomas (dias)							
<1	1 (6,67%)	10 (66,67%)	4 (26,67%)	0 (0%)	2 (13,33%)	13 (86,67%)	0,06
1 a 2	14 (12,39%)	62 (54,87%)	37 (32,74%)	7 (6,19%)	32 (28,32%)	74 (65,49%)	<0,01
3 a 7	9 (14,52%)	33 (53,23%)	20 (32,26%)	5 (8,06%)	20 (32,26%)	37 (59,68%)	<0,01
>7	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)	0 (0%)	2 (25%)	6 (75%)	0,17

*valor p referente ao teste de McNemar. Fonte: elaboração própria.

Nas três faixas de probabilidade dos escores de Resposta Inflamatória (baixa, indeterminada e alta) e do Escore Pediátrico (baixa, moderada e alta) para apendicite aguda em pacientes pediátricos (crianças e adolescentes) da Tabela 4, exceto pela temperatura $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ e pelo rebote positivo intenso do escore de Resposta Inflamatória, todos os demais sintomas, sinais e exames laboratoriais apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade de apendicite aguda. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico não foi significativo.

A Tabela 5 mostra a distribuição dos pacientes adultos que tiveram calculado o escore de Resposta Inflamatória e o Escore de Alvarado, comparando suas faixas de probabilidade de apendicite aguda, de acordo com as faixas etárias, sexo, sintomas, sinais, resultados de exames laboratoriais e duração do quadro clínico.

Tabela 5 - Análise comparativa a classificação dos escores de Resposta inflamatória e Alvarado de acordo com as diferentes categorias de faixa etária de adultos, sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$), Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)), Leucocitose (> 10.000), Neutrofilia (> 7500) e Duração dos sintomas.

Variáveis (n=54)	Escore de resposta inflamatória			Escore de Alvarado			Valor p*
	1-Baixa probabilidade	2-Indetermi nada	3-Alta probabilidade	1-Baixa probabilidade	2-Provável, mas não diagnóstica	3-Alta probabilidade/ Quase certeza	
Idade (anos)							
Adulto jovem: 19 a <40	9 (27,27%)	19 (57,58%)	5 (15,15%)	10 (30,3%)	9 (27,27%)	14 (42,42%)	0,02
Adulto maduro: 40 a <60	2 (12,5%)	11 (68,75%)	3 (18,75%)	4 (25%)	5 (31,25%)	7 (43,75%)	0,20
Idoso: 60 ou mais	0 (0%)	3 (60%)	2 (40%)	0 (0%)	2 (40%)	3 (60%)	0,32

Sexo							
Feminino	6 (20%)	17 (56,67%)	7 (23,33%)	8 (26,67%)	9 (30%)	13 (43,33%)	0,09
Masculino	5 (20,83%)	16 (66,67%)	3 (12,5%)	6 (25%)	7 (29,17%)	11 (45,83%)	0,03
Sintomas							
Migração da dor para FID	1 (7,14%)	9 (64,29%)	4 (28,57%)	3 (21,43%)	2 (14,29%)	9 (64,29%)	<0,01
Anorexia	3 (10,34%)	18 (62,07%)	8 (27,59%)	3 (10,34%)	8 (27,59%)	18 (62,07%)	0,02
Náuseas e vômitos	3 (7,89%)	25 (65,79%)	10 (26,32%)	4 (10,53%)	11 (28,95%)	23 (60,53%)	<0,01
Sinais							
Dor à palpação em FID	9 (20,93%)	25 (58,14%)	9 (20,93%)	11 (25,58%)	9 (20,93%)	23 (53,49%)	<0,01
Rebote positivo	5 (12,2%)	26 (63,41%)	10 (24,39%)	8 (19,51%)	15 (36,59%)	18 (43,9%)	0,02
Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$)	3 (14,29%)	14 (66,67%)	4 (19,05%)	3 (14,29%)	7 (33,33%)	11 (52,38%)	0,14
Febre ($\geq 38,5^{\circ}\text{C}$)	0 (0%)	3 (60%)	2 (40%)	0 (0%)	3 (60%)	2 (40%)	0,99
Exames Laboratoriais							
Leucocitose (> 10.000)	2 (5,41%)	25 (67,57%)	10 (27,03%)	3 (8,11%)	12 (32,43%)	22 (59,46%)	0,01
Neutrofilia (> 7500)	1 (3,45%)	18 (62,07%)	10 (34,48%)	1 (3,45%)	8 (27,59%)	20 (68,97%)	0,04
Duração dos sintomas (dias)							
<1	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	1 (25%)	2 (50%)	0,80
1 a 2	8 (29,63%)	14 (51,85%)	5 (18,52%)	8 (29,63%)	8 (29,63%)	11 (40,74%)	0,21
3 a 7	2 (10,53%)	13 (68,42%)	4 (21,05%)	4 (21,05%)	5 (26,32%)	10 (52,63%)	0,05
>7	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	1 (25%)	2 (50%)	1 (25%)	0,57

*valor p referente ao teste de McNemar. Fonte: elaboração própria.

Nas três faixas de probabilidade dos escores de Resposta Inflamatória (baixa, indeterminada e alta) e nas quatro faixas de probabilidade do Escore de Alvarado (baixa; provável, mas não diagnóstica e alta, que foi somada com a faixa de "quase certeza") para apendicite aguda em pacientes adultos na Tabela 5, somente os sintomas de migração da dor abdominal para a fossa ilíaca direita e náuseas/vômitos) e o sinal de dor à palpação em fossa ilíaca direita mostraram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade de apendicite aguda. Os demais sintomas e sinais, assim como os exames laboratoriais não apresentaram significância estatística, muito embora a anorexia, rebote positivo, as presenças de leucocitose (> 10.000) e neutrofilia (> 7500) tiveram resultados bem próximos (0,02), com uma amostra de apenas 54

adulto. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico também não foi significativo.

DISCUSSÃO

A apendicite aguda é a causa mais frequente de abdome agudo. Aproximadamente 7% da população será acometida por ela durante a vida. A incidência máxima ocorre na adolescência e em torno dos 20 anos, com índice homem-mulher de 3:2. Nesse estudo constatamos que na Tabela 1 (faixa etária de crianças e adolescentes até 18 anos) houve uma prevalência masculina, sendo a faixa dos 9 aos 15 anos mais acometida. Já na Tabela 2 (adultos), houve uma incidência maior em mulheres e a faixa etária mais acometida foi de adultos jovens (19 a 39 anos). A apendicite aguda continua sendo importante causa de morbidade na população quando seu diagnóstico é retardado ou quando feito em estágios avançados de peritonite difusa. A inflamação do apêndice vermiforme se dá principalmente pela obstrução do seu lúmen. Do ponto de vista anatomopatológico, a apendicite aguda é classificada em: catarral, flegmonosa, gangrenada e perfurada. Tais categorias representam estágios evolutivos da doença. A dor abdominal é o sintoma mais importante e o mais frequente da apendicite aguda, com migração clássica de periumbilical ou epigástrica para localização em fossa ilíaca direita em 75% dos pacientes. Eventualmente pode ser referida em outros locais dependendo da posição ocupada pelo apêndice cecal. Na maioria dos casos está associada à defesa muscular, náuseas, vômitos e febre baixa. Esses sintomas geralmente se agravam com a progressão da doença. O diagnóstico é eminentemente clínico sendo associado a exames laboratoriais e de imagem em casos de dúvida diagnóstica (VON-MÜHLEN et al., 2015).

