

POLIOMIELITE E SUA COBERTURA VACINAL NO BRASIL NOS ÚLTIMOS 30 ANOS E ANÁLISE DE PAÍSES COM RISCO DE SURTO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

POLIOMYELITIS AND ITS VACCINATION COVERAGE IN BRAZIL IN THE LAST 30 YEARS AND ANALYSIS OF COUNTRIES WITH OUTBREAK RISK: A LITERATURE REVIEW

Luiza Talarico Rodrigues¹

Ana Paula Jafet Ourives Vanderlinde²

1 Médica formada pela FASM (Faculdade Santa Marcelina).

2 Prof. Dra. da Disciplina de Semiologia do Curso Médico da FASM e Orientadora do Trabalho

Trabalho de Conclusão de Curso Médico, apresentado à Faculdade Santa Marcelina (FASM).

Aprovado pelo COPEFASM (Comitê de Ética na Pesquisa da Faculdade Santa Marcelina). P046/2020

Recebido para publicação: 2022.

Endereço para correspondência e-mail: ana.ourives@santamarcelina.edu.br.

Citação deste artigo: Rodrigues LT, Vanderlinde APJO. Poliomielite e sua cobertura vacinal no Brasil nos últimos 30 anos e análise de países com risco de surto: uma revisão de literatura. Arquivos de Medicina, Saúde e Educação. 2023; 1 (2): e307-e329.

RESUMO

A poliomielite é uma doença infectocontagiosa causada pelo poliovírus selvagem de tipos 1, 2 e 3, que estava próxima da erradicação, mas, em 2019, ocorreu um surto nos países já endêmicos. No Brasil, está erradicada desde 1989, porém com a diminuição da cobertura vacinal paralelamente ao aumento do número de casos no mundo, há risco da reintrodução viral. O objetivo primário é analisar a cobertura vacinal do território brasileiro de 1989 a 2019; o objetivo secundário é discutir o surto mundial de poliomielite causado pelo poliovírus selvagem entre 2000 e 2019. Metodologicamente, trata-se de uma revisão sistemática de literatura sobre cobertura vacinal da poliomielite no Brasil e o surto atual de artigos indexados entre 2009 e 2020. A vacinação é o principal meio de combate à erradicação e controle de doenças; porém, fatores socioeconômicos e a falta de informação e de acesso à saúde são os principais impasses para que haja uma cobertura vacinal alta. Em combate a isso, existem estratégias criadas no Brasil e no mundo que buscam erradicar o pólio; portanto, a heterogeneidade vacinal associada ao surto de 2019 é um grande risco para a reintrodução de poliovírus selvagem em

territórios, os quais hoje se encontram livres da doença.

PALAVRAS-CHAVE: poliomielite; poliovírus; VIP; VOP; vacinação; cobertura vacinal; surto; erradicação.

ABSTRACT

Polio is an infectious disease caused by wild poliovirus types 1, 2 and 3, which was close to eradication, but, in 2019, there was an outbreak in endemic countries. In Brazil, it has been eradicated since 1989, but with the decrease in vaccination coverage in parallel with the increase in the number of cases worldwide, there is a risk of viral reintroduction. The primary objective is analyzing the vaccination coverage of the Brazilian territory since 1989 a 2019; the secondary one is discussing the global polio outbreak caused by the wild poliovirus in 2000 to 2019. Methodologically, a systematic literature review on the vaccination coverage of polio in Brazil and on the current indexed articles among 2009 and 2020 was performed. Vaccination is the main means of combating eradication and disease control. However, socioeconomic factors, lack of information and access to health are the main impediments for high vaccination coverage. In order to combat this, there are standards in Brazil and in the world that seek to eradicate polio. Therefore, the vaccine heterogeneity associated with the 2019 outbreak is a great risk for the reintroduction of wild poliovirus in territories that are now free of the disease.

Keywords: poliomyelitis; poliovirus; IPV; OPV; vaccination; vaccination coverage; outbreak; eradication.

INTRODUÇÃO

A poliomielite é uma doença infectocontagiosa enteroviral. Seu agente é o poliovírus de sorotipos 1, 2 e 3. Os dois últimos não estão em circulação: o poliovírus selvagem (WPV) tipo 2 foi declarado erradicado em 2015, e o tipo 3 não esteve presente em casos desde 2012^{1,2}. O poliovírus do tipo 1 ainda circula em países considerados endêmicos^{2,3}. Sua manifestação clínica característica é a paralisia flácida assimétrica, sem perda sensorial, de início súbito.

Sua fisiopatologia consiste na penetração dos vírus nas células mucosas da orofaringe e do trato gastrointestinal, seja via ciclo oral-fecal ou oral-oral. Os vírus disseminam-se pelo sistema reticuloendotelial, onde podem ser contidos, gerando a viremia primária, ou seja, uma doença assintomática – 90 a 95% das infecções^{4,5}; porém, se não forem contidos, produzem a viremia secundária, gerando quadro clínico no hospedeiro.

Conforme a evolução ou não dos sintomas, classificamos a poliomielite em: abortiva, não parálitica e parálitica, ocorrendo em cerca de 5%, 1% e 1 a 1,6% dos casos⁴, respectivamente. A abortiva manifesta-se por quadro clínico inespecífico, e não há comprometimento neurológico. Se os vírus atingem o sistema nervoso central (SNC), principalmente medula espinal via neurônios, motores inferiores e cérebro, classifica-se como parálitica ou não parálitica, dependendo do grau de comprometimento neurológico. Ainda, o WPV pode causar a pólio bulbar, comprometendo o tronco cerebral e seus pares cranianos, e a síndrome pós pólio, décadas após a infecção inicial.

Nas últimas 3 décadas, o número de casos e de países afetados reduziu drasticamente devido às campanhas de vacinação e estratégias globais de erradicação⁶, como é o exemplo da *Global Polio Eradication Initiative* (GPEI), criada em 1988 na Assembleia Mundial de Saúde. Neste ano em que esta pesquisa é realizada, havia aproximadamente 350000 casos anuais de infecção por poliovírus selvagem em 125 países^{1,6-9}. Com a estratégia de aumentar de imunização com a vacinação em massa e em doses de reforço, monitorar novos casos e exterminar casos já existentes nas áreas endêmicas⁷, a GPEI foi responsável pela redução de cerca de 99% na incidência global⁵.

O último caso relatado de poliomielite no Brasil foi em 1989¹⁰. Cinco anos depois, o continente americano foi certificado livre do vírus selvagem pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)^{7,10,11}, que, juntamente com a Organização Mundial de Saúde (OMS), foi a responsável pela alta taxa de vacinação e contínua vigilância epidemiológica.

Atualmente, só há notificação de casos no Afeganistão e no Paquistão¹⁰; além destes, a Nigéria também é considerada área endêmica, porém não há casos relatados desde 2016^{2,3,9}. Entre 2017 a 2018, foram registrados 55 casos em ambos países: 22 em 2017^{10,12} e 33 em 2018^{9,10,12}. No ano de 2019, houve a notificação de 176 novos casos¹³. Pode-se notar o importante aumento do número de casos que tomam conta de todo o território de ambos países. Consequentemente, há um risco aumentado de infecções em países vizinhos.

A poliomielite não tem tratamento, além do suporte clínico. A única prevenção dá-se através da vacinação. No Brasil, o Ministério da Saúde oferece o Programa Nacional de Imunizações (PNI), que é o responsável por coordenar o Calendário Nacional de Vacinação (CNV) como estratégia para conter e para eliminar doenças. Contra a pólio, o esquema vacinal oferecido é composto de três doses da vacina inativada da poliomielite (VIP) aos 2, 4 e 6 meses e duas doses de reforço da vacina oral da poliomielite (VOP) aos 15 meses e 4 anos de idade, com a meta de 95% de cobertura vacinal no território^{3,14}.

