

Eventos adversos da vacina contra COVID-19 em crianças e adolescentes: uma revisão integrativa

Adverse events of the COVID-19 vaccine in children and adolescents: an integrative review

Douglas Klemann¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4340-8036>

Márcia Helena de Souza Freire²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3941-3673>

Aneís Louise Peres³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2702-3037>

Rafaela Gessner Lourenço⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3855-0003>

Daiana Kloh Khalaf⁵

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5770-7523>

^{1,2,3,4,5} Universidade Federal do Paraná/UFPR.
Paraná (PR), Brasil.

Editor de Seção:

Ana Paula Esmeraldo Lima

Editora Científica:

Tatiane Gomes Guedes

Editora Chefe:

Maria Wanderleya de Lavor
Coriolano Marinus

Submissão: 20/07/2023

Aceito: 16/02/2024

Publicado: 16/07/2024

RESUMO

Objetivo: identificar os eventos adversos da vacina contra a COVID-19 em crianças e adolescentes (0-18 anos). **Método:** revisão integrativa, usando o referencial metodológico de Whittemore e Knalf, com Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Busca realizada nas bases de dados Scopus, CINAHL, Web of Science, Embase, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde, abrangendo o período de 2021 a 2022. Critérios de inclusão foram baseados na pergunta PICO. **Resultados:** analisaram-se 33 artigos de pesquisas, com níveis de evidência variando entre 3.c, 4.c e 4.d. As publicações abordaram os eventos adversos após a vacinação, ocorrendo de 24 horas a 27 dias após a administração, com média de nove dias. A maioria das ocorrências adversas foi observada em adolescentes do sexo masculino (42,4%) após a segunda dose. Cerca de 36,4% relataram eventos adversos após ambas as doses. Problemas cardíacos foram a principal preocupação (63,6%). **Conclusão:** os principais eventos adversos da vacinação contra a COVID-19 na população pediátrica identificados foram febre, dor torácica e mialgia, associados às complicações cardíacas. Apesar disso, as vantagens das vacinas contra a COVID-19 superam os seus riscos. O estudo é relevante para orientar a prática de enfermeiros na linha de frente dos processos vacinais e identificar possíveis eventos adversos.

Palavras-chave: Covid-19. Vacinas contra COVID-19. Criança. Adolescente. Resultados Negativos.

ABSTRACT

Objective: to identify adverse events from the COVID-19 vaccine in children and adolescents (0-18 years). **Method:** an integrative review, using Whittemore's and Knalf's methodological framework, with Descriptors in Health Sciences (DeCS). Search was carried out in the Scopus, CINAHL, Web of Science, Embase, PubMed and Virtual Health Library databases, from 2021 to 2022. Inclusion criteria were based on the PICO question. **Results:** thirty-three research articles were analyzed, with levels of evidence varying between 3.c, 4.c and 4.d. The studies addressed adverse events following immunization, occurring from 24 hours to 27 days after administration, with an average of nine days. The majority of adverse events were observed in male adolescents (42.4%) after the second dose. About 36.4% reported adverse events after both doses. Heart problems were the main concern (63.6%). **Conclusion:** the main adverse events of COVID-19 vaccination in the pediatric population identified were fever, chest pain and myalgia, associated with cardiac complications. Despite this, the advantages of COVID-19 vaccines outweigh their risks. The study is relevant to guide the practice of nurses on the front line of vaccination processes and identify possible adverse events.

Descriptors: COVID-19. COVID-19 Vaccines. Child. Adolescent. Negative Results

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Klemann D, freire MHS, Peres AL, Lourenço RG, Khalaf DK. Eventos adversos da vacina contra COVID-19 em crianças e adolescentes: uma revisão integrativa. Rev. enferm. UFPE on line. 2024;18:e259217 DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2024.259217>

INTRODUÇÃO

A vacinação é uma das principais estratégias para prevenir a propagação da COVID-19, mas a eficácia e a segurança das vacinas em crianças e adolescentes precisam ser analisadas. A maioria dos casos de crianças e adolescentes com COVID-19 é assintomática ou com sintomas respiratórios leves. Entretanto, alguns podem evoluir para a forma grave da doença, causando a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA) ou Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (SIM-P), necessitando de internamento hospitalar e cuidados intensivos¹. Além disso, crianças e adolescentes, apesar de apresentarem sintomas mais leves, podem corroborar a disseminação do vírus da COVID-19, sendo recomendado mantê-los afastados dos grupos vulneráveis, como os idosos.¹

Para o controle e minimização do quadro clínico de COVID-19, após a fase de testes clínicos, em agosto de 2021, nos Estados Unidos da América (EUA), duas vacinas tiveram seu uso aprovado em crianças e adolescentes, a CoronaVac®, com o vírus SARS-CoV-2 inativado, e a vacina de RNA mensageiro (RNAm), BNT162b2 Pfizer-BioNTech®. Desde então, eventos adversos têm sido descritos, tais como fadiga (28%), cefaleia (18%), mialgia (15%), artralgia (15%), febre (14%), náusea e vômito (7%), diarreia (7%), inapetência (7%), algia torácica (6%), abdominal (5%), rinorreia (3%), entre outras de menor frequência.² No mesmo ano, a vacina mRNA-1273 da fabricante Moderna®, durante sua fase de testes em adolescentes, apresentou eventos adversos semelhantes.³

Explorar os eventos adversos da vacinação em pediatria pode gerar informações que contribuem com a manutenção da saúde de crianças e adolescentes, por meio da adesão à vacinação, a partir do conhecimento adquirido, principalmente com relação aos pais dessas crianças e combatendo as *fake news*.

No Brasil, em 17 de janeiro de 2021, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) autorizou o uso emergencial das vacinas CoronaVac® e AstraZeneca® para pacientes adultos e idosos. Com base nos estudos clínicos de fase I e II, essa autorização mencionava os seguintes eventos adversos comuns à vacinação: dor local; fadiga; febre; mialgia; diarreia; náusea; e cefaleia.⁴

A vacinação de adolescentes de 12 a 17 anos de idade iniciou em 15 de setembro de 2021, com a publicação da Nota Técnica N° 40/2021 do Ministério da Saúde, que determinou vacinação exclusiva com o imunizante BNT162b2 (RNAm) Pfizer-BioNTech®. A Nota Técnica alertou estados e municípios para a notificação da ocorrência de eventos adversos.⁵ A autorização do uso da vacina em crianças menores de 12 anos de idade aconteceu de maneira gradativa no Brasil. A Nota Técnica N° 02/2022 do Ministério da Saúde autorizou o uso em crianças de 05 a 11 anos de idade⁶; a Nota Técnica N° 213/2022 aprovou a vacinação

de crianças de 3 a 5 anos de idade⁷; e a Nota Técnica N° 114/2022 recomendou a vacinação de crianças a partir dos 6 meses de idade.⁸