O desenvolvimento do score de AIR contribui para o diagnóstico, pois através de critérios clínicos de fácil aplicabilidade e dois exames laboratoriais simples é atribuída pontuação que classifica o paciente quanto à probabilidade do diagnóstico. O objetivo desse trabalho foi avaliar os critérios de AIR como ferramenta para o diagnóstico e predição da gravidade dos casos de apendicite aguda (VON-MÜHLEN et al., 2015).

Um estudo mostrou que o AIR teve maior poder discriminativo do que o escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda como resultado da adição da dosagem de proteína C reativa. Esta metanálise mostrou que quando existe leucocitose e níveis

elevados de proteína C reativa, há um aumento de cinco vezes na razão de verossimilhança positiva para apendicite aguda (DE CASTRO et al., 2012).

A PCR é um reagente de fase aguda que começa a aumentar em 8 a 12 horas após o início do processo inflamatório, atingindo o pico em 24 a 48 horas. Seu pico é mais tardio do que dos leucócitos (entre 6 a 8 horas). A PCR é um marcador fraco para as apendicites recentes e não complicadas, mas é forte indicador em apendicites complicadas ou de longo prazo. Shogilev et al. (2014) analisaram 12 estudos (incluindo 2 metanálises) e concluiu que o ponto de corte da PCR é maior que 10 mg/L com sensibilidade entre 65 e 85% e especificidade entre 59 e 73% (KABIR et al., 2017).

O escore AIR também é considerado melhor do que o escore de Alvarado na faixa etária pediátrica porque as variáveis pontuadas são mais fáceis de aplicar em crianças, uma vez que o escore Alvarado exige que as crianças identifiquem náuseas, anorexia e migração de dor, o que pode ser muito difícil de caracterizar (KARKI; HAZRA, 2020).

As principais diferenças entre a aplicação dos escores AIR e Alvarado em pacientes pediátricos derivam das características dos critérios de pontuação. Ao contrário do escore de Alvarado, o AIR se concentra nos sinais clínicos e resultados paraclínicos, em vez da avaliação subjetiva das queixas dos pacientes ao selecionar aqueles com alta probabilidade de apendicite aguda. Os sistemas de pontuação AIR e Alvarado não são modelos precisos para prever o risco de apendicite aguda em crianças; entretanto, o sistema AIR pode ser usado como um material confiável para descartar o diagnóstico de apendicite aguda. O escore de Alvarado pode superestimar o diagnóstico de apendicite aguda na população pediátrica, contribuindo para o aumento das taxas de apendicectomia negativa e levando a morbidade (MUSBAHI et al., 2019; VAZIRI et al., 2021; VON-MÜHLEN et al., 2015).

O escore PAS foi criado em 2002 por Dr. Madan Samuel em um estudo prospectivo de coorte com 1170 pacientes de 4 a 15 anos de idade que apresentavam dor abdominal. A história clínica, exame físico e dados laboratoriais desses pacientes foram analisados para identificar 8 variantes que mostravam significância estatística para apendicite aguda. Schneider, Kharbanda e Bachur (2007) avaliaram ambos PAS e escore de Alvarado e descobriram sensibilidade e especificidade similares e concluíram

que nenhum escore sozinho é suficiente para determinar se a apendicectomia é necessária.

O escore AIR mostra-se útil para o diagnóstico de apendicite aguda. A dosagem sérica da PCR e avaliação do percentual de segmentados no leucograma são importantes no diagnóstico e na estratificação da fase evolutiva da doença (VON-MÜHLEN et al., 2015).

Wagner, Tubre e Asensio (2018) analisaram a evolução e as tendências no diagnóstico e tratamento da apendicite aguda. Apesar dos avanços nos exames radiológicos, os dados clínicos ainda são mandatórios em pacientes que apresentam dor no quadrante inferior direito e suspeita de apendicite aguda. Escores clínicos, marcadores biológicos e tecnologia de imagens avançadas ajudam nesse diagnóstico desafiador.

Dentre todos os critérios de triagem, o de Alvarado foi amplamente testado para estratificar pacientes com risco de apresentar apendicite aguda. O escore de Alvarado foi descrito inicialmente em 1984 pelo Dr. Alfredo Alvarado, em um estudo retrospectivo com 305 pacientes de 4 a 80 anos. 8 fatores preditivos foram identificados para estratificar o risco de apendicite aguda (ALVARADO, 1986).

Em seu trabalho, Afzal, Ehsan Ur e Rafi (2014) correlacionam o aumento da escala de Alvarado com a gravidade da apendicite. Outro estudo concluiu que a escala de Alvarado apresenta maior sensibilidade nas primeiras 12 horas (KHAN et al., 2016).

Awayshih, Nofal e Yousef (2019) chegaram à conclusão que o escore de Alvarado não é um sistema muito útil para ajudar no diagnóstico e que necessita ajustes e refinamentos para melhora deste sistema.

Nas crianças e adolescentes do nosso estudo, o escore pediátrico (PAS) apresentou maior sensibilidade que o escore de Resposta inflamatória (AIR). No caso dos pacientes adultos o resultado estatístico não foi significativo.

Os escores podem ser bastante úteis na identificação dos pacientes que podem se beneficiar da investigação por imagem. Quando não se observa uma apresentação típica de apendicite ou quando não se pode excluir o diagnóstico clinicamente, deve-se fazer uso de exames de imagem. Outra indicação dos métodos diagnósticos por imagem são as crianças que utilizaram antibioticoterapia recentemente. Os exames mais utilizados, isoladamente ou em conjunto, são a ultrassonografia (USG) e a tomografia

computadorizada (TC). A recomendação, atualmente, é que essa avaliação inicie, nos casos selecionados, com a USG. Caso não seja possível visualizar o apêndice à USG inicialmente, ou se os achados não forem diagnósticos, recomenda-se observar o paciente, realizando exame físico seriado e repetindo a USG, o que reduz o número de crianças expostas à radiação da TC (ALVARADO et al., 2016; COLEMAN et al. 2018; OHLE et al., 2011).