A fragilidade no acesso à saúde e a falta de saneamento básico são alguns dos impasses que podem prejudicar a vacinação^{3,6}. A consequência direta é a fragilidade imunológica dos envolvidos, criando os chamados bolsões vacinais³, ou seja, grupos de pessoas que estão suscetíveis a doenças controladas. Em países onde a vulnerabilidade

vacinal é maior, há risco de doenças já erradicadas retornarem.

JUSTIFICATIVA

A erradicação da poliomielite é uma questão de saúde pública global, que envolve alto investimento, tanto dos países envolvidos, quanto de doadores e colaboradores¹⁵. Em um mundo integrado, o surto, quando não controlado, pode-se tornar uma epidemia rapidamente, afetando ainda mais territórios, principalmente aqueles onde se observa a heterogeneidade da cobertura imunológica.

OBJETIVO PRIMÁRIO

O objetivo primário é analisar a cobertura vacinal do território brasileiro de 1989 a 2019.

OBJETIVO SECUNDÁRIO

O objetivo secundário é discutir o surto mundial de poliomielite causado pelo poliovírus selvagem entre 2000 e 2019.

MÉTODO

Trata-se de estudo epidemiológico retrospectivo através de revisão sistemática de literatura sobre cobertura vacinal da poliomielite no Brasil e o surto atual, o qual vem ocorrendo mundialmente^{1,6,9,10}.

Os artigos científicos que foram revisados e estão indexados em Pubmed e Scielo, além de páginas de organizações como Organização Mundial da Saúde, Organização Pan Americana de Saúde, Ministério da Saúde e Nações Unidas, com os seguintes descritores, em português e inglês: Poliomielite; Poliomyelitis; Pólio; Polio; Poliovírus; Poliovirus; Epidemiologia Poliomielite; Poliomyelitis Epidemiology; Mortalidade Poliomielite; Poliomyelitis Mortality; Vacinação Poliomielite; Poliomyelitis Vaccination; Erradicação; Eradication; Endgame; Imunidade; Immunity; Surto; Outbreak.

Os critérios de inclusão foram revisões sistemáticas e estudos epidemiológicos retrospectivos e prospectivos, publicados de 2009 a 2020, com relevância ao objetivo proposto. Foram excluídos artigos fora do período acima citado, com publicações em outros idiomas e que continham ausência de informações sobre o tema. Como esta é uma revisão de literatura, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética, uma vez que não foram realizadas

pesquisas com seres humanos.

RESULTADOS

A procura de artigos indexados no Pubmed e Scielo iniciou-se a partir da pesquisa de descritores como “Poliomielite” e suas variações em português e inglês, como “*Poliomyelitis*”, “Pólio”, “*Polio*”, “*Poliovirus*”, “*Poliovirus*”.

No Pubmed, a busca dos descritores em inglês gerou os seguintes resultados totais: 23.263 para “*Poliomyelitis*”, 27.026 para “*Polio*” e 17.862 para “*Poliovirus*”. A fim de se refinarem os resultados, foram adicionados os seguintes descritores à “*Poliomyelitis*” em busca avançada: “*Epidemiology*” (5747 artigos), “*Mortality*” (500 artigos), “*Vaccination*” (8102 artigos), “*Eradication*” (2497 artigos), além da pesquisa relacionando as cinco palavras, que gerou 43 resultados. Desses, foram excluídas pesquisas relacionadas a locais que não tinham relevância, gerando 4 resultados, mas 3 excluídos devido à data de publicação.

A busca por “*Polio*”, “*Endgame*”, “*Eradication*” e “*Immunization Switch*” geraram 23 resultados, e foi selecionado um (1) deles, que foi o de maior relevância. A combinação de “*Progress Polio Eradication*”, “*Pakistan*”, “*Afghanistan*” e “2019” resultou em 11 artigos, dos quais foram utilizados apenas um (1), pois expunha a situação globalmente por um maior período que os demais. Ao buscar “*Poliomyelitis*”, “*Nigeria*” e “*Boycott*”, foram encontrados 11 artigos, e foi selecionado um (1). Sobre “*Poliomyelitis*”, “*Pakistan*” e “*Socioeconomic*”, também foi selecionado um (1) artigo para compor esse trabalho.

“*Polio vaccination*”, “*History*” e “*Poliomyelitis*” geraram uma busca de 515 resultados, dos quais foram escolhidos 10 de maior relevância e incluído um (1) neste trabalho. Para “*Humoral*”, “*Intestinal Immunity*” e “*Poliovirus*”, 2 artigos foram encontrados, com a inclusão de um (1) deles. Na busca de “*Polio Endgame*” e “*Outbreak*” foi selecionado um (1) artigo para a inclusão. Foram encontrados 651 resultados totais de “*Poliomyelitis*”, “*Vaccination*” e “*Immunogenicity*”, porém 6 deles com correspondência por citação. Desses, um (1) foi incluído no trabalho.

No Scielo, foi seguida a mesma linha de pesquisa, mas adicionados descritores também em português. Os artigos foram pesquisados pela combinação dos seguintes descritores: “Poliomielite”, “Programas de Imunização”, “Cobertura Vacinal”, “Vacinação em massa” e “*Poliomyelitis*”, “*Immunization Programs*”, “*Mass Vaccination*”, “*Americas*”, o que gerou a seleção final de 4 artigos. Também foi selecionado um (1) artigo buscado por “Movimento Antivacinação”, “Programas de Vacinação” e “Autismo”.

Ao pesquisar a combinação dos descritores “Poliomielite” e “Imunização”, foram encontrados 22 artigos, mas apenas 1 selecionado para este trabalho. Em ambas bibliotecas, foram excluídos os estudos referentes a locais não relevantes, além de artigos referentes a

períodos diferentes de 2009 a 2020.

As seis publicações referentes ao site *Polioeradication* (www.polioeradication.org) foram selecionadas a partir da própria página inicial, sem necessidade do uso de descritores: *The Polio Endgame Strategy 2019-2023*, *Investment Case 2019-2023*, *72nd World Health Assembly – 2019: Report by the Director General*, *Annual Report 2018*, *Gender Strategy* e *Semi-Annual Status Report – July to December 2018*. Após leitura, foi excluído um (1) deles. Procurando por “Africa Eradication”, foi selecionada a notícia mais atual, referente à certificação de território livre da pólio em 25 de agosto de 2020. Ainda, foi selecionada a Lista de Poliovírus Selvagem por país e anos a fim de se contribuir com os dados epidemiológicos do trabalho.

Por meio do site do Ministério da Saúde, foram selecionadas 4 (quatro) publicações com os descritores “Poliomielite”, “Vacinação” e “Epidemiologia”, sendo 1 (uma) delas a nota informativa referente ao surto de 2019. Na Biblioteca Virtual em Saúde, foi selecionado o Inquérito de Cobertura Vacinal nas Áreas Urbanas das Capitais do Brasil, analisado entre as páginas 5 a 41. Foi selecionada uma das edições (volume 12) da revista da Sociedade Brasileira de Imunização. As demais foram excluídas por falta de relevância.

Para coleta de dados sobre a população dos países endêmicos, foi utilizada como fonte a *2019 Revision of World Population Prospects* (www.population.un.org/wpp). Além disso, foi selecionado o relatório anual de 2019 sobre conflitos armados no Afeganistão. Ambos são provenientes das Nações Unidas.