Até março de 2023, 83% da população dos continentes americanos e 79,6% da população brasileira receberam ao menos as duas doses iniciais da vacina contra COVID-19, ou, no caso da vacina Janssen®, a dose única, não sendo contabilizadas as doses de reforço para esse índice.⁹

Os eventos adversos podem demandar assistência, caso ocorram, mas a vacinação contra COVID-19 em crianças e adolescentes é recomendada e é necessário encorajar a população, sobretudo os pais e responsáveis sobre a importância da vacinação. O estudo justifica-se devido à existência de uma lacuna na literatura sobre qual a conduta mais adequada para cada caso e sobre quais são os principais eventos adversos e como manejá-los apropriadamente.^{2,10} A vacinação de crianças e adolescentes está em debate no cenário mundial, e a sua segurança em populações pediátricas precisa ser avaliada e monitorada constantemente.

OBJETIVO

De modo convergente à recomendação, este estudo tem como objetivo identificar os eventos adversos da vacina contra a COVID-19 em crianças e adolescentes (0-18 anos).

MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa com base no referencial metodológico de Whitemore e Knafl¹¹, contemplando as seguintes etapas: identificação do problema; buscas nas bases de dados; avaliação dos dados; análise dos resultados; e apresentação. Foram aplicadas as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).¹² A primeira etapa foi a estruturação do problema de pesquisa a partir da questão: quais os eventos adversos da vacina contra COVID-19 em crianças e adolescentes? A questão de pesquisa foi desenvolvida segundo o acrônimo PICO: P (população) – crianças e adolescentes na faixa etária de 0 a 18 anos; I (intervenção) – vacina da COVID-19; C (controle) – não se aplica; e O (*outcomes*/desfecho) – eventos adversos da vacina da COVID-19.

Para a coleta de dados, aplicaram-se estratégias de busca compostas por Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) intercalados com os operadores booleanos “AND” e “OR”, de acordo com as bases de dados escolhidas, a saber: *SciVerse Scopus*; *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL); *Web of Science*; Embase; e uma biblioteca

virtual: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e o acervo PubMed, mais especificamente a base de dados *US National Library of Medicine*. O período de coleta foi de 2 a 20 de maio de 2022.

Os critérios de inclusão incluíram estudos realizados apenas com seres humanos, com enfoque na pediatria (0-18 anos), publicados entre os anos de 2019 e 2022, que avaliam os eventos adversos da vacinação contra COVID-19 nessa população e que respondiam à pergunta de pesquisa. Não teve recorte de idioma e, quando necessário, utilizou-se *software* para tradução.

A seleção dos artigos foi desenvolvida por dois revisores independentes com o apoio da plataforma *Rayann*¹³ e a utilização da ferramenta de duplo cego. A primeira leitura foi de título e resumo. Como houve discordâncias entre os dois revisores, foi necessária a inclusão de um terceiro. A Figura 1 apresenta o processo da seleção dos estudos incluídos nesta revisão.

Na terceira etapa, foi analisado o nível de evidência dos estudos selecionados, de acordo com instrumento recomendado pelo JBI®.¹⁴ Após a classificação do artigo segundo o seu nível de evidência, aplicaram-se quatro *checklists* da JBI® sobre cada um dos métodos dos estudos incluídos na revisão: relato de caso, com 8 questões e pontuação final entre de 0-8; estudo transversal (8 questões), entre 0-8 pontos; série de casos (10 questões), com pontuação final entre 0-10; e estudos de coorte (11 questões), entre 0-11 pontos. As questões de cada instrumento devem ser respondidas com “Sim”, “Não”, “Incerto” e “Não se aplica”. A utilização desses *checklists* propicia avaliação do rigor metodológico dos artigos que foram inclusos.¹⁵