CONCLUSÕES

Nesta amostra a incidência foi maior de apendicite aguda em pacientes pediátricos do sexo masculino na faixa etária dos 9 aos 15 anos de idade e pacientes adultos jovens (19 a 39 anos) do sexo feminino. O escore pediátrico (PAS) apresentou maior sensibilidade que o escore de resposta inflamatória (AIR). Nos pacientes adultos o escore de Alvarado apresentou melhores resultados que o AIR. Em ambas as situações o AIR apresentou pior desempenho.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, R. E. B. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. **The British Journal of Surgery**, Bristol, v. 91, n. 1, p. 28-37, Jan. 2004.
- ANDERSSON, M. ANDERSSON, R. E. The appendicitis inflammatory response score: a tool for the diagnosis of acute appendicitis that outperforms the Alvarado score. **World Journal of Surgery**, New York, v. 32, n. 8, p. 1843-1849, Aug. 2008.
- AFZAL, M. O.; EHSAN UR, R.; RAFI, Y. Relationship between increasing ALVARADO score and severity of acute appendicitis. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, Islamabad, v. 8, n. 2, p. 369-371, 2014. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84903443920&partnerID=40&md5=4ceb454e656bd831e56089472a6dc288>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- ALVARADO, A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 15, n. 5, p. 557-564, May 1986.
- ALVARADO, A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. **World Journal of Emergency Surgery**, London, v. 11, p. 16, Apr. 2016.

AWAYSHIH, M. M. A.; NOFAL, M. N.; YOUSEF, A. J. Evaluation of Alvarado score in diagnosing acute appendicitis. **The Pan African Medical Journal**, Kampala, v. 34, p. 15, 2019.

COLEMAN, J. J. *et al.* The Alvarado score should be used to reduce emergency department length of stay and radiation exposure in select patients with abdominal pain. **The Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, Hagerstown, v. 84, n. 6, p. 946-950, Jun. 2018.

DADO, G. *et al.* Application of a clinical score for the diagnosis of acute appendicitis in childhood. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 35, n. 9, p. 1320-1322, Sep. 2000.

DE CASTRO, S. M. *et al.* Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response score for patients with acute appendicitis. **World Journal of Surgery**, New York, v. 36, n. 7, p. 1540-1545, Jul. 2012.

GOLDMAN, R. D. *et al.* Prospective validation of the pediatric appendicitis score. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 153, n. 2, p. 278-82, Aug. 2008.

GOPALAM, P. R.; KONIDALA, M. V. S. S. Comparison of acute inflammatory score and Alvarado score in diagnosis of acute appendicitis at a tertiary care hospital. **International Surgery Journal**, v. 4, n. 12, p. 4034-4038, 2017.

IFTIKHAR, M. A. *et al.* Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study. **Annals of Pediatric Surgery**, v. 17, n. 10, 2021.

KABIR, S. A. *et al.* How to diagnose an acutely inflamed appendix; a systematic review of the latest evidence. **International Journal of Surgery**, London, v. 40, p. 155-162, Apr. 2017.

KALAN, M. *et al.* Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 76, n. 6, p. 418-419, Nov. 1994.

KARKI, O. B.; HAZRA, N. K. Evaluation of the Appendicitis Inflammatory Response Score against Alvarado Score in Diagnosis of Acute Appendicitis. **Kathmandu University Medical Journal**, v. 18, n. 70, p. 171-175, Apr./Jun. 2020.

KHAN, K. J. *et al.* To assess the diagnostic accuracy of Alvarado scoring system by placing variables in time scale for the diagnosis of acute appendicitis. **Pakistan Journal of Medical and Health Sciences**, Slamabade, v. 10, n. 2, p. 1-444, 2016. Disponível em:

<http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L612541120>.

MACCO, S.; VROUENRAETS, B. C.; DE CASTRO, S. M. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. **Surgery**, St. Louis, v. 160, n. 6, p. 1599-1604, Dec. 2016.

MCKAY, R.; SHEPHERD, J. The use of the clinical scoring system by Alvarado in the decision to perform computed tomography for acute appendicitis in the ED. **The American Journal of Emergency Medicine**, Philadelphia, v. 25, n. 5, p. 489-493, Jun. 2007.

MUSBAHI, A. et al. Comparison of the use of Alvarado and AIR scores as an adjunct to the clinical diagnosis of acute appendicitis in the pediatric population. **World Journal of Pediatric Surgery**, London, v. 2, p. e000040, 2019.

OHLE, R. *et al.* The Alvarado score for predicting acute appendicitis: a systematic review. **BMC Medicine**, London, v. 9, p. 139, Dec. 2011.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de bioestatística**. São Paulo: Thomson, 2004.

POGORELIĆ, Z. *et al.* Prospective validation of Alvarado score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. **Pediatric Emergency Care**, Hagerstown, v. 31, n. 3, p. 164-168, 2015.

SAMUEL, M. Pediatric appendicitis score. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 37, n. 6, p. 877-881, Jun. 2002.

SAS SYSTEM FOR WINDOWS. **The SAS system for Windows**. Release 9.4. SAS Inst., Cary, NC, 2013.

SCOTT, A. J. *et al.* Risk stratification by the Appendicitis Inflammatory Response score to guide decision-making in patients with suspected appendicitis. **The British Journal of Surgery**, Oxford, v. 102, n. 5, p. 563-572, Apr. 2015.

SCHNEIDER, C.; KHARBANDA, A.; BACHUR, R. Evaluating appendicitis scoring systems using a prospective pediatric cohort. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 49, n. 6, p. 778-84, Jun. 2007.

SHOGILEV, D. J. *et al.* Diagnosing appendicitis: evidence-based review of the diagnostic approach in 2014. **The Western Journal of Emergency Medicine**, Orange, v. 15, n. 7, p. 859-871, Nov. 2014.

VAZIRI, M. *et al.* Comparison of the appendicitis inflammatory response and Alvarado scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in children. **Journal of Medicine and Life**, Cluj-Napoca, v. 14, n. 1, p. 75-80, Jan./Feb. 2021.

VON-MÜHLEN, B. *et al.* AIR score assessment for acute appendicitis. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 171-173, Jul./Sep. 2015.

WAGNER, M.; TUBRE, D. J.; ASENSIO, J. A. Evolution and current trends in the management of acute appendicitis. **The Surgical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 98, n. 5, p. 1005-1023, Oct. 2018.

Capítulo 5

Análise comparativa dos escores de Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda para crianças (até 12 anos) e para adolescentes (dos 12 aos 18 anos) utilizando o escore pediátrico, Alvarado modificado e Alvarado.

RESUMO

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Estudo dos casos clínicos sequenciais de pacientes com apendicite aguda em 5 anos em hospital universitário de nível terciário. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi mostrar os resultados da comparação dos escores preditores em crianças até 12 anos completos e a partir daí até os 18 anos (adolescentes), separando estes grupos etários utilizando o escore pediátrico e Alvarado modificado, e testar se o Alvarado original é melhor preditor nos adolescentes.