O Datasus (www.datasus.gov.br) foi utilizado para coleta de dados epidemiológicos do Brasil de 1994 a 2018. O ano de 2019 foi excluído devido aos dados estarem incompletos; além disso, foram selecionados 2 artigos na pesquisa de “Cobertura Vacinal” nele contidos. Foi selecionada a edição 270 de 2018 da Revista Fapesp que faz referência à situação de queda de vacinação no Brasil e um (1) artigo sobre a cobertura vacinal em 27 capitais brasileiras do *Journal of Epidemiology & Community Health*.

Por fim, foram criadas 6 categorias para discussão dos grupos de artigos escolhidos. As categorias são estas, respectivamente: I) I: tipos de vacinas de poliomyelite; II) projeto de erradicação da poliomyelite no mundo – *Global Polio Eradication Initiative*; III) Nigéria: declarada livre da poliomyelite em 2020; IV) Situação prévia e atual da poliomyelite no Brasil; VI) perspectivas mundiais após erradicação completa da poliomyelite, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1. Artigos selecionados para a Revisão de Literatura sobre a cobertura vacinal da poliomielite no Brasil nos últimos 30 anos e análise de países com risco de surto, divididos por categorias.

Título	Autor	Ano de publicação	Categoria
<i>History of polio vaccination</i>	Baicus A.	2012	I
<i>Humoral and intestinal immunity induced by new schedules of bivalent oral poliovirus vaccine and one or two doses of inactivated poliovirus vaccine in Latin American infants: an open-label randomised controlled trial</i>	Asturias EJ, et al.	.2016	I
<i>Immunogenicity of a new routine vaccination schedule for global poliomyelitis prevention: An open-label, randomised controlled trial</i>	Sutter RW, et al.	2015	I
<i>Global Polio Eradication Initiative: anual report 2018</i>	World Health Organization	2018	II
<i>Global Polio Eradication Initiative: semi-annual Status Report July - December 2018, Progress against the polio Eradication & Endgame Strategic Plan</i>	World Health Organization	2019	II
<i>Polio Endgame Strategy 2019-2023: Eradication, integration, certification and containment</i>	World Health Organization	2019	III

<i>Polio Eradication: Report by the Director-General - 72th World Health Assembly</i>	World Health Organization	2019	III
<i>Progress Toward Polio Eradication — Worldwide, January 2017–March 2019</i>	Greene SA, et al.	2019	III
<i>Global polio eradication initiative applauds WHO African region for wild polio-free certification</i>	World Health Organization	2020	III
<i>World Population Prospects 2019: Highlights</i>	United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.	2019	IV
<i>Afghanistan annual report on protection of civilians in armed conflict: 2019</i>	United Nations Assistance Mission in Afghanistan	2020	IV
Coordenação geral do programa nacional de imunizações. Campanha nacional de vacinação contra a poliomielite e contra o sarampo	Ministério da Saúde	2018	V
O início do fim da poliomielite: 60 anos do desenvolvimento da vacina	Neto FT	2015	V
Nota Informativa n. 204/2019-CGPNI/DEIDT/SVS/MS	Ministério da Saúde	2019	V
The path towards polio eradication over 40 years of the Expanded Program on Immunization in the Americas	Pereira C, et al.	2017	V

Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: corte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil	Silva FS, et al.	2018	V
Revista imunizações: presente e futuro - volume 12, número 1	Sociedade Brasileira de Imunizações	2019	V
Participação em dias nacionais de vacinação contra poliomielite: resultados de inquérito de cobertura vacinal em crianças nas 27 capitais brasileiras	Mello MLR, et al.	2010	V
Coberturas vacinais no Brasil (2010-2014)	Ministério da Saúde	2015	V
Avaliação do monitoramento rápido de coberturas vacinais na Região Ampliada de Saúde Oeste de Minas Gerais	Santos GRD, et al.	2012	V
Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações	Domingues CMAS, et al.	2013	V
Inquérito de cobertura vacinal nas áreas urbanas das capitais	Centro de Estudos Augusto Leopoldo Ayrosa Galvão	2018	V

<i>Socioeconomic inequalities and vaccination coverage: results of an immunisation coverage survey in 27 Brazilian capitals, 2007 – 2008</i>	Barata RB, et al.	2012	V
<i>Areas with declining vaccination coverage for BCG, poliomyelitis, and MMR in Brazil (2006- 2016): maps of regional heterogeneity</i>	Arroyo LH, et al.	2020	V
As razões da queda na vacinação	Ricardo Zorzetto	2018	V
A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo	Vasconsellos-Silva PR, et al.	2015	V
Global polio eradication investment case 2019-2023	World Health Organization	2019	VI
<i>Polio endgame risks and the possibility of restarting the use of oral poliovirus vaccine</i>	Duintjer RJT, et al.	2018	VI

DISCUSSÃO

Tipos de vacinas de poliomielite

O primeiro relato da poliomielite foi em 1789 por Michael Underwood em seu livro “*A Treatise on Diseases of Children*”, em que se expõe a paralisia flácida assimétrica, manifestação caracterizante da doença. Em Estocolmo, no ano de 1887, ocorreu pela primeira vez uma epidemia da pólio com 44 casos reportados por Oskar Medin, que observou que a evolução da doença não necessariamente levaria à paralisia de membros inferiores como relatado anteriormente¹⁶. A partir do século XX as epidemias foram crescendo em número e frequência, tornando-se, portanto, cada vez mais graves.

Nesse contexto, inúmeros estudos foram feitos, que levaram ao desenvolvimento das vacinas, na tentativa de combate à poliomielite: vacina inativada (VIP) e vacina oral (VOP).

A primeira foi a VIP, produzida por Jonas Salk, em 1953, a partir de vírus inativados com formalina. Dois anos depois, a vacina foi adotada nos Estados Unidos, e os resultados mostraram-se positivos: de 13,9 casos por 100.000 habitantes em 1954 para 100.000 em 1961¹⁶; porém, foi observado que, com o tempo, o número de títulos de anticorpos circulantes decaía. Na tentativa de se melhorar a quantidade de anticorpos perdidos com o tempo, em 1980 Van Wezel aprimorou a vacina, gerando um aumento em sua potência: 90% de seroproteção contra os 3 tipos de WPV após a 1ª dose e 100% após a 2ª dose¹⁶; no entanto, por não conferir imunidade de grupo, o uso apenas de VIP não atingiria a erradicação da pólio¹⁵.

Já a vacina oral trivalente, descrita por Albert Sabin em 1956, é desenvolvida a partir do vírus vivo atenuado. Nela, as taxas de soroconversão para os WPV de tipos 1 e 3 eram um pouco mais baixas, quando comparadas a de tipo 2, por isso também precisou ser reformulada. Hoje, a VOP traz vantagens de como ser facilmente administrada, tem demonstrado resposta imunológica sistêmica e mucosa protetora e apresenta efeito rebanho, pois reduz a transmissão de pessoa para pessoa¹⁵; por outro lado, está relacionada com casos de poliomielite paralisia associada à vacina (VAPP) e de cepas de poliovírus circulantes derivados da vacina (cVDPV) por uma mutação genética que pode ocorrer durante replicação do vírus da vacina no intestino¹⁵⁻¹⁷. Em áreas em que há bolsões de vacinação, os vírus provenientes da VOP circulam e são capazes de mudar geneticamente, podendo provocar surtos de paralisia associada à vacina¹⁵.