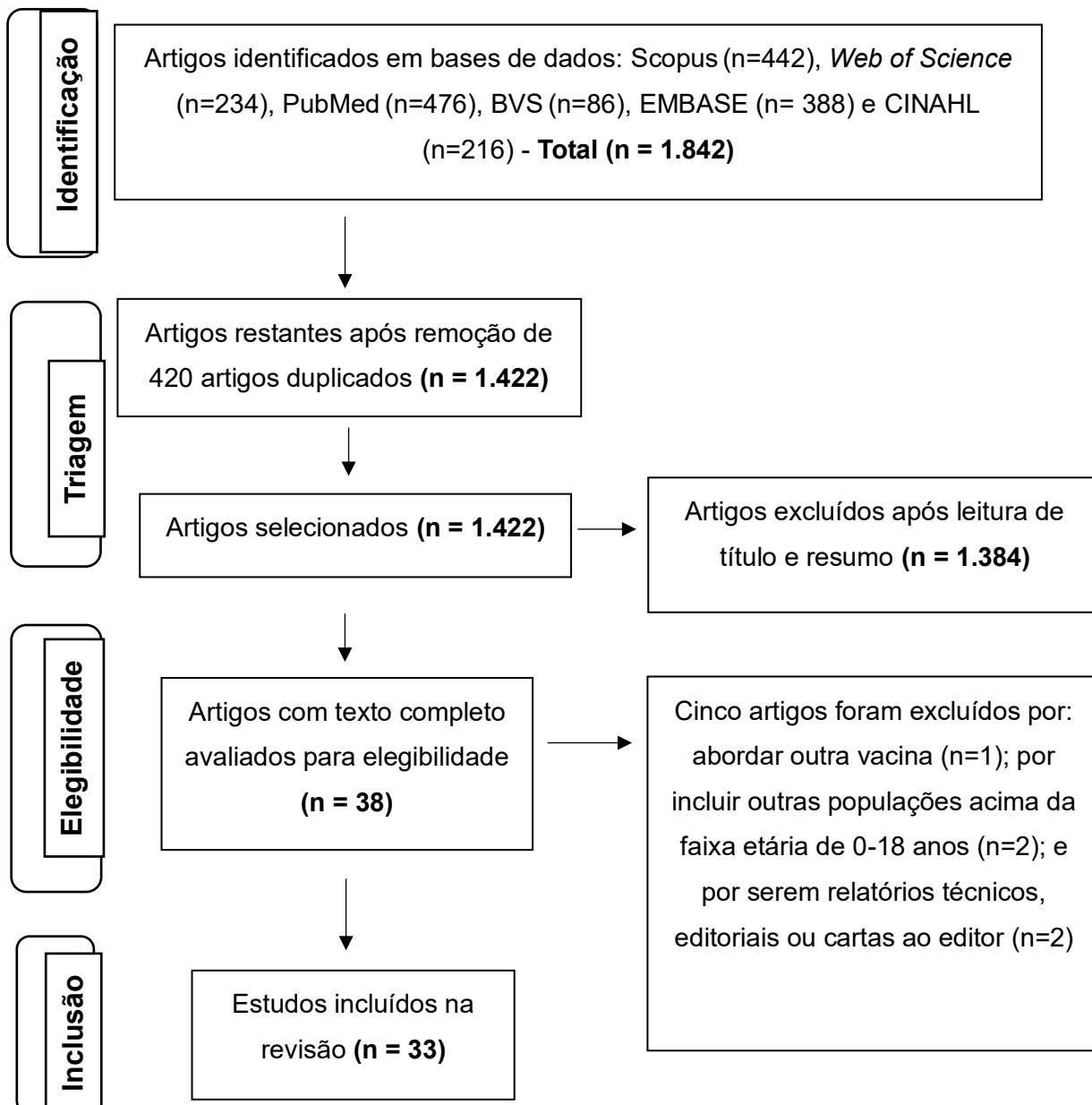


Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão integrativa segundo as recomendações do PRISMA ¹². Paraná, Brasil, 2023

Fonte: os autores (2023).

Na quarta etapa, os dados dos estudos foram tabulados no programa computacional *Microsoft Excel*® 2019 segundo as variáveis: nome do periódico; ano de publicação; faixa etária da amostra; título; nível de evidência¹⁴ e score JBI® ¹⁵; e, principais resultados. O Quadro 1 apresenta os artigos incluídos na amostra final, identificando-os por uma letra, seguido de sua referência. Com as variáveis organizadas, desenvolveram-se a síntese dos resultados para a análise (4ª etapa) e a apresentação exploratória da revisão (5ª etapa).

RESULTADOS

Quadro 1. Caracterização dos estudos incluídos na amostra desta revisão integrativa. Paraná, Brasil, 2023

Id.	Ano	Faixa etária da amostra (anos)	Eventos adversos	NE Score JBI®	Complicação associada	Vacina administrada
A ¹⁶	2021	16	Febre, dor torácica e mialgia	4. D 7 pontos (alto)	Miopericardite	Pfizer-BioNTech®
B ¹⁷	2021	17	Febre, dor torácica e mialgia	4. D 7 pontos (alto)	Miocardite	Pfizer-BioNTech®
C ¹⁸	2021	12 a 17	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, dispneia e náuseas/êmese	4. C 7 pontos (alto)	Miopericardite	Pfizer-BioNTech®
D ¹⁹	2021	15 a 17	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, astenia, diarreia e tosse	4. C 7 pontos (médio)	Miocardite e perimicardite	Pfizer-BioNTech®
E ²⁰	2021	12 a 18	Febre, dor torácica, mialgia e cefaleia	4. C 10 pontos (alto)	Miocardite	Pfizer-BioNTech®
F ²¹	2021	14 a 18	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, astenia, dispneia e tosse	4. C 7 pontos (médio)	Miocardite e Miopericardite	Pfizer-BioNTech®
G ²²	2021	16 a 17	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, astenia, dispneia e náuseas/êmese	4. C 7 pontos (médio)	Miocardite	Pfizer-BioNTech®
H ²³	2021	16	Febre, dor torácica e mialgia	4. D 6 pontos (alto)	Miopericardite	Pfizer-BioNTech®
I ²⁴	2021	17	Dor torácica e dispneia	4. D 7 pontos (alto)	Infarto do miocárdio com elevação do segmento ST (STEMI)	Pfizer-BioNTech®
J ²⁵	2021	16 a 17	Febre, dor torácica, cefaleia, dispneia, náuseas/êmese, diarreia e tosse	4. C 8 pontos (alto)	Perimicardite	Pfizer-BioNTech®
K ²⁶	2021	17	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, dispneia, náuseas/êmese, alterações de pele e diarreia	4. D 7 pontos (alto)	SIM-P e miocardite	Pfizer-BioNTech®
L ²⁷	2021	16	Febre, mialgia, astenia e alterações de pele	4. D 7 pontos (alto)	Úlcera aftosa vulvar	Pfizer-BioNTech®
M ²⁸	2021	14	Mialgia, astenia e alterações de pele	4. D 5 pontos (médio)	Úlcera aftosa vulvar	Pfizer-BioNTech®
N ²⁹	2021	12 a 17	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, dispneia, náuseas/êmese e astenia	4. C 10 pontos (alto)	Miopericardite	Pfizer-BioNTech®
O ³⁰	2021	12 a 18	Febre, dor torácica, mialgia, cefaleia, náuseas/êmese, astenia e alterações de pele	4. D 6 pontos (alto)	Não informado	Pfizer-BioNTech®
P ³¹	2021	12 a 17	Febre, dor torácica e dispneia	4. C 10 pontos (alto)	Miocardite e pericardite	RNAm (não informado)

Q ³²	2021	12 a 17	Dor torácica	3. C 11 pontos (alto)	Miocardite e pericardite	Pfizer- BioNTech®
R ³³	2021	17	Dor torácica	4. D 6 pontos (alto)	Perimiocardite	Pfizer- BioNTech®
S ³⁴	2021	14	Febre, cefaleia, astenia e dispneia	4. D 7 pontos (alto)	Miocardite	RNAm (fabricante não informado)
T ³⁵	2021	12	Febre, cefaleia, e náuseas/êmese	4. D 8 pontos (alto)	SIM-P e encefalopatia	Pfizer- BioNTech®
U ³⁶	2022	13 a 17	Febre e dor torácica	3. C 9 pontos (alto)	Miocardite, pericardite, perimiocardite e SIM-P	Pfizer- BioNTech®
V ³⁷	2022	12 a 13	Alterações de pele	4. C 9 pontos (alto)	SIM-P	RNAm (fabricante não informado)
W ³⁸	2022	18	Febre, cefaleia, e náuseas/êmese	4. D 7 pontos (alto)	Meningite asséptica	Pfizer- BioNTech®
X ³⁹	2022	13 a 15	Dor torácica	4. C 5 pontos (médio)	Taquicardia	RNAm (fabricante não informado)
Y ⁴⁰	2022	14	Febre, mialgia, cefaleia, astenia e alterações de pele	4. D 5 pontos (médio)	Não informado	Pfizer- BioNTech®
Z ⁴¹	2022	15	Febre, cefaleia, e náuseas/êmese	4. D 8 pontos (alto)	Meningite asséptica e síndrome de Neuro-Behçet	Pfizer- BioNTech®
AA ⁴²	2022	13	Alterações de pele	4. D 5 pontos (alto)	Vitiligo	Pfizer- BioNTech®
AB ⁴³	2022	12	Febre e diarreia	4. D 7 pontos (alto)	SIM-P	Pfizer- BioNTech®
AC ⁴⁴	2022	17	Alterações de pele	4. D 7 pontos (alto)	Não informado	Pfizer- BioNTech®
AD ⁴⁵	2022	15 a 17	Febre, dor torácica, diarreia e tosse	4. C 9 pontos (alto)	Miocardite	Pfizer- BioNTech®
AE ⁴⁶	2022	12 a 18	Distúrbios do sono e anafilaxia	3. C 11 pontos (alto)	Miocardite	Pfizer- BioNTech®
AF ⁴⁷	2022	13	Febre e dor torácica	4. D 7 pontos (alto)	Miocardite	Pfizer- BioNTech®
AG ⁴⁸	2022	12 a 15	Febre, myalgia e náuseas/êmese	4. C 7 pontos (médio)	Nefrite tubolointersticia l	Pfizer- BioNTech®