Método: Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial. Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias. **Resultados:** Nas crianças foram calculados os escores de Alvarado modificado em 82,3% (424) e Pediátrico de apendicite aguda em 80,8% (416) dos casos, enquanto nos adolescentes os escores de Alvarado modificado e Pediátrico puderam ser calculado, respectivamente em 72,8% (169) e 72,4% (168) dos casos. Os dados da Tabela 1 mostram que há associação entre os sintomas de náuseas e vômitos, temperaturas elevadas e neutrofilia apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade de apendicite aguda. O tempo médio para início da cirurgia foi maior que 10 horas e o tempo cirúrgico em média de 1 a 3 horas. **Conclusão:** O escore pediátrico (PAS)

apresentou maior sensibilidade em crianças e adolescentes até 17 anos que o escore de Alvarado modificado. Nos pacientes adultos o escore de Alvarado modificado se mostrou mais eficiente que o escore de Alvarado.

PALAVRAS-CHAVE: Apendicite; Regras de Decisão Clínica; Registros Eletrônicos de Saúde; Registros Médicos; Indicadores de Laparoscopia; Conversão para Cirurgia Aberta; Sistemas de Informação em Salas Cirúrgicas; Serviço Hospitalar de Emergência.

ABSTRACT

ZANELLA, Patricia Silvia Moutinho. Study of sequential clinical cases of patients with acute appendicitis over 5 years in a tertiary-level university hospital. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional de Gestão de Organizações de Saúde) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

Aim: The aim of this study was to show the results of the comparison of predictive scores in children up to 12 years old and thereafter up to 18 years old (adolescents), separating these age groups using the pediatric score and modified Alvarado, and to test whether Alvarado original is a better predictor in teenagers. **Method:** This is an observational, retrospective and descriptive study. The HC System Surgical 3 software was designed following the surgical patient protocol, having a database with all the information from the Safe Surgery checklist. It also allows access to the patient's demographic information, as well as the request and results of complementary tests (biochemical and imaging) and hospital indicators (operating record, length of stay, complications, surgical re-approaches and mortality) and outpatient follow-up data. Patients of any age and gender, seen and operated on by the General Surgery specialty to perform appendectomies were included. **Results:** In children, Modified Alvarado (424) and Pediatric Acute Appendicitis scores were calculated in 80.8% (416) of cases, while in adolescents, Modified Alvarado and Pediatric scores could be calculated, respectively, in 72.8% (169) and 72.4% (168) of the cases. The data in Table 1 show that there is an association between the symptoms of nausea and vomiting, high

temperatures and neutrophilia were statistically significant ($p < 0.01$) as the probability of acute appendicitis increases. The average time to start the surgery was greater than 10 hours and the surgical time was an average of 1 to 3 hours. Conclusion: The pediatric score (PAS) showed greater sensitivity in children and adolescents up to 17 years old than the modified Alvarado score. In adult patients, the modified Alvarado score proved to be more efficient than the Alvarado score.

KEY WORDS: Appendicitis; Clinical Decision Rules; Electronic Health Records; Medical Records; Quality Indicators, Health Care; Outcome Assessment, Health Care; Laparoscopy; Conversion to Open Surgery; Operating Room Information Systems; Emergency Service, Hospital.

INTRODUÇÃO

O escore de Alvarado é o indicador mais comumente utilizado atualmente no diagnóstico de apendicite aguda. É amplamente utilizado na população adulta e estudos da literatura já validaram seu uso com a população pediátrica, em especial por meio do escore de Alvarado modificado, que compreende os três sintomas (migração de dor abdominal para o quadrante inferior direito, anorexia ou corpos cetônicos na urina, náusea/vômito), os três sinais (dor à palpação da fossa ilíaca direita, peritonismo localizado, aumento de temperatura igual ou superior a $37,3^{\circ}\text{C}$) e apenas um achado laboratorial do escore de Alvarado (leucocitose > 10.000), excluindo o desvio para a esquerda em uma contagem diferenciada de leucócitos (IFTIKHAR et al., 2021).

Essa modificação do escore original de Alvarado ocorreu, principalmente, devido à indisponibilidade de exames de rotina dos laboratórios de urgência em muitos serviços médicos que não analisavam o desvio à esquerda na maturação de neutrófilos (KALAN et al., 1994; MACKLIN et al., 1997). Essa modificação tornou-se relevante, principalmente em regiões subdesenvolvidas ou em desenvolvimento (UMAR; ABUBAKAR; AGBO, 2020).

Em um estudo prospectivo de 345 pacientes consecutivos admitidos com diagnóstico de apendicite aguda utilizando o escore de Alvarado modificado, os autores concluíram que era mais simples, mais fácil de ler e interpretar, além de mais prático e

confiável do que o escore original de Alvarado (FENTE; ECHEM, 2009). Essa modificação foi validada em outros estudos (MALIK et al., 2007; TALUKDER et al., 2009).

O Escore Pediátrico de Apendicite Aguda (*Pediatric Appendicitis Score - PAS*), um novo sistema de pontuação para as crianças, que prevê a probabilidade de apendicite em pacientes de três a 18 anos de idade, com dor abdominal aguda há quatro dias ou menos, onde há suspeita de apendicite. O escore estratifica os pacientes em baixo risco, alto risco ou ambíguo para apendicite e não deve ser usado em pacientes com doença gastrointestinal conhecida, gravidez ou cirurgias abdominais anteriores. Possui um total de 10 pontos, sendo um ponto para cada uma das variáveis anorexia, náusea ou vômito, migração da dor, febre maior que 38°C, leucócitos > 10.000 cél/mm³, neutrófilos > 7.500 cél/mm³ e dois pontos para cada uma das variáveis dor ao tossir, pular ou à percussão abdominal e dor à palpação em quadrante inferior direito (IFTIKHAR et al., 2021; SAMUEL, 2002).

Um valor menor ou igual a dois possui alta validade para descartar apendicite, enquanto uma pontuação maior ou igual a sete possui alta validade para prever o diagnóstico de apendicite. Crianças com PAS de três a seis devem ser submetidas a investigações adicionais, como observação, ultrassonografia ou tomografia computadorizada (GOLDMAN et al., 2008).

A maioria das variáveis do escore de Alvarado e do Escore Pediátrico de Apendicite Aguda são as mesmas, exceto sensibilidade de rebote e leucocitose. O escore de Alvarado pontua mais a leucocitose em comparação com a sensibilidade de rebote, enquanto no Escore Pediátrico de Apendicite Aguda, a sensibilidade de rebote pontua mais do que a leucocitose. O Escore Pediátrico de Apendicite Aguda mostra-se superior do que o escore de Alvarado no diagnóstico de apendicite aguda na população pediátrica, visto que no ponto de corte 7, o escore de Alvarado apresentou sensibilidade de 85,5%, especificidade de 70%, valor preditivo positivo de 96,5%, valor preditivo negativo de 33,3% e acurácia diagnóstica de 84,11%, enquanto o escore de apendicite pediátrica mostrou sensibilidade de 93,8%, especificidade de 70 %, valor preditivo positivo de 96,8%, valor preditivo negativo de 53,8 e acurácia diagnóstica de 91,59% (GOLDMAN et al., 2008).