Atualmente, há opções monovalentes (mVOP) e bivalentes (bVOP) – com cobertura para WPV de tipos 1 e 3 – desse tipo de vacina, as quais foram implementadas a partir de 2016 em países que apresentam dificuldade no controle de casos, principalmente de VAPP pelo WPV tipo 2¹⁷. A GPEI preconizava o uso de mVOP tipo 1 ou 3 e bVOP para vacinação suplementar em meados dos anos 2000, mas isso acarretou diretamente no aumento de número de casos de cVDPV¹⁸. Em 2016, quando houve o fim da transmissão pelo WPV tipo 2, todos os países que utilizavam a VOP trivalente (tVOP) trocaram por bVOP ou iniciaram o uso de apenas VIP; contudo, países com deficiência no programa demonstraram dificuldade na substituição, gerando surtos de cVDPV pelo déficit vacinal¹⁸. No presente, preconiza-se a utilização de bVOP para produção de anticorpos contra os tipos 1 e 3, e a VIP completaria a imunização com a cobertura para o tipo 2. Esse esquema reduz o risco de casos de VAPP.

Há estudo demonstrando que bVOP e tVOP são igualmente eficazes na seroproteção dos tipos 1 e 3: ambas com taxa de soroconversão acima de 95% após 2 doses. E, ao se associar uma dose de VIP após a administração de bVOP, 80,4% dos bebês foram induzidos à soroconversão do WPV tipo 2. Após 3 doses de bVOP e 1 de VIP, 91,2% dos pacientes foram imunizados contra o tipo 2; além disso, uma segunda dose de VIP,

independentemente do esquema de VOP utilizado, gerou 100% de proteção contra o tipo 2¹⁷.

Em outro estudo, foi analisado o esquema de bVOP em 4 doses (nascimento, 6 semanas, 10 semanas e 14 semanas de idade), associando 1 dose de VIP às 14 semanas de idade, que mostrou uma soroconversão de 99% para WPV tipos 1 e 3 e 69-78% para WPV tipo 2. Com uma 2ª dose de VIP às 18 semanas de idade, a taxa de seroproteção contra WPV tipo 2 igualou-se às dos demais tipos; além disso, mostrou a superioridade em relação à imunidade ao se introduzir pelo menos 1 dose de VIP no esquema vacinal contra pólio¹⁹.

Após o progresso em imunização, foi possível cogitar a erradicação da pólio. Tanto Sabin quanto Salk não patentearam a vacina, pois, assim, permitiriam o acesso global de maneira mais efetiva e rápida. Em 1988, a Organização Mundial da Saúde (OMS) constituiu o GPEI, cujos objetivos eram manter a cobertura vacinal maior que 80% entre as crianças de todo o mundo e realizar uma melhor vigilância epidemiológica¹⁶.

Projeto de erradicação da poliomielite no mundo – *Global Polio Eradication Initiative*

A GPEI é um projeto implementado pela OMS e pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), fundada em 1988, com a finalidade de se criarem intervenções para populações vulneráveis, a fim de se erradicar a poliomielite. Seus planos de ação dependem diretamente de financiadores: países doadores, bancos de desenvolvimento, fundações e organizações como Rotary Internacional. Entre 1988, quando foi fundada, e 2018, arrecadou mais de 17 bilhões de dólares resultantes de 100 doadores e vacinou mais de 2,5 bilhões de crianças em todo o mundo¹⁵. Ademais, foi calculada uma economia de 27 bilhões de dólares em custos de saúde em 30 anos de atuação da GPEI⁹.

As principais áreas de atuação são: desenvolvimento de políticas e estratégias; planejamento; gestão, supervisão e coordenação; implementação de serviços; monitoramento e avaliação; aproximação da comunidade, visando à maior confiabilidade; vigilância clínica e epidemiológica; capacitação para profissionais; manutenção de parcerias⁹.

Mesmo com toda a rede de projetos, ações e parceiros, em 2011, houve a retransmissão de WPV em todos os continentes, com exceção das Américas¹¹; por isso, em 2013, foi aprovado o Plano Estratégico para Erradicação da Pólio e Fase Final 2013-2018, com o intuito de se cessar a transmissão de WPV e cVDPV, além de oferecer melhores condições de saúde às crianças vulneráveis.

Em 2018, obteve financiamento total para as atuações no mesmo ano e nos próximos, graças aos parceiros e aos líderes dos países que compõem o G20. Para a Estratégia de Final de Jogo da Pólio 2019–2023, foi projetado um orçamento de 4,2 bilhões de dólares, dos quais 3,27 bilhões ainda serão arrecadados^{6,9,15}, visando à erradicação até 2023.

Nesta fase final, a análise de novas alianças a fim de se aumentar a compreensão das necessidades das comunidades afetadas é uma estratégia que vale ressaltar. Assim, a Gavi, *the vaccine alliance* – uma organização criada em 2000 que facilita o acesso à vacinação às crianças que vivem em países pobres – juntou-se à GPEI como parceiro fundamental na consolidação do sistema de imunização⁶; além disso, projetos para fornecimento de serviços essenciais, como água, saneamento básico, nutrição, educação e atenção primária à saúde, estão sendo desenvolvidos, visto que áreas deficientes em infraestrutura de saúde e higiene são mais propícias à transmissão da pólio e mais resistentes à vacinação.

Nigéria: declarada livre da poliomielite em 2020

Em 25 de Agosto de 2020, o continente africano foi declarado livre de WPV pela OMS²⁰. Agora, mais de 90% da população mundial está teoricamente livre da poliomielite. Apesar dessa conquista representar que o mundo está mais próximo da erradicação, deve-se lembrar do fator de mais importância para isso se manter: a homogeneidade da vacinação.

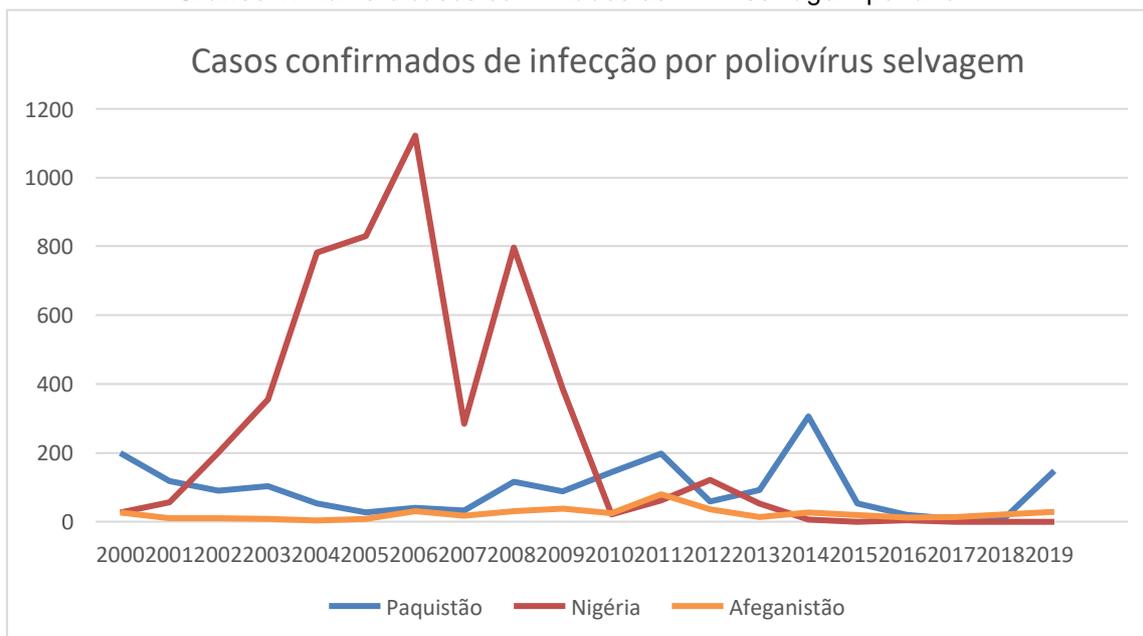
Com a suspensão da vacinação no estado de Kano na Nigéria em 2003, o país sofreu um surto que durou até 2016^{1,2,9,12}. A origem da interrupção das campanhas de imunização contra pólio foi a exacerbação de um conflito diplomático que ocorreu após as eleições de 2003, em que a oposição declarou que essas vacinas levariam à esterilização e à contaminação por HIV, principalmente em muçulmanos, localizados no norte do país²¹; assim parte da população, que já estava insatisfeita com o governo, participou do grande boicote, que ganhou força com o apoio de outros Estados. Paralelamente, outras regiões já haviam demonstrado uma espécie de movimento antivacina, com teorias ligando a imunização com o desenvolvimento de outras doenças, o que de certa forma gerou apoio a quem tem as mesmas ideias.