Notas: Id. = identificação; NE = nível de evidência¹⁴; Local = país onde a pesquisa ocorreu; Score JBI® = resultado da aplicação do *checklist* de avaliação de qualidade metodológica da JBI®¹⁵.

Fonte: referências de (vide relação final).

A amostra foi composta por 33 estudos, dos quais 20 (60,6%)¹⁶⁻³⁵ foram publicados em 2021, e 13 (39,4%)³⁶⁻⁴⁸, em 2022, conforme apresentado no Quadro 1. Em relação aos continentes e países em que esses estudos foram realizados, dez (30,3%) foram da América do Norte, todos dos EUA^{17-22,24,29,35,48}; sete (21,2%) foram da Ásia, sendo três na China^{32,40,46} e um de cada um dos seguintes países: Arábia Saudita³⁰, Coreia do Sul³⁸, Israel²⁵ e Japão⁴⁷; cinco (15,2%) foram da Europa, sendo dois da Dinamarca^{26,36} e um de cada um dos seguintes países: Alemanha⁴¹, França³⁷ e Polônia⁴⁵. Um estudo foi realizado na África, em Marrocos³⁴. Um dos estudos foi identificado como multicêntrico³¹, por apresentar dados de diversos países. Nove (27,3%) publicações^{16,23,27,28,33,39,42-44} não informaram a qual país ou local pertenciam os pacientes de sua amostra.

Quanto aos métodos de pesquisa, 17 (51,5%) estudos foram relatos de casos^{16,17,23,24,26-28,33-35,38,40-44,47}, apresentando nível de evidência 4.d¹⁴; 12 (36,4%) estudos de série de casos^{18-22,25,29,31,37,39,45,48} tinham nível de evidência 4.c¹⁴; três (9,1%) estudos eram coorte^{32,36,46}, com nível de evidência 3.c¹⁴; e um era transversal³⁰ com nível de evidência 4.d¹⁴. Todos os estudos foram analisados mediante *checklists* aplicáveis a seus métodos, tendo como resultados que: 26 (78,8%)^{16-18,20,23-27,29-38,41-47} apresentaram rigor metodológico alto¹⁵; sete (21,2%)^{19,21,22,28,39,40,48} apresentaram nível de evidência médio; e nenhum apresentou baixo nível de evidência.¹⁵

É pertinente ressaltar que 29 (87,9%) publicações^{16-30,32,33,35,36,38,40-48} abordavam a vacina produzida pelo laboratório Pfizer®; e quatro (12,1%) publicações não relataram o nome ou fabricante da vacina, mas informaram tratar-se de vacina de RNAm^{31,34,37,39}. Houve relato dos eventos adversos após a segunda dose da vacina em 14 (42,4%) publicações^{16,17,21,24,26-28,33,35,38,41,44,47,48}. Além disso, 12 (36,4%) publicações descreveram eventos adversos após ambas as doses^{18-20,29-32,36,37,40,45,46}, sendo que quatro (12,1%) relataram os eventos adversos apenas após a primeira dose.^{22,23,42,43}

As publicações apresentaram relatos de eventos adversos em crianças a partir de 12 anos, com tempo mínimo de um dia para apresentação dos eventos após a administração da vacina^{17,24,40} e máximo de 27 dias⁴³, gerando um tempo médio de 8,8 dias. Algumas publicações descreveram alterações em exames dos vacinados, como exames laboratoriais (69,7%)^{16-26,29,32-35,37,38,41,43-45,47,48}, exames que avaliam a função hemodinâmica (eletrocardiograma e ecocardiograma) (57,6%)^{16-25,29,32-35,37,45,47,48}, exames de imagem (45,5%)^{16-21,23,24,29,33,35,38,41,43,47} e exame físico (27,3%).^{27,29,34,38,40-44}

A maior parte dos estudos associou os eventos adversos às complicações cardíacas (63,6%), como miocardite (39,4%), miopericardite (27,3%) e pericardite (9,1%)^{16-26,29,31-34,36,45-47}, infarto do miocárdio²⁴ e taquicardia³⁹, além de outras patologias, como a SIM-P

(15,2%)^{26,35-37,43}, meningites (6,1%)^{41,38}, nefrite⁴⁸, e alterações cutâneas, como úlcera aftosa vulvar (6,1%)^{27,28}, encefalopatia³⁵, síndrome de Neuro-Behçet⁴¹ e vitiligo⁴². Alguns estudos não fizeram associação a patologias (9,1%)^{30,40,44}, apenas relataram os sintomas apresentados como eventos adversos.

A SIM-P, segundo evento mais evidenciado, foi associada a um caso de miocardite³⁶. O menor tempo para diagnóstico de SIM-P foi de dois dias após a administração da segunda dose da vacina³⁵, o tempo máximo foi de 27 dias após a administração da primeira dose.⁴³

DISCUSSÃO

Este estudo foi composto por uma amostra de 33 artigos. Entre os eventos adversos, apresentados tem-se febre^{16-23,25-27,29-31,34-36,38,40,41,43,45,47,48}, dor torácica^{16-26,29-33,36,39,45,47}, mialgia^{16-23,26-30,40,48}, cefaleia^{18-22,25,26,29,30,34,35,38,41}, dispneia^{18,21,22,24-26,29-31,34}, náusea/êmese^{18,22,25,26,29,30,35,38,41,48}, astenia^{19,21,22,27-30,34,40}, alterações de pele^{26-28,30,37,40-42,44}, diarreia^{19,25,26,43,45}, tosse^{19,21,25,45}, entre outros sintomas com menor ocorrência. O evento adverso mais prevalente foi a febre.