O escore de Alvarado e o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda (PAS) têm sido os sistemas de pontuação mais comumente utilizados para auxiliar na avaliação clínica de apendicite aguda na população pediátrica. Estudos relatam que nenhum desses sistemas de pontuação possui valores preditivos adequados que permitem seu uso como um padrão exclusivo no diagnóstico de apendicite aguda em pacientes pediátricos (MACCO; VROUENRAETS; DE CASTRO, 2016; POGORELIĆ et al., 2015).

O objetivo deste estudo foi mostrar os resultados da comparação dos escores preditores em crianças até 12 anos completos e a partir daí até os 18 anos (adolescentes), separando estes grupos etários utilizando o escore pediátrico e Alvarado modificado, e testar se o Alvarado original é melhor preditor nos adolescentes.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo. Não houve intervenção dos pesquisadores, sendo previsto apenas o diagnóstico situacional.

Foi utilizado o banco de dados do Sistema Informatizado da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HC-FMRP-USP) por meio do software Cirúrgico 3 no período de julho de 2014 a julho de 2019 com coleta informatizada das informações e dados dos pacientes operados com diagnóstico de apendicite aguda (selecionados por pelo menos um dos CIDs: K35, K35.0, K35.1, K35.9, K36 ou K37) referentes aos tempos desde a admissão do paciente, definição diagnóstica, resultados de exames bioquímicos e de imagem (ultrassom e tomografia computadorizada) indicação e solicitação cirúrgica, início e término do procedimento anestésico e cirúrgico, descrição do achado cirúrgico, resultado do exame anátomo-patológico e demais informações hospitalares referentes aos dados demográficos, complicações, duração da internação e condições de alta. As informações acerca do quadro clínico de admissão dos pacientes, tais sinais e sintomas, sinais vitais e dados do exame físico, foram coletados mediante a pesquisa individual dos prontuários eletrônicos, uma vez que estas informações são anotadas na forma de texto livre.

O hospital universitário de urgência onde os pacientes do estudo foram atendidos têm a supervisão de uma equipe de cirurgia de urgência e trauma no período de segunda a sexta-feira no período das 07 às 19 horas. No período noturno, fins de semana e feriados, as condutas diagnósticas e terapêuticas são definidas pela equipe de

plantonistas, que são cirurgiões, docentes ou médicos assistentes. Não há um protocolo de atendimento específico para os casos suspeitos de apendicite aguda no serviço.

O software Cirúrgico 3 do Sistema HC foi concebido seguindo o protocolo do paciente cirúrgico, tendo um banco de dados com todas as informações da lista de verificação de Cirurgia Segura. Também permite o acesso às informações demográficas do paciente, bem como a solicitação e resultados de exames complementares (bioquímicos e de imagem) e os indicadores hospitalares (ficha operatória, tempo de internação, complicações, reabordagens cirúrgicas e mortalidade) e dados do seguimento ambulatorial.

Foram incluídos os pacientes, de qualquer idade e sexo, atendidos e operados pela especialidade Cirurgia Geral para realização de apendicectomias.

Os critérios de exclusão foram pacientes operados por diferentes especialidades cirúrgicas e diagnósticos/procedimentos; pacientes com diagnósticos não concluídos ou dados incompletos das patologias estudadas.

Os dados específicos coletados sobre apendicite aguda incluem:

- a) data e hora do início dos sintomas e da admissão;
- b) sintomas sugestivos de apendicite aguda: Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Migração da dor para a fossa ilíaca direita, Dor à palpação em fossa ilíaca direita com rebote/descompressão positivo (leve, moderada e intensa);
- c) presença de febre, com diferentes níveis de medida: ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$) para o escore de Alvarado e Alvarado modificado, e ($\geq 38^{\circ}\text{C}$) para o Escore Pediátrico de Apendicite Aguda;
- d) resultados de exames bioquímicos, particularmente: 1) para o Escore de Alvarado: Leucocitose (> 10.000) e Desvio à esquerda (Neutrófilos $> 75\%$); 2) para o Escore de Alvarado Modificado: Leucocitose (> 10.000) e 3) para o Escore Pediátrico de apendicite aguda: Leucocitose (> 10.000) e Neutrofilia (> 7500);
- e) cálculo dos escores de Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda para crianças e para adolescentes os escores de de Alvarado modificado e Escore pediátrico de apendicite aguda e o Escore de Alvarado;

- f) exames de imagem: se utilizados, somente ultrassom, somente tomografia computadorizada ou ambos;
- g) hora da solicitação da sala de cirurgia (equivalente ao tempo para diagnóstico);
- h) via de acesso laparoscópica (e se houve necessidade de conversão) ou laparotômica;
- i) necessidade de reoperações, se houve;
- j) tempo cirúrgico (data de início e término) e detalhes do procedimento;
- k) descrição do achado cirúrgico com classificação intra-operatória de gravidade (WSES e da AAST);
- l) resultado do exame anátomo-patológico;
- m) tempo de internação em Centro de Terapia Intensiva, se ocorreu;
- n) óbitos, se ocorreram;
- o) tempo de internação na enfermaria até a alta hospitalar;
- p) dados do seguimento ambulatorial: complicações, necessidade de reinternação e de reintervenção cirúrgica.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC-FMRP-USP, sob os números do CAAE: 10232219.6.0000.5440, e do Parecer: 3.337.269, sendo garantida a confiabilidade das informações prestadas e solicitada a dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido por se tratar de consulta a bases de dados associada à análise de prontuários eletrônicos, sem divulgação dos dados pessoais dos pacientes, garantindo o anonimato dos sujeitos e confidencialidade dos dados obtidos em todas as fases desta pesquisa.

Do ponto de vista estatístico, todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SAS 9.4 (SAS SYSTEM FOR WINDOWS, 2013). Inicialmente os dados foram descritos através de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e por meio de medidas como média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo (variáveis quantitativas). Todas as associações foram realizadas através do teste qui-quadrado. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

RESULTADOS

Na amostra de 1018 pacientes selecionados para o estudo no período de 5 anos, 747 (73,4%) eram crianças e adolescentes (até 18 anos). Destes, 515 (68,9%) eram crianças (até 12 anos) e 232 (31,1%) eram adolescentes (de 13 a 18 anos).