Na Nigéria, o boicote foi interrompido a partir da união da GPEI com representantes da Organização da Conferência Islâmica e da Organização Regional do Mediterrâneo Oriental, que levou líderes religiosos a falarem sobre a importância da imunização. Em 2004, o único governo que se opunha a era o de Kano, e não se sabe ao certo o que o levou a ceder, mas, segundo a OMS, a região nessa época era responsável pela origem de 80% dos casos globais²¹.

Como pode ser observado no gráfico 1, apesar da interrupção da vacinação ter durado menos de 2 anos, as consequências foram observadas já em 2003: houve um aumento de número de casos novos quando comparado ao número do ano anterior: de 202 em 2002 para 355 em 2003. Nos próximos 3 anos, nota-se um crescimento ainda maior: 782, 830 e 1122, respectivamente. Isso está fortemente relacionado ao hiato vacinal, pois, mesmo havendo o retorno das campanhas com o apoio de todo o Estado, a confiança da população havia sido

quebrada e a cobertura vacinal levou a um período para ser restabelecida. A partir de 2010, observa-se um importante declínio, mas a curva volta a crescer em 2012 com 122 casos. No ano seguinte, esse número cai para menos da metade, até 2016, quando se têm os 4 últimos casos relatados de poliomielite causada por WPV selvagem no país. Desde então, a Nigéria não apresentou mais novos casos.

Gráfico 1. Número casos confirmados de WPV selvagem por ano.



Fonte: World Health Organization. Polio Global Eradication Initiative, *Wild Poliovirus List – List of wild poliovirus by country and year*. [acesso em: 01 set. 2020]. Disponível em <http://polioeradication.org/polio-today/polio-now/wild-poliovirus-list/>.

Mesmo sem notificações de infecções por WPV tipo 1 desde 2016, a Nigéria expandiu sua vigilância e implementou novas ações, como expansão da vigilância ambiental, teste de indivíduos saudáveis com vulnerabilidade de acesso, pontos de postos vacinais em áreas estratégicas e campanhas de vacinação².

Países endêmicos para poliomielite: Afeganistão e Paquistão

A atual endemia no Paquistão e Afeganistão, ocasionada pelo WPV do tipo 1⁶, apresenta risco de contaminação global, principalmente em áreas de cobertura vacinal pobre. O que ambos países têm em comum é a insuficiência na vacinação das crianças, envolvida por diversos fatores, como a falta de acesso e infraestrutura, movimentação populacional, má gestão organizacional e resistência da comunidade devido à insegurança^{9,15}.

Devido a compartilharem a mesma fronteira e cepas virais, são vistos como um único bloco epidemiológico e trabalham coordenadamente. Há dois principais corredores de transmissão: leste do Afeganistão com Khyber Pakhtunkhwa e áreas tribais referentes ao Paquistão e Kandahar e Helmand no Sul do Afeganistão com Baluchistão e Karachi no Paquistão^{2,9,15}. A fronteira é marcada por uma população-móvel: nômades, refugiados, migração sazonal e/ou agrícola, o que torna a erradicação ainda mais desafiadora nesse território.

Na tentativa de se aumentar a taxa vacinal das crianças, há pontos de vacinação espalhados pela fronteira, em terminais de ônibus e de ferrovias, que são acessadas por elas¹⁵. É a GPEI e seus colaboradores os responsáveis por garantir o acesso à saúde na região.

Particularmente, o Paquistão é o 5.^o país mais populoso do mundo, com aproximadamente 220,8 milhões de pessoas, distribuídas heterogeneamente devido à geografia difícil. Delas, 27,9 milhões são crianças menores de 5 anos²². Apesar do apoio financeiro da GPEI, o Estado investe menos de 2% do Produto Nacional Bruto em saúde. Ademais, a taxa de alfabetização básica é de 60% em média, o que contribui com a hesitação e recusa vacinal dos responsáveis pelas crianças²³.

Aos dados do gráfico 1, é possível observar que, durante o período, o país apresentou algumas crescentes, com pico de 306 casos em 2014. Após, houve declínio, chegando a 8 casos em 2017. Em 2019, o ano do surto, o país apresentou 147 casos novos de infecção por poliovírus.

Quando comparado, o Afeganistão é bem menos populoso, com cerca de 38,9 milhões de habitantes, sendo que 5,6 milhões são crianças menores de 5 anos de idade²². Devido a importante histórico de conflitos civis e militares, a população está em constante ameaça. Em 2019, houve 3.149 vítimas infantis decorrentes da guerra – 874 mortas e 2.275 feridas –, totalizando 30% do número de vítimas civis²⁴. Isso pode estar fortemente relacionado ao surto no mesmo ano, no qual o país apresentou 29 casos novos, uma vez que a falta de segurança atingiu todo o território, somado às demais dificuldades citadas anteriormente.

Situação prévia e atual da poliomielite no Brasil

As campanhas de imunização implementadas pelo Ministério da Saúde (MS) no Brasil foram iniciadas na década de 1950, e, isoladamente, a vacinação foi responsável pelo aumento em cerca de 30 anos na expectativa de vida²⁵. Os primeiros relatos de poliomielite no Brasil foram no início do século XX, portanto, nas primeiras campanhas vacinais, a poliomielite já era uma das doenças infecciosas que necessitava de controle imediato.

No ano de 1955, aplicava-se apenas a VIP em escala reduzida, mesmo com o apoio das secretarias de saúde, principalmente nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A partir

de 1960, a VOP começou a ser utilizada, já com estudos sobre a imunidade secundária. Devido à facilidade na aplicação e aos menores preços, a vacina de Sabin foi amplamente aceita, mas seus efeitos de uso dissociado não ficaram bem esclarecidos na época, pois a pólio não era doença de notificação compulsória até o ano de 1968⁵.

Em 1973 o Programa Nacional de Imunizações (PNI) foi implementado no Brasil pelo MS, que criou um calendário vacinal infantil obrigatório, composto por vacinas contra varíola, pólio, difteria, tétano, coqueluche, BCG e sarampo. A mortalidade infantil apresentou importante declínio já na década de 1970²⁵.

O Programa Ampliado de Imunização (PAI) foi criado pela OMS em 1974 na tentativa de se fornecer acesso à vacinação contra WPV em escala mundial. Um ano após, o país apresentava cerca e 3.600 notificações de poliomielite em seu território⁵. Como nessa época a vigilância em saúde era insuficiente, deve-se enfatizar a possível subnotificação de casos. Simultaneamente à criação do PAI, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) projetou o chamado Fundo Rotatório para aquisição e fornecimento de vacinas em um preço mais acessível.

No Brasil, em 1980, foram implementados os chamados Dias Nacionais de Vacinação (DNV) contra a paralisia infantil, realizados duas vezes ao ano, na tentativa de se aumentarem as taxas de imunização contra o WPV e, a longo prazo, se manter essa taxa acima de 95% de crianças, em pelo menos 80% dos municípios^{14,26}. Em um único DNV, 20 milhões de crianças foram vacinadas contra a poliomielite¹¹. Nesse mesmo ano, o país notificou 1.290 casos⁵. Essa estratégia permitiu a redução da heterogeneidade vacinal entre diferentes regiões e sua consequência já pôde ser observada no ano seguinte: 122 notificações⁵, ou seja, uma redução de aproximadamente 90,5%.