A febre de intensidade leve a moderada foi um dos eventos adversos sistêmicos mais comuns em estudo realizado por Liu *et al.* (2023). A amostra incluiu crianças e adolescentes de 3 a 17 anos. O primeiro grupo foi composto por 21 crianças com idade de 3 a 5 anos e, dessas, apenas uma (5%) apresentou febre. O segundo grupo foi composto por 21 crianças de 6 a 11 anos e, dessas, nenhuma apresentou esse evento adverso. O último grupo foi composto por 21 adolescentes de 12 a 17 anos e, desses, apenas três (14%) apresentaram febre como evento adverso pós-vacinal.⁴⁹

A dor torácica foi o segundo evento adverso mais relatado entre os estudos analisados, principalmente em pacientes com outras comorbidades cardíacas anteriores, como a miocardite. Em estudo realizado por Rolfs *et al.* (2024), com 56 crianças cardiopatas, em centros médicos na Alemanha, Suíça e Áustria, 50 (89%) dessas apresentaram a dor torácica como evento adverso pós-vacinal. Três meses após a vacinação, uma avaliação de acompanhamento demonstrou que 29% da amostra teve sintomas leves e residuais da vacinação, com a dor torácica como principal evento adverso apresentado.⁵⁰

O diagnóstico de miocardite foi identificado em 39,4% das publicações^{17,19-22,26,31,32,34,36,45-47}, feito por ressonância magnética cardíaca, contudo pode ser baseado em: sintomas de dispneia e dor torácica; alterações inespecíficas no eletrocardiograma; alterações laboratoriais em marcadores de inflamação e enzimas cardíacas³⁴. Ressalta-se que a miocardite após a vacinação é uma complicação cardíaca rara, e já foi associada a outras vacinas, como a vacina contra a varíola.³⁴

A maioria dos estudos apresentou como evento adverso alterações em exames laboratoriais de enzimas cardíacas (54,6%)^{16-25,29,32-35,37,45,47}, exames cardiológicos, como eletrocardiograma e ecocardiograma (57,6%)^{16-25,29,32-35,37,45,47,48} e outros exames de imagem cardíacos (45,5%).^{16-21,23,24,29,33,47}

Algumas das pesquisas concluíram que a administração da vacina pode estar relacionada a complicações cardíacas^{17,19,20,22-24,46,47}, as quais devem ser notificadas às autoridades sanitárias e aos fabricantes^{17,19,22}. A Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP) afirma que, de fato, existe relação entre a vacinação e o acometimento cardíaco, porém esse acometimento é pequeno, pois menos de 0,5% da população apresenta esse tipo de evento adverso, sendo uma incidência menor, quando comparada à miocardite causada pela COVID-19, por isso a vacinação é recomendada por essa Sociedade.⁵¹

Comumente, os sintomas dos eventos adversos são leves e transitórios^{18,20,22,25,29,45}, porém podem necessitar de hospitalização. Isso justifica o alerta para que os profissionais de saúde se mantenham atentos para os sinais e sintomas dessas complicações^{17,19,22,32,34}, principalmente em pacientes do sexo masculino³⁶, após a aplicação da segunda dose^{31,32,47}. Esse resultado está de acordo com o que é informado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) (Centro de Controle e Prevenção de Doenças, agência do Departamento de Saúde dos EUA), que afirma que os sintomas podem variar de pessoa para pessoa, os quais desaparecem em alguns dias e que os eventos adversos podem ocorrer em até seis semanas após a vacinação.⁵²

Cerca de 30,3% das publicações mencionaram eventos adversos das vacinas administradas nos EUA. Porém, não é possível afirmar que as crianças vacinadas nos EUA têm maior chance de apresentar eventos adversos em comparação com crianças de outros países, já que não foi localizado estudo com associação estatística conduzido sobre isso. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de os EUA apresentarem maior número de publicação de artigos científicos analisados nesta revisão, quando comparado aos demais países.

Os estudos não apresentaram relatos de eventos adversos em crianças menores de 12 anos de idade. Contudo, não se pode afirmar que apenas pessoas com mais de 12 anos estão susceptíveis aos eventos adversos vacinais, pois essa associação estatística não foi realizada. Esse resultado pode ser esclarecido pelo fato de as vacinas terem sido inicialmente autorizadas para os adolescentes e, após alguns meses, terem seu uso aprovado para crianças com idade inferior a 12 anos.

Apesar dessas complicações, as vantagens das vacinas contra a COVID-19 superam os seus riscos^{22,33}. Estudo indiano descreve redução da gravidade da doença, da necessidade de hospitalização e mortalidade (85,3%), redução dos casos e incidência de complicações em longo prazo em crianças (81,4%) como vantagens diretas da vacinação contra a COVID-19. Reabertura das escolas (83,4%), redução da transmissão comunitária (84,7%) e recuperação das doses perdidas de outras vacinas próprias do calendário vacinal das crianças (77,4%) se destacaram como vantagens indiretas.⁵³

Em estudo conduzido na Malásia, foram administradas 3.312.886 doses da vacina contra COVID-19 em crianças de 5 a 11 anos. Nessas, apenas 523 eventos adversos pós-vacinação (EAPV) foram registrados, o que representa 158 EAPV por 1.000.000 de doses administradas e 369 EAPV por 1.000.000 doses administradas mundialmente. A maioria desses eventos não foi grave (94%).⁵⁴

Esses dados demonstram o perfil de segurança favorável e a necessidade da vacinação para a COVID-19 nessa faixa etária. Uma das estratégias fundamentais para aumento de conhecimentos e fortalecimento da vacinação em crianças é a educação em saúde, que pode esclarecer sobre os possíveis eventos adversos e encorajar o processo vacinal, principalmente com relação aos pais das crianças⁵⁴. O conhecimento dos pais com relação à vacinação pode levar à sua aceitação ou hesitação, motivada por preocupações como receio sobre a eficácia da vacina, ter lido informações perigosas ou falsas, pensar que a vacina pode interagir com outras doenças e os possíveis eventos adversos da vacina.⁵⁵

Com relação às vacinas estudadas, mesmo após a autorização para uso da vacina mRNA-1273 Moderna® em outros países^{27,30}, a vacina BNT162b2 Pfizer-BioNTech® continuou sendo a mais utilizada globalmente³¹, o que justifica a sua maior incidência entre as publicações analisadas. Não se pode afirmar que a BNT162b2 Pfizer-BioNTech® precipita mais eventos adversos, quando comparada às demais, por não terem sido realizadas associações estatísticas nos estudos resgatados.