Nas crianças foram calculados os escores de Alvarado modificado em 82,3% (424) e Pediátrico de apendicite aguda em 80,8% (416) dos casos, enquanto nos adolescentes os escores de Alvarado modificado e Pediátrico puderam ser calculados, respectivamente, em 72,8% (169) e 72,4% (168) dos casos. A Tabela 1 mostra a associação dos pacientes pediátricos com o sexo, sintomas, sinais, exames laboratoriais e duração dos sintomas.

Tabela 1 - Associação do grupo 1 (crianças e adolescentes) com sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37.3^{\circ}\text{C}$), Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), Leucocitose (> 10.000), Neutrofilia (> 7500), Escore pediátrico, escore Alvarado modificado e Duração dos sintomas.

Variáveis	Grupo		Valor p*
	Crianças (n=515)	Adolescentes (n=232)	
<i>Idade (anos) [Média (DP)]</i>	7,83 (2,44)	13,55 (1,75)	-
Sexo			0,12
Feminino	200 (38,83%)	104 (44,83%)	
Masculino	315 (61,17%)	128 (55,17%)	
Sintomas			
Migração da dor para FID			0,18
NÃO	354 (68,74%)	148 (63,79%)	
SIM	161 (31,26%)	84 (36,21%)	
Anorexia			0,02
NÃO	129 (25,05%)	77 (33,19%)	
SIM	386 (74,95%)	155 (66,81%)	
Náuseas e vômitos			<0,01
NÃO	57 (11,07%)	49 (21,12%)	
SIM	458 (88,93%)	183 (78,88%)	
Sinais			
Dor à palpação em FID			0,05

NÃO	83 (16,12%)	25 (10,78%)	
SIM	432 (83,88%)	207 (89,22%)	
Rebote positivo			0,37
NÃO	88 (17,09%)	46 (19,83%)	
SIM	427 (82,91%)	186 (80,17%)	
Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$)			<0,01
NÃO	187 (36,31%)	117 (50,43%)	
SIM	328 (63,69%)	115 (49,57%)	
Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)			<0,01
NÃO	228 (44,27%)	139 (59,91%)	
SIM	287 (55,73%)	93 (40,09%)	
Exames Laboratoriais			
Leucocitose (> 10.000)			0,01
NÃO	68 (15,89%)	43 (24,71%)	
SIM	360 (84,11%)	131 (75,29%)	
Neutrofilia (> 7500)			<0,01
NÃO	90 (21,03%)	54 (31,03%)	
SIM	338 (78,97%)	120 (68,97%)	
Escores			
Pediatric Appendicitis Score			0,63
1-Baixo risco	17 (4,09%)	8 (4,76%)	
2-Risco moderado	112 (26,92%)	51 (30,36%)	
3-Alto risco	287 (68,99%)	109 (64,88%)	
Alvarado Modificado			0,01
1-Baixa probabilidade	9 (2,12%)	10 (5,92%)	
2-Indeterminado	159 (37,5%)	74 (43,79%)	
3-Alta probabilidade	256 (60,38%)	85 (50,3%)	
Duração dos sintomas (dias)			0,02
<1	72 (13,98%)	18 (7,76%)	
1 a 2	288 (55,92%)	129 (55,6%)	
3 a 7	140 (27,18%)	82 (35,34%)	
>7	15 (2,91%)	3 (1,29%)	

*valor p referente ao teste qui-quadrado. Fonte: elaboração própria.

Os dados da Tabela 1 mostram que há associação entre os sintomas de náuseas e vômitos, temperaturas elevadas e neutrofilia apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade de apendicite aguda. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico não foi significativo.

A Tabela 2 mostra a associação dos pacientes adolescentes e adultos com o sexo, sintomas, sinais, exames laboratoriais e duração dos sintomas.

Tabela 2 - Associação do grupo 2 (adolescentes e adultos) com sexo, sintomas (Migração da dor, Anorexia, Náusea/Vômito, Dor em quadrante inferior direito, Rebote positivo, Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$), Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)), Leucocitose (> 10.000), Neutrofilia (> 7500), Escore Alvarado (modificado para adolescentes e original para adultos) e Duração dos sintomas.

Variáveis	Grupo		Valor p*
	Adolescentes (n=232)	Adultos (n=271)	
Idade (anos) [Média (DP)]	13,55 (1,75)	35,89 (14,53)	-
Sexo			0,34
Feminino	104 (44,83%)	133 (49,08%)	
Masculino	128 (55,17%)	138 (50,92%)	
Sintomas			
Migração da dor para FID			0,22
NÃO	148 (63,79%)	187 (69%)	
SIM	84 (36,21%)	84 (31%)	
Anorexia			<0,01
NÃO	77 (33,19%)	137 (50,55%)	
SIM	155 (66,81%)	134 (49,45%)	
Náuseas e vômitos			0,04
NÃO	49 (21,12%)	79 (29,15%)	
SIM	183 (78,88%)	192 (70,85%)	
Sinais			
Dor à palpação em FID			0,92
NÃO	25 (10,78%)	30 (11,07%)	
SIM	207 (89,22%)	241 (88,93%)	
Rebote positivo			0,31

NÃO	46 (19,83%)	64 (23,62%)	
SIM	186 (80,17%)	207 (76,38%)	
Febre ($\geq 37,3^{\circ}\text{C}$)			<0,01
NÃO	117 (50,43%)	178 (65,68%)	
SIM	115 (49,57%)	93 (34,32%)	
Febre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$)			<0,01
NÃO	139 (59,91%)	199 (73,43%)	
SIM	93 (40,09%)	72 (26,57%)	
Exames Laboratoriais			
Leucocitose (> 10.000)			0,10
NÃO	43 (24,71%)	67 (32,37%)	
SIM	131 (75,29%)	140 (67,63%)	
Neutrofilia (> 7500)			<0,01
NÃO	54 (31,03%)	93 (44,93%)	
SIM	120 (68,97%)	114 (55,07%)	
Escores			
Alvarado combinado**			<0,01
1-Baixa probabilidade	10 (5,92%)	48 (23,76%)	
2-Indeterminado/Provável, mas não diagnóstica	74 (43,79%)	60 (29,7%)	
3-Alta probabilidade/Quase certeza	85 (50,3%)	94 (46,53%)	
Alvarado Score			<0,01
1-Baixa probabilidade	18 (10,65%)	48 (23,76%)	
2-Provável, mas não diagnóstica	52 (30,77%)	60 (29,7%)	
3-Alta probabilidade	65 (38,46%)	67 (33,17%)	
4-Quase certeza	34 (20,12%)	27 (13,37%)	
Duração dos sintomas (dias)			0,07
<1	18 (7,76%)	30 (11,07%)	
1 a 2	129 (55,6%)	141 (52,03%)	
3 a 7	82 (35,34%)	87 (32,1%)	
>7	3 (1,29%)	13 (4,8%)	

*valor p referente ao teste qui-quadrado. **Escore Alvarado modificado para adolescentes e original para adultos. Fonte: elaboração própria.