O programa de vacinação, apesar de regional, se mostrou bastante eficaz ao combate da pólio e foi considerado um sucesso pela Unidade de Imunização da OPAS, a qual iniciou o projeto de eliminação de WPV nas Américas: em 1985, os Estados-Membros da OPAS tinha como meta a cessação da transmissão no continente americano até o fim de 1990^{5,11}.

Os últimos relatos de poliomielite no país foram em 1989 e, nas Américas, em 1991, no Peru¹¹. Três anos depois, o continente recebe da OPAS a certificação de área livre de circulação de WPV em todo território. O que mantém o controle da doença no Brasil é a vigilância em saúde, o apoio da comunidade, as campanhas de imunização de forma gratuita e sua divulgação.

O Calendário Nacional de Vacinação preconiza a administração de três doses de VIP aos 2, 4 e 6 meses, somada às duas doses de VOP como reforço, aos 15 meses e 4 anos de idade^{3,14,16}. É oferecido sem custo através do PNI. Hoje, o país mantém um DNV por ano, que engloba o combate de outras doenças, além da pólio.

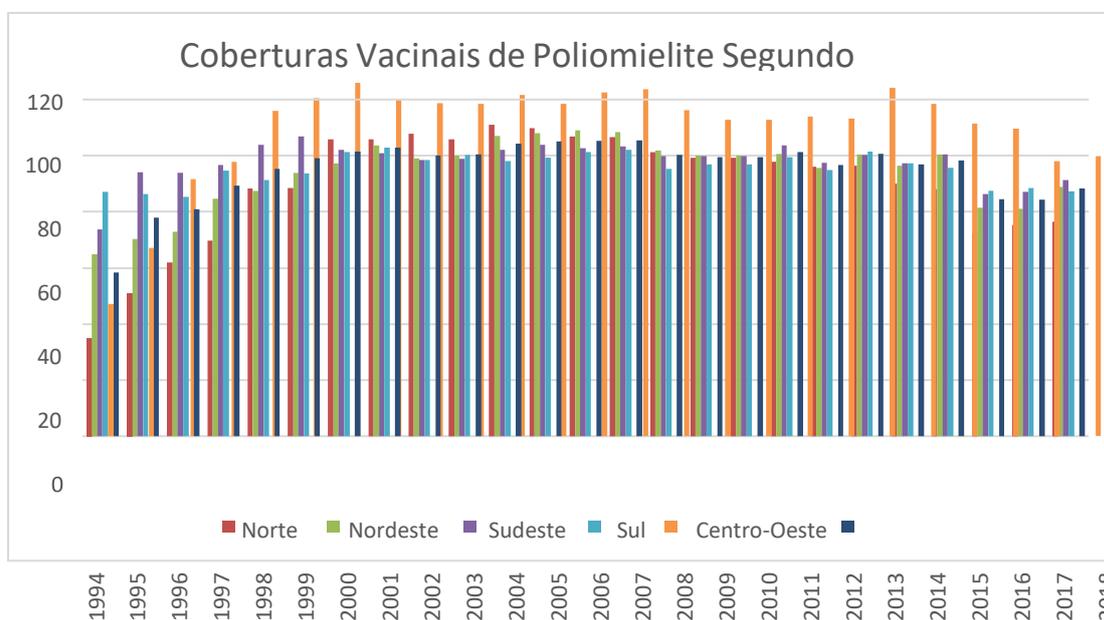
Ainda, o Brasil conta com uma importante vigilância epidemiológica de paralisias

flácidas agudas (PFA) e poliomielite. Após a notificação de surto nos países endêmicos, o Ministério da Saúde recomenda a intensificação de ações de vigilância: notificar imediatamente todo caso de PFA em menores de 15 anos ou casos suspeitos de poliomielite em indivíduos de qualquer idade provindos de países endêmicos ou territórios com circulação de WPV nos últimos 30 dias, com investigação nas primeiras 48h após a notificação; inserir o caso no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN); coletar amostra de fezes para pesquisa de enterovírus até o 14.^o dia do início dos sintomas motores; encerrar o caso no SINAN em até 60 dias após notificação^{3,10}. Ademais, deve-se fortalecer a busca ativa de casos de PFA, melhorar a capacitação dos profissionais de saúde envolvidos no processo e manter a cobertura vacinal alta e homogênea¹⁰. A vigilância contra PFA e pólio é a única forma efetiva de detecção em crianças não vacinadas ou aquelas que não conseguem a soroconversão¹⁸.

Na última década, o PNI notou o déficit vacinal heterogêneo no território brasileiro^{27,28}, o que implica diretamente a possibilidade de surtos de doenças já controladas, como é o caso da pólio. Dentre os motivos, destaca-se desinformação e dificuldade no acesso à vacinação.

Gráfico 2. Coberturas vacinais de poliomielite segundo região por ano.

Fonte: Brasil, Ministério da Saúde.



Fonte: banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Cobertura de Imunizações no Brasil. [acesso em: 20 set. 2020]. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?pni/cnv/cpniuf>.

O gráfico 2 mostra a cobertura vacinal contra o WPV por região brasileira em 25 anos. Nele, nota-se a ascensão no início do período até o país atingir a porcentagem de 95,3 em 1998, pouco acima da ideal; nesse ano, porém, as regiões Norte e Nordeste apresentaram taxas de respectivamente 88,2% e 87,37%, abaixo do esperado. Nesse período, então, já havia a heterogeneidade de imunização. O ano de 2000 é o primeiro em que todas as regiões do país apresentaram taxas acima de 95%, o que foi mantido por 11 anos consecutivos; porém, até 2015, a cobertura vacinal do país manteve-se alta, mesmo com diferenças notáveis entre as regiões. A partir de 2016, houve um nítido declínio: nesse ano, apenas a região Centro-Oeste se manteve com taxa ideal de 96,15%. Nos dois anos seguintes, nenhuma das regiões mantiveram-na. Assim, o déficit de imunização é preocupante e coloca todo o território em perigo, pois os bolsões gerados pela falta de homogeneidade na vacinação estão instalados. Os dados de 2019 foram excluídos da tabela por estarem incompletos, gerando taxas apenas até o mês de setembro; contudo, neste ano da realização desta pesquisa, a região de maior cobertura até o período exposto foi a Sul, e a de menor taxa foi a região Norte.

Houve um estudo que avaliou a homogeneidade vacinal no Brasil entre 2002 e 2012. Durante o período, a cobertura de imunização da pólio foi acima de 95%, com exceção aos anos de 2005, 2006 e 2010, apresentando respectivamente 94,5%, 94,9% e 92,3% na primeira etapa da vacinação. O autor destaca o abandono negativo da VOP, ou seja, o número da terceira dose é mais elevado do que a primeira, em 2006 e 2007²⁹.

Um inquérito de cobertura vacinal de nascidos em 2005, incluindo todo o território brasileiro, mostrou que, naquele ano, a taxa vacinal contra poliomielite foi de 94% de doses válidas, com destaque para Goiânia, Campo Grande, Porto Velho e Macapá, por apresentarem taxas inferiores a 90%, o que expõe a heterogeneidade vacinal. Ainda, apontou uma porcentagem de 92% de comparecimento de crianças à última campanha nacional e de 1% de taxa de abandono de seguimento (entre a primeira e terceira doses)³⁰. Outro estudo realizado no mesmo ano, nas capitais brasileiras, mostra que 91,9% das crianças menores de 18 meses da pesquisa receberam a VOP no DNV³¹.