As vacinas de mRNA do SARS-CoV-2 desenvolvem perfis robustos de imunoglobulina em crianças de 5 anos ou mais e em adultos, o que significa uma proteção substancial contra hospitalizações e a forma grave da doença. Apesar de em dose menor, a vacinação infantil promove uma resposta de anticorpos tão competente como a vacinação de adultos. Além disso, está atrelada a um perfil humoral mais alto, se comparado à infecção natural por SARS-CoV-2^{56,57}. Recentemente, a vacina bivalente teve seu uso aprovado em crianças, e estudos demonstraram sua segurança e confiabilidade em todas as faixas pediátricas e que essa vacina fornece proteção imunológica mais ampla, duradoura, prolongando a resposta imunológica à variante Omicron.⁵⁸

As publicações analisadas apresentam níveis de evidência 3 e 4, segundo instrumento da JBI^{®14}, devido ao método aplicado no estudo. Na análise do rigor metodológico das publicações com instrumento da JBI^{®15}, os resultados foram satisfatórios, considerando que grande parte das publicações (26; 78,8%) apresenta alto rigor metodológico.

Este estudo apresentou como limitações o fato de que todas as publicações apresentaram resultados internacionais, não havendo dados relacionados aos EAPV na população pediátrica brasileira. Além disso, os estudos internacionais veiculam abordagem aos eventos adversos exclusivamente para idade igual ou maior a 12 anos, não havendo evidências para os menores de 12 anos. Outra limitação está na ausência de análises estatísticas robustas, sobretudo com significância na comparação etária.

Como sugestões para pesquisas futuras, os artigos analisados apontam o acompanhamento populacional de longo prazo para caracterizar o prognóstico e possíveis sequelas^{16,19,30,32,45,46} e realizar maior número de pesquisas para estabelecimento de relações causais.^{27,29,34,37,42,43,45}

CONCLUSÃO

Os principais eventos adversos da vacinação contra a COVID-19 na população pediátrica identificados foram febre, dor torácica e mialgia, associados às complicações cardíacas, e presença de alterações no exame laboratorial troponina e no eletrocardiograma. Houve prevalência do aparecimento dos eventos em adolescentes do sexo masculino e após a vacinação da segunda dose. Apesar disso, as vantagens das vacinas contra a COVID-19 superam os seus riscos, como a redução da gravidade da doença, a necessidade de hospitalização e mortalidade, a redução dos casos e a incidência de complicações em longo prazo em crianças, a reabertura das escolas, a redução da transmissão comunitária e a recuperação das doses perdidas de outras vacinas.

O presente estudo contribui para a prática dos gestores e formuladores de políticas públicas em saúde e, em especial, dos profissionais de saúde. Nesse sentido, destaca-se o papel dos profissionais de enfermagem que compõem a linha de frente dos processos vacinais e são responsáveis por processos educativos e de orientação aos pais e familiares quanto aos possíveis EAPV. Por isso, este estudo recomenda que esses profissionais conheçam e estejam atentos para identificar os EAPV em todos os níveis da atenção à saúde.

CONTRIBUIÇÕES

Todos os autores contribuíram para participação da discussão dos resultados, revisão crítica do conteúdo, aprovação da versão final do manuscrito.

CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

1. Freire NM, Garros D. COVID-19 em pediatria: diagnóstico, recomendações e condutas; uma revisão sistemática da literatura. Pantanal Editora; 2021. DOI: <https://doi.org/10.46420/9786588319611>
2. Haslak F, Gunalp A, Cebi MN, Yildiz M, Adrovic A, Sahin S, Barut K, Kasapcopur O. Early experience of COVID-19 vaccine-related adverse events among adolescents and young adults with rheumatic diseases: A single-center study. *Int J Rheum Dis*. 2022;00:1–11. DOI: <https://doi.org/10.1111/1756-185x.14279>
3. Ali K, Berman G, Zhou H, et al. Evaluation of mRNA-1273 SARS-CoV-2 Vaccine in Adolescents. *N Engl J Med*. 2021;385:2241-51. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2109522>
4. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Uso emergencial: confira votos, relatório e apresentações da reunião. Publicado em 17/01/2021 17h29. Atualizado em 01/11/2022 15h19. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/confira-materiais-da-reuniao-extraordinaria-da-dicol>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Nota técnica no 40/2021 - SECOVID-GAB-SECOVID-MS. 2021. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/notas-tecnicas/2021/nota-tecnica-no-40-2021-secovid-gab-secovid-ms.pdf/@@download/file/Nota%20T%C3%A9cnica%20-%20n%C2%BA%2040-2021%20-%20SECOVID-GAB-SECOVID-MS.pdf>
6. Brasil. Ministério da Saúde. Nota técnica no 02/2022 - Vacinação de 5-11 anos. 2022. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/notas-tecnicas/2022/nota-tecnica-02-2022-vacinacao-de-5-11-anos.pdf/@@download/file/Nota%20T%C3%A9cnica%2002.2022%20-%20Vacina%C3%A7%C3%A3o%20de%205-11%20anos.pdf>
7. Brasil. Ministério da Saúde. Nota técnica no 213/2022 - CGPNI-DEIDT-SVS-MS - Vacinação de crianças de 3 a 5 anos. 2022. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/notas-tecnicas/2022/nota-tecnica-no-213-2022-cgpni-deidt-svs-ms-1/@@download/file/Nota%20T%C3%A9cnica%20213-19.07.2022-CGPNI-DEIDT-SVS%20crian%C3%A7as%20de%203%20a%205%20anos.pdf>
8. Brasil. Ministério da Saúde. Nota técnica no 114/2022 - DEIDT-SVS-MS. 2022. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/notas-tecnicas/2022/nota-tecnica-no-114-2022-deidt-svs-ms/@@download/file/SEI_MS%20-%2000030027995%20-%20Nota%20T%C3%A9cnica.pdf