Os dados da Tabela 2 mostram que há associação entre os sintomas de anorexia, temperaturas elevadas e neutrofilia apresentaram significância estatística ($p < 0,01$) conforme o aumento da probabilidade de apendicite aguda. Sobre a duração dos sintomas, o resultado estatístico não foi significativo.

A Tabela 3 mostram a associação entre os grupos de pacientes crianças (até 12 anos), adolescentes (13 a 18 anos) e adultos (> 18 anos) e a classificação intra operatória, tempo de espera da a realização da cirurgia, duração da cirurgia, presença e tipo de complicações, tempo de internação e óbito, de acordo com a abordagem cirúrgica por via laparoscópica (com necessidade de conversão) ou aberta (com necessidade de reoperações).

Tabela 3 - Associação entre grupos (crianças, adolescentes e adultos) com LAPAROSCOPIA, NECESSIDADE DE CONVERSÃO, LAPAROTOMIA, REOPERAÇÕES, Classificação intraoperatória (AAST), Tempo de espera para cirurgia, Duração da cirurgia, Complicações, Tempo de internação e Óbito.

Variáveis	Crianças (n=515)	Adolescentes (n=232)	Adultos (n=271)	Valor p*
<i>Laparoscopia</i>				<0,01
NÃO	497 (96,5%)	182 (78,45%)	162 (59,78%)	
SIM	18 (3,5%)	50 (21,55%)	109 (40,22%)	
<i>Necessidade de Conversão</i>				<0,01
NÃO	514 (99,81%)	228 (98,28%)	262 (96,68%)	
SIM	1 (0,19%)	4 (1,72%)	9 (3,32%)	
<i>Laparotomia</i>				<0,01
NÃO	17 (3,3%)	48 (20,69%)	101 (37,27%)	
SIM	498 (96,7%)	184 (79,31%)	170 (62,73%)	
<i>Reoperações</i>				0,05
NÃO	508 (98,83%)	229 (99,13%)	262 (96,68%)	
SIM	6 (1,17%)	2 (0,87%)	9 (3,32%)	
<i>Classificação Intraoperatória - AAST</i>				0,08
0	10 (1,94%)	6 (2,59%)	13 (4,8%)	
1	219 (42,52%)	111 (47,84%)	124 (45,76%)	

2	142 (27,57%)	41 (17,67%)	70 (25,83%)	
3	37 (7,18%)	18 (7,76%)	14 (5,17%)	
4	84 (16,31%)	46 (19,83%)	42 (15,5%)	
5	23 (4,47%)	10 (4,31%)	8 (2,95%)	
Tempo de espera para cirurgia (em horas)				0,33
1 a <4	92 (17,86%)	44 (18,97%)	46 (16,97%)	
4 a <7	112 (21,75%)	41 (17,67%)	52 (19,19%)	
7 a <10	101 (19,61%)	43 (18,53%)	40 (14,76%)	
10 ou mais	210 (40,78%)	104 (44,83%)	133 (49,08%)	
Duração da cirurgia (em horas)				<0,01
<1	83 (16,12%)	33 (14,22%)	39 (14,39%)	
1 a <3	428 (83,11%)	196 (84,48%)	217 (80,07%)	
3 a <4	4 (0,78%)	3 (1,29%)	14 (5,17%)	
4 ou mais	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,37%)	
Complicações				0,02
NÃO	441 (85,63%)	179 (77,16%)	221 (81,55%)	
SIM	74 (14,37%)	53 (22,84%)	50 (18,45%)	
				0,06
Abscesso intracavitário	57 (77,03%)	34 (64,15%)	25 (50%)	
Aderências	15 (20,27%)	16 (30,19%)	19 (38%)	
Deiscência de parede	2 (2,7%)	3 (5,66%)	5 (10%)	
Tempo de internação (em dias)				<0,01
<1	4 (0,78%)	1 (0,43%)	3 (1,11%)	
1 a 2	395 (76,7%)	164 (70,69%)	150 (55,35%)	
3 a 7	99 (19,22%)	58 (25%)	97 (35,79%)	
>7	17 (3,3%)	9 (3,88%)	21 (7,75%)	
Óbito				<0,01
NÃO	515 (100%)	229 (98,71%)	261 (96,31%)	
SIM	0 (0%)	3 (1,29%)	10 (3,69%)	

*valor p referente ao teste qui-quadrado. Fonte: elaboração própria.

Como pode ser visto na Tabela 3, a classificação intraoperatória do grau de lesão anatômica do apêndice durante a abordagem cirúrgica, de acordo com a classificação da AAST mostrou que os graus 3, 4 e 5, respectivamente com 27,9% (144) nas crianças, 31,9% (74) nos adolescentes e 23,6% (64) nos adultos. A taxa de abordagem por via laparoscópica e necessidade de conversão foi significativamente maior nos adultos em relação à crianças e adolescentes ($p < 0,01$). A abordagem por via aberta (laparotomia) foi significativamente maior em crianças ($p < 0,01$).

O tempo de espera para início da cirurgia, que é o tempo entre a solicitação do procedimento operatório que foi indicado por meio da supervisão dos médicos residentes e o início da cirurgia, sendo maior que 10 horas em 40,78% (210) das crianças, 44,83% (104) dos adolescentes e 49,08% (133) dos adultos.

Sendo um hospital universitário, com a presença de médicos residentes, a duração das cirurgias foi de 1 a 3 horas em 83,11% (428) das crianças, 84,48% (196) dos adolescentes e 80,07% (217) dos adultos.

A incidência de complicações cirúrgicas foi de 14,37% (74) nas crianças, 22,84% (53) nos adolescentes e 18,45% (50) nos adultos, sendo que em todos os grupos o abscesso intracavitário foi a causa mais frequente, respectivamente com 57 (77,03%), 34 (64,15%) e 25 (50%) casos.

Ocorreram 13 óbitos (1,3%) no período de 5 anos do estudo, sendo 77% (10) em adultos.

DISCUSSÃO

A apendicite aguda é a causa mais frequente de abdome agudo. Aproximadamente 7% da população será acometida por ela durante a vida. A incidência máxima ocorre na adolescência e em torno dos 20 anos, com índice homem-mulher de 3:2. Nesse trabalho houve uma incidência maior em pacientes do sexo masculino. A apendicite aguda continua sendo importante causa de morbidade na população quando seu diagnóstico é retardado ou quando feito em estágios avançados de peritonite difusa. A inflamação do apêndice vermiforme se dá principalmente pela obstrução do seu lúmen. Do ponto de vista anatomopatológico, a apendicite aguda é classificada em: catarral, flegmonosa, gangrenada e perfurada. Em nossa casuística grande parte dos pacientes apresentavam apendicite catarral e flegmonosa, estágios mais

iniciais da doença. Tais categorias representam estágios evolutivos da doença. A dor abdominal é o sintoma mais importante e o mais frequente da apendicite aguda, com migração clássica de periumbilical ou epigástrica para localização em fossa ilíaca direita em 75% dos pacientes. Eventualmente pode ser referida em outros locais dependendo da posição ocupada pelo apêndice cecal. Na maioria dos casos está associada à defesa muscular, náuseas, vômitos e febre baixa. Esses sintomas geralmente se agravam com a progressão da doença. O diagnóstico é eminentemente clínico sendo associado a exames laboratoriais e de imagem em casos de dúvida diagnóstica (VON-MÜHLEN et al., 2015). Os sinais mais significativos foram náuseas e vômitos, febre baixa, leucocitose com desvio, além de anorexia nos adolescentes.