Uma análise da cobertura vacinal de BCG, tríplice viral e pólio no país, nos anos de 2006 a 2016, apontou diferentes áreas com decréscimo nos vacinados. No ano de 2016, a cobertura vacinal da pólio foi de 91%, sendo a menor nesses 10 anos. Pará, Maranhão e Bahia foram os Estados de maior incompletude vacinal. Notou-se também uma tendência de redução na taxa de imunização, chegando em até 1,3% anualmente. Durante o período, apenas parte do Mato Grosso e do Distrito Federal apresentaram aumento da taxa vacinal³².

Em 2017, o país apresentou uma queda percentual de 21,2, quando comparado a 2015, em relação ao número de crianças de até 1 ano imunizadas por VOP, sendo esta a vacina que teve maior declínio em 2 anos³³. Em 2018, dados do Datasus referentes ao PNI mostram que a taxa de cobertura vacinal total foi de 88,17%, variando entre 76,56% na região Norte e

91,21% na região Sudeste.

Outros estudos relacionam a incompletude vacinal com fatores socioeconômicos. De um modo geral, a falta de vacinação está relacionada a mães com baixa escolaridade^{14,31}, mães adolescentes¹⁴, com vários filhos em uma mesma casa^{14,31}, com filhos de gestação não planejada e mães que compareceram em menos de 6 consultas de pré-natal durante a gestação¹⁴. Em relação a vacinas antigas, como é o caso da VIP e VOP, a dificuldade em acesso aos serviços de saúde e a escassez vacinal são fatores de importante destaque¹⁴; no entanto, foi apontado que crianças que receberam vacinas exclusivamente da rede pública de saúde tinham maior probabilidade de apresentar completude vacinal aos 18 meses de idade quando comparadas àquelas que se vacinaram na rede privada³¹. Esses pontos são relevantes para a elaboração de novas estratégias para o combate da vacinação deficiente.

Outro ponto que merece destaque é o movimento antivacina, que ganha força por meio de redes sociais, embora já fosse existente antes delas – no Brasil, a Revolta da Vacina em 1904 é o maior exemplo. A desconfiança e a falta de informação geram crenças sobre supostos efeitos adversos, como o autismo, criando a falsa conclusão de que a não-imunização é um benefício maior que o risco. Com o amplo acesso às redes sociais e com o aumento da propagação das chamadas *fake news*, a transmissão de informações sem o menor embasamento científico foi facilitada; portanto, esse cenário midiático pode estar relacionado com a incompletude vacinal, principalmente em crianças³⁴.

Apesar da importante queda na cobertura vacinal, as estratégias de controle e de erradicação de doenças no Brasil são consideradas precursoras por serem oferecidas ao público de forma gratuita e pela ação do Fundo Rotatório²⁵. Sob esse cenário, novas abordagens devem ser estabelecidas para a melhoria e para a homogeneização da taxa de imunização.

Perspectivas mundiais após erradicação completa da poliomielite

A erradicação da poliomielite é possível e está cada vez mais próxima de acontecer, por isso deve-se planejar os próximos passos. Por essa razão, a GPEI e parceiros desenvolvem planos de transição desde 2016 em 16 países, com a finalidade de se manter toda a infraestrutura em saúde fornecida pela iniciativa nesses locais⁶. Foi estimada uma economia de 14 bilhões de dólares até o ano de 2050, quando comparado aos custos que haveriam, se a erradicação não for possível até o mesmo ano⁹.

É de extrema importância estabelecer um plano de contenção laboratorial, já que o WPV continuará presente em laboratórios para fins de pesquisa. Na Assembleia Mundial da Saúde de 2018, foi aprovada uma resolução sobre o tópico, englobando os países membros da GPEI – doadores ou endêmicos. É necessária uma infraestrutura adequada e uma instrução

minuciosa sobre biossegurança aos profissionais responsáveis pela manipulação dos vírus para se garantir a segurança populacional e se evitar sua propagação no meio ambiente, o que causaria novos surtos. Ainda, o fornecimento de vacinas deve estar bem estabelecido em relação à produção e ao estoque, para que não haja carência.

A GPEI desenvolveu a chamada Estratégia Pós-Certificação na garantia de vigilância, de resolução de surtos, na contenção do WPV e na imunização para sustentar a erradicação^{6,15}. Mesmo ainda sem a certificação de um mundo livre da circulação de WPV, essas ações já estão sendo implementadas, pensando na minimização de riscos.

Na tentativa de se combaterem a VAPP e os cVDPV, a remoção das VOP já está em andamento^{6,9}. A primeira fase iniciou-se entre 17 de abril e 1º de maio de 2016², com a substituição da tVOP para bVOP e a inclusão de pelo menos uma dose de VIP, sendo idealmente 2 doses. A imunização pela VIP deve-se manter por, no mínimo, 10 anos após cessação do uso de VOP¹⁸. A partir da cessação da transmissão pelo WPV é que continuará a interrupção da transmissão por cVDPV, ou seja, o fim do uso da VOP em escala mundial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vacina é um pacto social, pois, além de proteger os vacinados, protege também pessoas que não podem ser vacinadas, como imunocomprometidos, quando a cobertura vacinal está adequada.

Quando uma doença surge como surto, o plano principal de contingência do agente é a vacinação, quando possível. Após alguns testes, VIP e VOP entraram no mercado sem serem patenteadas, para que o maior número possível de crianças as recebesse; assim, nos anos seguintes, o número de infectados pelo WPV decaiu drasticamente; porém, para alcançar a erradicação, é necessário traçar estratégias; então, a GPEI foi criada e atua desde 1988, visando à eliminação da poliomielite junto a seus parceiros. Em razão disso, o continente africano foi declarado livre de WPV após 4 anos sem circulação do vírus na Nigéria.

Nos países ainda endêmicos, Afeganistão e Paquistão, encontram-se impasses como população-móvel, falta de acesso e infraestrutura na saúde, guerras civis, analfabetismo materno e território de geografia difícil. Isso tem forte relação com o aumento do número de casos na fronteira a partir de 2019.

No Brasil, não há circulação de WPV desde 1989. Esse sucesso é atribuído às diversas medidas de vigilância e contenção realizadas no país, principalmente pela qualidade das campanhas vacinais e acesso gratuito a toda a população; entretanto, desde 2016, nota-se importante queda na cobertura vacinal brasileira, além do aumento da heterogeneidade entre as regiões. Isso pode estar relacionado não apenas a fatores socioeconômicos, mas também à falta de informação e a movimentos antivacina, que ganharam força na atualidade.