9. Pan American Health Organization. Basic Documents of the Pan American Health Organization, Nineteenth Edition. 2024. Available from: <https://www.paho.org/en/file/124166/download?token=ATtZO042>
10. Sociedade Brasileira de Imunizações. Carta de divulgação SBIm/SBI/SBP/ANVISA. 2021. Available from: <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/211215-carta-divulgacao-sbim-sbi-sbp-anvisa.pdf>
11. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
13. Rayyan. Intelligent Systematic Review. [Internet] 2022. Available from: <https://www.rayyan.ai>
14. Joanna Briggs Institute. JBI Levels of Evidence. 2014. Available from: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf
15. Joanna Briggs Institute. JBI Critical Appraisal Tools. [Internet] 2022. Available from: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
16. McLean K, Johnson TJ. Myopericarditis in a Previously Healthy Adolescent Male Following COVID-19 Vaccination: A Case Report. *Acad Emerg Med*. 2021. Available from: <https://doi.org/10.1111/acem.14322>
17. Minocha PK, Better D, Singh RK, Hoque T. Recurrence of Acute Myocarditis Temporally Associated with Receipt of the mRNA Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Vaccine in a Male Adolescent. *J Pediatr*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.06.035>
18. Schauer J, Buddhe S, Colyer J, Sagiv E, Law Y, Mallenahalli Chikkabyrappa S, Portman MA. Myopericarditis After the Pfizer Messenger Ribonucleic Acid Coronavirus Disease Vaccine in Adolescents. *J Pediatr*. 2021;238:317-20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.06.083>
19. Tano E, San Martin S, Girgis S, Martinez-Fernandez Y, Sanchez Vegas C. Perimyocarditis in Adolescents After Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine. *J Pediatr Infect Dis Soc*. 2021;10(10):962–966. DOI: <https://doi.org/10.1093/jpids/piab060>
20. Dionne A, Sperotto F, Chamberlain S, Baker AL, Powell AJ, Prakash A, Castellanos DA, Saleeb SF, de Ferranti SD, Newburger JW, Friedman KG. Association of Myocarditis With BNT162b2 Messenger RNA COVID-19 Vaccine in a Case Series of Children. *JAMA Cardiol*. 2021;6(12):1446-1450. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.3471>
21. Marshall M, Ferguson ID, Lewis P, et al. Symptomatic Acute Myocarditis in 7 Adolescents After Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccination. *Pediatrics*. 2021;148(3):e2021052478. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2021-052478>
22. Ambati S, Colon M, Mihic M, Sanchez J, Bakar A. Acute Myopericarditis after COVID-19 Vaccine in Teenagers. *Case Reports in Cardiology*. 2021;2021:8268755. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/8268755>
23. Chen DH, Arefin AR, Joshi A, Khanji MY. Myopericarditis in a teenager following first mRNA COVID vaccine dose: the role of multi-parametric cardiovascular magnetic resonance.

European Heart Journal - Case Reports. 2021;5(10):ytab371. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytab371>

24. Azir M, Inman B, Webb J, Tannenbaum L. STEMI mimic: focal myocarditis in an adolescent patient after mRNA COVID-19 vaccine. *J Emerg Med*. 2021;61(6):e129-e132. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2021.09.017>

25. Snapiri O, Danziger CR, Shirman N, Weissbach A, Lowenthal A, Ayalon I, *et al*. Transient cardiac injury in adolescents receiving the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2021;40(10):e360-e363. DOI: <https://doi.org/10.1097%2FINF.0000000000003235>

26. Chai Q, Nygaard U, Schmidt RC, Zaremba T, Møller AM, Thorvig CM. Multisystem inflammatory syndrome in a male adolescent after his second Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine. *Acta Paediatr*. 2022;111(1):125-127. DOI: <https://doi.org/10.1111%2Fapa.16141>

27. Wojcicki AV, O'Brien KO, Gandy M. Vulvar Aphthous Ulcer in an Adolescent After Pfizer-BioNTech (BNT162b2) COVID-19 Vaccination. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2021.10.005>

28. Drucker A, Corrao K, Gandy M. Vulvar Aphthous Ulcer Following Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine - A Case Report. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpag.2021.10.007>

29. Das BB, Kohli U, Ramachandran P, Nguyen HH, Greil G, Hussain T, Tandon A, Kane C, Avula S, Duru C, Hede S, Sharma K, Chowdhury D, Patel S, Mercer C, Chaudhuri NR, Patel B, Ang JY, Asmar B, Sanchez J, Khan D. Myopericarditis after messenger RNA Coronavirus Disease 2019 Vaccination in Adolescents 12 to 18 Years of Age. *J Pediatr*. 2021;238:26-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.07.044>

30. Alamer E, Alhazmi A, Qasir NA, Alamer R, Areeshi H, Gohal G, Qadri M, Hashem AM, Algaissi A. Side Effects of COVID-19 Pfizer-BioNTech mRNA Vaccine in Children Aged 12–18 Years in Saudi Arabia. *Vaccines*. 2021;9(11):1297. DOI: <https://doi.org/10.3390/vaccines9111297>

31. Foltran D, Delmas C, Flumian C, De Paoli P, Salvo F, Gautier S, Drici MD, Karsenty C, Montastruc F. Myocarditis and pericarditis in adolescents after first and second doses of mRNA COVID-19 vaccines. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2022;8(2):99-103. DOI: <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab090>

32. Chua GT, Kwan MYW, Chui CSL, Smith RD, Cheung ECL, Ma T, Leung MTY, Tsao SSL, Kan E, Ng WKC, Randolph AG. Epidemiology of Acute Myocarditis/Pericarditis in Hong Kong Adolescents Following Comirnaty Vaccination. *Clin Infect Dis*. 2022;75(4):673-681. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciab989>

33. Fazzini L, Caggiari L, Santus S, Marchetti MF, Mandas M, Perra F, Utzeri E, Raffo A, Meloni L, Montisci R. Acute peri-myocarditis following COVID-19 Pfizer-Biontech vaccine second dose delivery in a male teenager: the good prognosis and unusual ECG. *Eur Heart J Suppl*. 2021;23(Supplement_G):suab135.017. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suab135.017>

34. Mimouni H, Bahouh C, Baddi M, Berichi S, Bkiyar H, Housni B. Cardiogenic shock revealing myocarditis after mRNA vaccination against covid-19: case report and brief review for the first case in Morocco. *Ann Med Surg*. 2022;74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103210>