O escore pediátrico (PAS) foi criado em 2002 por Dr. Madan Samuel em um estudo prospectivo de coorte com 1170 pacientes de 4 a 15 anos de idade que apresentavam dor abdominal. A história clínica, exame físico e dados laboratoriais desses pacientes foram analisados para identificar 8 variantes que mostravam significância estatística para apendicite aguda. Schneider, Kharbanda e Bachur (2007) avaliaram ambos PAS e escore de Alvarado e descobriram sensibilidade e especificidade similares e concluíram que nenhum escore sozinho é suficiente para determinar se a apendicectomia é necessária. Em nosso trabalho, o PAS apresentou uma maior sensibilidade que o escore de Alvarado Modificado para crianças e adolescentes. Nos adultos, o escore de Alvarado Modificado se mostrou mais eficiente que o escore de Alvarado (Tabela 2).

A Tabela 3 nos mostra que houve uma taxa de videolaparoscopia maior em adultos (40%) do que em crianças (3,5%) e adolescentes (21,55%), de qualquer forma bem maior que a média nacional. Santos, Cavasana e Campos utilizaram informações do DataSus de 2008 a 2014. O número total de apendicectomias (Brasil) foi 684.278 neste período, com média de 97.754 por ano. Desse total, 2% foram por via laparoscópica, o que representa em valores absolutos, 13.801 cirurgias.

O tempo médio operatório de aqui observado de 1 a 3 horas, situou-se um pouco acima dos publicados na literatura, verificados entre 20 e 43 minutos, para apendicite aguda não complicada e 81 a 114 minutos, para complicada (GOMES;NUNES, 2006), podendo ser explicado por se tratar de um hospital com treinamento de residentes. O tempo médio de internação foi de 1 a 7 dias para ambas as abordagens. A média de

permanência hospitalar com a cirurgia laparotômica foi 3,8 dias, enquanto que com a via laparoscópica foi 3,6 dias, sem diferença estatística (SANTOS; CAVASANA; CAMPOS, 2017).

CONCLUSÕES

Nesta amostra evidenciou-se que a maioria dos casos ocorre em pacientes do sexo masculino. Os sinais e sintomas mais prevalentes são náuseas, vômitos, anorexia, febre baixa e leucocitose com desvio à esquerda. Os tempos para início da cirurgia e o tempo cirúrgico acima da média podem ser explicados por se tratar de um hospital universitário. PAS apresenta maior sensibilidade em crianças e adolescentes até 17 anos que o escore de Alvarado modificado. Nos pacientes adultos, o escore de Alvarado modificado se mostrou mais eficiente que o escore de Alvarado.

REFERÊNCIAS

- FENTE, B. G; ECHEM, R. C. Prospective evaluation of the Bengezi and Al-Fallouji modified Alvarado score for presumptive accurate diagnosis of acute appendicitis in University of Port Harcourt Teaching Hospital, Port Harcourt. **Nigerian Journal of Medicine**, Lagos, v. 18, n. 4, p. 398-401, Oct./Dec. 2009.
- GOLDMAN, R. D. *et al.* Prospective validation of the pediatric appendicitis score. **The Journal of Pediatrics**, St. Louis, v. 153, n. 2, p. 278-82, Aug. 2008.
- GOMES, C. A.; NUNES, T. A. Classificação laparoscópica da apendicite aguda: correlação entre graus da doença e as variáveis perioperatórias. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 5, p. 289-293, out. 2006.
- IFTIKHAR, M. A. *et al.* Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study. **Annals of Pediatric Surgery**, v. 17, n. 10, 2021.
- KALAN, M. *et al.* Evaluation of the modified Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis: a prospective study. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 76, n. 6, p. 418-419, Nov. 1994.
- MACCO, S.; VROUENRAETS, B. C.; DE CASTRO, S. M. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. **Surgery**, St. Louis, v. 160, n. 6, p. 1599-1604, Dec. 2016.

MACKLIN, C. P. *et al.* A prospective evaluation of the modified Alvarado score for acute appendicitis in children. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, London, v. 79, n. 3, p. 203-205, May 1997.

MALIK, K. A.; SHEIKH, M. R. Role of modified Alvarado score in acute appendicitis. **Pakistan Journal of Surgery**, v. 23, n. 4, p. 251-254, 2007.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de bioestatística**. São Paulo: Thomson, 2004.

POGORELIĆ, Z. *et al.* Prospective validation of Alvarado score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. **Pediatric Emergency Care**, Hagerstown, v. 31, n. 3, p. 164-168, 2015.

SAMUEL, M. Pediatric appendicitis score. **Journal of Pediatric Surgery**, Philadelphia, v. 37, n. 6, p. 877-881, Jun. 2002.

SANTOS, F.; CAVASANA, G. F.; CAMPOS, T. Profile of the appendectomies performed in the Brazilian Public Health System. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 004-008, Jan./Feb. 2017.

SAS SYSTEM FOR WINDOWS. **The SAS system for Windows**. Release 9.4. SAS Inst., Cary, NC, 2013.

SCHNEIDER, C.; KHARBANDA, A.; BACHUR, R. Evaluating appendicitis scoring systems using a prospective pediatric cohort. **Annals of Emergency Medicine**, Lansing, v. 49, n. 6, p. 778-84, Jun. 2007.

TALUKDER, D. M.; SIDDIQ, A. K. Modified Alvarado scoring system in the diagnosis of acute appendicitis. **Journal of Armed Forces Medical College**, Bangladesh, v. 5, n. 1, p. 18-20, Jun. 2009.

UMAR, M. M.; ABUBAKAR, I. U.; AGBO, S. P. Comparative Study of Alvarado Score and its Modifications in the Preoperative Diagnosis of Acute Appendicitis at a Tertiary Center in Sokoto, Nigeria. **Nigerian Journal of Surgery**, Lagos, v. 26, n. 1, p. 16-21, Jan./Jun. 2020.

VON-MÜHLEN, B. *et al.* AIR score assessment for acute appendicitis. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 171-173, Jul./Sep. 2015.