A circulação de WPV em algum território é diretamente proporcional ao risco de agravo, ou seja, a heterogeneidade vacinal associada ao surto nos países endêmicos gera um risco ainda maior de reintrodução do vírus em países já declarados livres do mesmo. Identificar e combater os déficits sociais, políticos e de saúde é fundamental para a erradicação da poliomielite. A vigilância epidemiológica deve permanecer alta mesmo em um mundo pós pólio, assim como a taxa vacinal, mesmo com a mudança de esquema após erradicação.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Polio Endgame Strategy 2019-2023: Eradication, integration, certification and containment [Internet]. Geneva; 2019 [acesso em: 27 abr. 2020]. Disponível em: <http://apps.who.int/bookorders>.
2. World Health Organization. Polio Eradication: Report by the Director-General -72th World Health Assembly [Internet]. 2019 [acesso em: 29 abr. 2020]. Disponível em: <http://polioeradication.org/wp-content/uploads/2016/07/72-WHA-DG-report.pdf>
3. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. Campanha Nacional de Vacinação Contra a Poliomielite e Contra o Sarampo [Internet]. Brasília; 2018 [acesso em: 222 abr. 2020]. Disponível em: <http://sipni.datasus.gov.br>
4. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral do Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde. 3. ed. Brasília-DF; 2019.
5. Neto FT. O início do fim da poliomielite: 60 anos do desenvolvimento da vacina. Rev Pan-Amazônica Saúde. 2015;
6. World Health Organization. Global Polio Eradication Investment Case 2019-2023. Geneva; 2019.
7. Malheiro L, Pinto SC, Sarmento A, Santos L. Comparação das campanhas de eliminação da lepra e poliomielite: Qual é mais viável? Acta Med Port [Internet]. 2016 [acesso em: 29 abr. 2020]; 29(4): 279–83. Disponível em: <http://actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/7364>
8. Garon J, Seib K, Orenstein WA, Ramirez Gonzalez A, Chang Blanc D, Zaffran M, et al. Polio endgame: the global switch from tOPV to bOPV [Internet]. Vol.15, Expert Review of Vaccines. Taylor and Francis Ltd. 2016 [acesso em: 29 abr. 2020]; 15: 693-708. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1586/14760584.2016.1140041>
9. World Health Organization. Global Polio Eradication Initiative: annual report 2018 [Internet]. Geneva, Switzerland; 2018 [acesso em: 29 abr. 2020]. Disponível em: <http://apps.who.int/bookorders>.
10. Ministério da Saúde S de V em S. Nota Informativa n. 204/2019-CGPNI/DEIDT/SVS/MS. 2019.
11. Pedreira C, Thrush E, Rey-Benito G, Chévez AE, Jauregui B. The path towards polio eradication over 40 years of the Expanded Program on Immunization in the Americas. Rev Panam Salud Pública. 2017; 20(41): 1.
12. Greene SA, Ahmed J, Datta SD, Burns CC, Quddus A, Vertefeuille JF, et al. Progress Toward

- Polio Eradication – Worldwide, January 2017-2019. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. 2019 [acesso em: 29 abr. 2020]; 68(20): 458-62. Disponível em: http://www.cdc.gov/mmwr/volumes/68/wr/mm6820a3.htm?s_cid=mm6820a3_w
13. Initiative WHOPGE. Wild Poliovirus List – List of wild poliovirus by country and year [Internet]. [acesso em: 1 set. 2020]. Disponível em: <http://polioeradication.org/polio-today/polio-now/wild-poliovirus-list/>
14. Silva FS, Barbosa YC, Batalha MA, Ribeiro MRC, Simões VMF, Branco M dos RFC, et al. Incompletude vacinal infantil de vacinas novas e antigas e fatores associados: coorte de nascimento BRISA, São Luís, Maranhão, Nordeste do Brasil. Cad Saude Publica [Internet]. 2018 [acesso em: 2020]; 34(3): e00041717. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000305012&lng=pt&tlng=pt
15. World Health Organization. Global Polio Eradication Initiative: semi-annual status report July - December 2018. Progress against the polio Eradication & Endgame Strategic Plan. Geneva, Switzerland; 2019.
16. Baicus A. History of polio vaccination. World J Virol. 2012; 1(4): 108.
17. Asturias EJ, Bandyopadhyay AS, Self S, Rivera L, Saez-Llorens X, Lopez E, et al. Humoral and intestinal immunity induced by new schedules of bivalent oral poliovirus vaccine and one or two doses of inactivated poliovirus vaccine in Latin American infants: an open-label randomised controlled trial. Lancet [Internet]. 2016 [acesso em: 12 maio 2020]; 388(10040): 158-69. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673616007030>.
18. Duintjer Tebbens RJ, Thompson KM. Polio endgame risks and the possibility of restarting the use of oral poliovirus vaccine. Expert Review of Vaccines. 2018; 17.
19. Sutter RW, Bahl S, Deshpande JM, Verma H, Ahmad M, Venugopal P, et al. Immunogenicity of a new routine vaccination schedule for global poliomyelitis prevention: an open-label, randomised controlled trial. Lancet [Internet]. 2015 [acesso em: 12 maio 2020]; 386(10011): 2413-21. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673615002378>
20. World Health Organization. Global polio eradication initiative applauds WHO African region for wild polio-free certification [Internet]. [acesso em: 27 ago. 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/detail/25-08-2020-global-polio-eradication-initiative-applauds-who-african-region-for-wild-polio-free-certification>
21. Kaufmann JR, Feldbaum H. Diplomacy and the polio immunization boycott in Northern Nigeria. Health Affairs. 2009.
22. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2019: Highlights. [Internet]. 2019 [acesso em: 16 set. 2020]. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/CSV/>
23. Hussain SF, Boyle P, Patel P, Sullivan R. Eradicating polio in Pakistan: an analysis of the challenges and solutions to this security and health issue. Globalization and Health. 2016.
24. United Nations Assistance Mission in Afghanistan. Afghanistan annual report on protection of civilians in armed conflict: 2019-2020.
25. Sociedade Brasileira de Imunizações. Revista imunizações: presente e futuro [Internet]. [acesso

- em: 22 set. 2020]; 12. Disponível em: www.magic-rm.com.
26. Mello MLR, Moraes JC, Barbosa HA, Flannery B. Participação em dias nacionais de vacinação contra poliomielite: resultados de inquérito de cobertura vacinal em crianças nas 27 capitais brasileiras. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13.
27. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Imunizações. Coberturas vacinais no Brasil (2010-2014). 2015.
28. Santos GRD, Silva SS, Guimarães EA de A, Cavalcante RB, De Oliveira VC. Avaliação do monitoramento rápido de coberturas vacinais na Região Ampliada de Saúde Oeste de Minas Gerais, 2012. *Epidemiol e Serv Saude Rev do Sist Unico Saude do Bras [Internet]*. 2016 [acesso em: 20 set. 2020]; 25(1): 55-64. Disponível em: <http://pni.datasus>.
29. Domingues CMAS, Teixeira AM da S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. *Epidemiol e Serviços Saúde [Internet]*. 2013 [acesso em: 21 set. 2020]; 22(1): 9-27. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>
30. Centro de Estudos Augusto Leopoldo Ayrosa Galvão. Inquérito de cobertura vacinal nas áreas urbanas das capitais [Internet]. [acesso em: 21 set. 2020]. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inquerito_cobertura_vacinal_urbanas.pdf
31. Barata BR, Carlos M, De S, Ribeiro A, Cássio JM, Flannery B. Socioeconomic inequalities and vaccination coverage: results of an immunisation coverage survey in 27 Brazilian capitals, 2007-2008. Disponível em: <http://jech.bmj.com/>
32. Arroyo LH, Ramos ACV, Yamamura M, Weiller TH, De Almeida Crispim J, Cartagena-Ramos D, et al. Areas with declining vaccination coverage for BCG, poliomyelitis, and MMR in Brazil (2006-2016): maps of regional heterogeneity. *Cad. Saúde Pública*. 2020; 36(4): e00015619.
33. Ricardo Zorzetto. Pesquisa FAPESP. As razões da queda na vacinação [Internet]. 270 ed. [acesso em: 21 set. 2020]. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-razoes-da-queda-na-vacinacao/>
34. Vasconcelos-Silva PR, Castiel LD, Griep RH. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo [Internet]. [acesso em: 22 set. 2020]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v20n2/1413-8123-csc-20-02-0607.pdf>

A responsabilidade de conceitos emitidos e de todos os artigos publicados caberá inteiramente aos autores.

Da mesma forma os autores serão responsáveis também pelas imagens, fotos e ilustrações inclusas no trabalho a ser publicado.