35. Poussaint TY, LaRovere KL, Newburger JW, Chou J, Nigrovic LE, Novak T, Randolph AG. Multisystem Inflammatory-like Syndrome in a Child Following COVID-19 mRNA Vaccination. *Vaccines*. 2022;10(1):43. DOI: <https://doi.org/10.3390/vaccines10010043>
36. Nygaard U, Holm M, Bohnstedt C, Chai Q, Schmidt LS, Hartling UB, Stensballe LG. Population-based incidence of myopericarditis after COVID-19 vaccination in Danish adolescents. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41(1):e25-e28. DOI: <https://doi.org/10.1097%2FINF.0000000000003389>
37. Ouldali N, Bagheri H, Salvo F, Antona D, Pariente A, Leblanc C, Tebacher M, Micallef J, Levy C, Cohen R, Javouhey E, Bader-Meunier B, Ovaert C, Renolleau S, Hentgen V, Kone-Paut I, Deschamps N, De Pontual L, Iriart X, Gras-Le Guen C, Angoulvant F, Belot A. Multisystemic inflammatory syndrome following COVID-19 mRNA vaccine in children: a national post-authorization pharmacovigilance study. *medRxiv*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1101/2022.01.17.22269263>
38. Lee JK. Aseptic meningitis following the second dose of comirnaty vaccination in an adolescent patient: A case report. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41(2):172-174. DOI: <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003385>
39. Schwarz A, Timme N, Kieslich M, Opgen-Rhein B, Weber-Bärenbrinker S, Berger F, Will J. Nonsustained ventricular tachycardia in adolescents after mRNA-SARS-CoV-2 vaccine: Report of two cases. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2022;70(S 02):DGPK-KV09. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742970>
40. Hung TK, Leung D, Rosa Duque JS, Lau YL. Bacillus Calmette-Guérin Scar erythema in a 14-year-old girl post BNT162b2 vaccination. *Pediatrics International*. 2022;64(2):e15090. DOI: <https://doi.org/10.1111/ped.15090>
41. Bogs T, Saleh N, Yavuz ST, Fazeli W, Ganschow R, Schreiner F. Aseptic Meningitis, Mucocutaneous Lesions and Arthritis after COVID-19 Vaccination in a 15-Year-Old Boy. *Vaccines*. 2022;10(2):325. DOI: <https://doi.org/10.3390/vaccines10020325>
42. Bukhari AE. New-onset of vitiligo in a child following COVID-19 vaccination. *JAAD Case Rep*. 2022;21:68-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdc.2022.02.021>
43. Yalçinkaya R, Öz FN, Polat M, Uçan B, Teke TA, Kaman A, Özdem S, Şen ZS, Cinni RG, Tanir G. A Case of Multisystem Inflammatory Syndrome in a 12-year-old Male After COVID-19 mRNA Vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1097%2FINF.0000000000003432>
44. Hafer J, Soumekh L, Thang C. Erythema nodosum after COVID-19 vaccination in a pediatric patient. *JAAD Case Rep*. 2022;21:12-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdc.2022.03.009>
45. Puchalski M, Kamińska H, Bartoszek M, Brzewski M, Werner B. COVID-19-Vaccination-Induced Myocarditis in Teenagers: Case Series with Further Follow-Up. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(6):3456. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063456>
46. Lai FT, Chua GT, Chan EW, Huang L, Kwan MY, Ma T, Qin X, Chui CS, Li X, Wan EY, Wong CK, Chan EW, Wong IC. Adverse events of special interest following the use of BNT162b2 in adolescents: a population-based retrospective cohort study. *Emerg Microbes Infect*. 2022;11(1):885-893. DOI: <https://doi.org/10.1080/22221751.2022.2050952>
47. Yamamoto S, Arita Y, Ogasawara N. Myocarditis Following the Second Dose of COVID-19 Vaccination in a Japanese Adolescent. *Cureus*. 2022;14(3):e23474. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.23474>

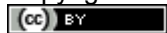
48. Choi JH, Kang KS, Han KH. Two adolescent cases of acute tubulointerstitial nephritis after second dose of COVID-19 mRNA vaccine. *Hum Vaccin Immunother.* 2022;18(5):2059308. DOI: <https://doi.org/10.1080/21645515.2022.2059308>
49. Liu J, Huang B, Li G, Huang T, Wang D, Zhang L, Gao L. Immunogenicity and Safety of a SARS-CoV-2 Inactivated Vaccine KCONVAC in Chinese Children: Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Phase 1 and 2 Trials. *Pediatr Infect Dis J.* 2023;42(12):1136-1142. DOI: <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000004085>
50. Rolfs N, Huber C, Schwarzkopf E, Mentzer D, Keller-Stanislawski B, Opgen-Rhein B, MYKKE Consortium. Clinical course and follow-up of pediatric patients with COVID-19 vaccine-associated myocarditis compared to non-vaccine-associated myocarditis within the prospective multicenter registry—"MYKKE". *Am Heart J.* 2024;267:101-115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2023.11.006>
51. Ramires F. Vacina contra Covid e doença cardiovascular: o que você precisa saber? Entrevista com o diretor científico da SOCESP, Felix Ramires. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. 2023. Available from: <https://socesp.org.br/assets/arquivos/arquivos-site/1c286cdd8fd49b5eb12993b97f84b220.pdf>
52. Centers for Disease Control and Prevention. Getting Your COVID-19 Vaccine. Atualizado em 23 de janeiro de 2024. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/expect/after.html>
53. Mehta K, Kaur A, Banerjee P, Gupta P, Thacker N, Saxena V, Shet A. Healthcare provider perspectives on COVID-19 vaccination for children in India. *BMJ Paediatrics Open.* 2023;7:e002165. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2023-002165>
54. Ansor NB, Sidek FH, Amin IN, Razak ZA, Bahiki RB, Kamaluzaman NH, Lian G, Chun-Ern DN. COVID-19 vaccine safety and side effects in children aged 5-11 years: a cross-sectional study. *Med J Malaysia.* 2023;78(6):1-8. Available from: <https://www.e-mjm.org/2023/v78n6/COVID-19-vaccine.pdf>
55. Majzoub RA, Alrofaie OH, Almotreb LK, Alateeq SK, Bin obaid FR. Parental Hesitancy and Attitude Concerning COVID-19 Vaccine and Its Side Effects in Saudi Arabia, Eastern Region. *Cureus.* 2023;15(11):e48776. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.48776>
56. Nziza N, Deng Y, Wood L, Dhanoa N, Dulit-Greenberg N, Chen T, et al. Humoral profiles of toddlers and young children following SARS-CoV-2 mRNA vaccination. *Nature.* 2024;1. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45181-7>
57. Zambrano LD, Newhams MM, Olson SM, Halasa N, Price AM, Boom JA, Sahni LC, Kamidani S, Tarquinio KM, Maddux AB, Heidemann SM, Bhumbra SS, Blin KE, Nofziger RA, Hobbs CV, Bradford TT, Cvijanovich NZ, Irby K, Mack EH, Cullimore ML, Pannaraj PS, Kong M, Walker TC, Gertz SJ, Michelson KN, Cameron MA, Chiotos K, Maamari M, Randolph AG, Campbell AP. Effectiveness of BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) mRNA Vaccination Against Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Among Persons Aged 12–18 Years — United States, July–December 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2022;71(2):52–58. DOI: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7102e1>
58. Wen J, Du X, Li A, Zhang S, Shen S, Zhang Z, Yang L, Sun C, Li J, Zhu S. Dilemmas and options for COVID-19 vaccination in children. *Ital J Pediatr.* 2023;49:103. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13052-023-01513-9>

Correspondência

Douglas Klemann

E-mail: douglas.klemann@ufpr.br

Copyright© 2024 Revista de Enfermagem UFPE on line/REUOL.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob a Atribuição CC BY 4.0 [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), a qual permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.