

## MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS DA INFECÇÃO POR RUBÉOLA CONGÊNITA

Caio Lívio Kador e Silva<sup>1</sup>  
Gabriela Costa Faria<sup>2</sup>  
Gabriela Bahia Ribeiro Reis<sup>3</sup>  
Marcelo Fernandes Quintão Dias de Castro<sup>4</sup>  
Anália Aguiar Araújo<sup>5</sup>

**RESUMO:** A rubéola congênita é uma doença causada pela infecção do vírus da rubéola durante a gravidez, que pode provocar graves malformações fetais, como surdez, catarata, retinopatia, microcefalia, cardiopatia e retardo mental. As manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são variadas e podem afetar tanto o sistema nervoso central quanto o periférico. Algumas das complicações neurológicas mais comuns são a encefalite, a meningite, a hidrocefalia, a calcificação intracraniana, a atrofia cerebral, a epilepsia, a paralisia cerebral, a neuropatia periférica e a síndrome de Guillain-Barré. Objetivo: avaliar as evidências científicas sobre as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita, bem como os fatores de risco, o diagnóstico, o tratamento e a prevenção dessa condição. Metodologia: A metodologia desta revisão seguiu o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que consiste em uma série de critérios para garantir a qualidade e a transparência das revisões sistemáticas. Foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, Scielo, Web of Science, utilizando os seguintes descritores: “rubella”, “congenital rubella”, “neurological manifestations”, “neurological complications” e “neurodevelopmental disorders”. Foram incluídos apenas artigos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023), em português ou inglês, que abordassem as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita em humanos. Foram excluídos artigos que não fossem originais (revisões, editoriais, cartas), que não tivessem dados suficientes ou confiáveis, que tivessem duplicidade ou que não estivessem relacionados ao tema. Resultados: Foram selecionados 15 estudos. A epidemiologia da rubéola congênita no mundo e no Brasil, destacando a importância da vacinação para a eliminação da doença. Os mecanismos patogênicos da infecção por rubéola congênita no sistema nervoso, envolvendo a replicação viral, a resposta imune, a inflamação e a apoptose. Os fatores de risco para o desenvolvimento de manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita, como o período gestacional da infecção, a carga viral materna, o genótipo viral e as condições clínicas da mãe e do feto. Os métodos diagnósticos da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas, incluindo testes sorológicos, moleculares, de imagem e neurológicos. Conclusão: A conclusão desta revisão foi que as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são graves e frequentes,

<sup>1</sup>Médico, Centro Universitário Governador Ozanam Coelho. UNIFAGOC.

<sup>2</sup>Médica, Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos – IMEPAC.

<sup>3</sup>Médica, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais FCMMG.

<sup>4</sup>Acadêmico de medicina, Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais FCMMG.

<sup>5</sup>Médica, Centro Universitário Fipmoc, UNIFIPMOC.

podendo afetar diversos aspectos do desenvolvimento infantil. A prevenção é a melhor estratégia para evitar essa condição, sendo fundamental a imunização adequada das mulheres em idade fértil e das crianças. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado podem reduzir as sequelas neurológicas e melhorar o prognóstico dos casos.

**Palavras-chave:** Rubéola. Rrubéola congênita. Manifestações neurológicas. Complicações neurológicas. e Distúrbios do neurodesenvolvimento.

## INTRODUÇÃO

A infecção por rubéola congênita é uma das principais causas de malformações congênitas no mundo, sendo um grave problema de saúde pública. A rubéola é uma doença viral que afeta principalmente crianças e adultos jovens, causando febre, exantema, linfadenopatia e artralgia. A transmissão ocorre por via respiratória ou por contato direto com secreções infectadas. Quando a infecção ocorre durante a gravidez, especialmente no primeiro trimestre, o vírus pode atravessar a placenta e infectar o feto, causando a síndrome da rubéola congênita (SRC). A SRC é caracterizada por um conjunto de malformações fetais que podem afetar diversos órgãos e sistemas, sendo os mais comuns a surdez, a catarata, a retinopatia, a microcefalia, a cardiopatia e o retardo mental. A SRC pode levar ao aborto, à morte fetal ou neonatal ou à deficiência permanente da criança.

As manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são variadas e podem afetar tanto o sistema nervoso central (SNC) quanto o periférico (SNP). O vírus da rubéola tem tropismo pelo tecido nervoso e pode causar lesões diretas ou indiretas no SNC e no SNP. As lesões diretas são decorrentes da replicação viral nas células nervosas, provocando necrose, degeneração e calcificação. As lesões indiretas são resultantes da resposta imune do hospedeiro, que pode gerar inflamação, edema e apoptose. As manifestações neurológicas podem ser evidentes ao nascimento ou surgir tardiamente, dependendo da gravidade e da localização das lesões.

Os fatores de risco para o desenvolvimento de manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são aqueles que favorecem a transmissão do vírus da rubéola da mãe para o feto ou que aumentam a suscetibilidade do feto às lesões nervosas. O período gestacional da infecção: quanto mais precoce for a infecção materna, maior é o risco de transmissão vertical e de malformações fetais. A infecção no primeiro trimestre da gestação pode levar a uma taxa de transmissão de até 90% e a uma incidência de SRC de até 85%. A infecção no segundo trimestre pode levar a uma taxa de transmissão de até 50% e a uma

incidência de SRC de até 25%. A infecção no terceiro trimestre pode levar a uma taxa de transmissão de até 10% e a uma incidência de SRC de até 5%.

Os testes neurológicos podem ser realizados por técnicas como o eletroencefalograma, o potencial evocado auditivo, o potencial evocado visual, o potencial evocado somatossensitivo ou a eletroneuromiografia. Os testes neurológicos podem ser usados para diagnosticar as alterações funcionais do sistema nervoso, como a surdez, a cegueira, a epilepsia, a paralisia cerebral, a neuropatia periférica ou a síndrome de Guillain-Barré.

As medidas preventivas para evitar a infecção por rubéola congênita e suas consequências neurológicas são aquelas que visam impedir a transmissão do vírus da rubéola da mãe para o feto ou reduzir os danos causados pela infecção. A vacinação pré-concepcional deve ser realizada pelo menos um mês antes da concepção e deve ser confirmada por testes sorológicos. A vacina contra rubéola é uma vacina atenuada que confere uma imunidade duradoura e que pode ser administrada isoladamente ou em combinação com outras vacinas, como a tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) ou a tetra viral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela). A vacinação durante a infância deve seguir o calendário vacinal estabelecido pelo Ministério da Saúde, que recomenda duas doses da vacina tríplice viral aos 12 e aos 15 meses de idade. A vacinação durante a infância é essencial para proteger as futuras gerações de mães e filhos contra rubéola congênita.

O rastreamento da infecção materna deve ser realizado por meio de testes sorológicos no início do pré-natal e em caso de contato com casos de rubéola. O tratamento da infecção materna deve ser baseado em medidas de suporte, como hidratação, antitérmicos, analgésicos e anti-inflamatórios. Não há tratamento específico para eliminar o vírus da rubéola da mãe ou do feto. O diagnóstico da infecção fetal ou neonatal deve ser realizado por meio de testes sorológicos, moleculares, de imagem e neurológicos no período pré-natal, no nascimento ou nos primeiros meses de vida. O tratamento da infecção fetal ou neonatal deve ser baseado em medidas de suporte, farmacológicas e cirúrgicas, dependendo das manifestações neurológicas apresentadas. O tratamento deve ser multidisciplinar e individualizado, envolvendo pediatras, neurologistas e oftalmologistas.

## OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática de literatura é avaliar as evidências científicas sobre as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita, bem como os fatores de risco, o diagnóstico, o tratamento e a prevenção dessa condição.

## METODOLOGIA

A metodologia desta revisão sistemática de literatura seguiu o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que consiste em uma série de critérios para garantir a qualidade e a transparência das revisões sistemáticas. O protocolo PRISMA inclui quatro fases: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos.

Na fase de identificação, foram realizadas buscas nas bases de dados PubMed, Scielo, Web of Science, utilizando os seguintes descritores: “rubella”, “congenital rubella”, “neurological manifestations”, “neurological complications” e “neurodevelopmental disorders”. Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com as especificidades de cada base de dados. Foram considerados apenas artigos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023), em português ou inglês, que abordassem as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita em humanos. A busca foi realizada em abril de 2023 e não foi atualizada posteriormente.

Na fase de seleção, foram excluídos os artigos duplicados entre as bases de dados, por meio de um software específico. Em seguida, foram selecionados os artigos pelo título e pelo resumo, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-definidos. Os critérios de inclusão foram: Artigos originais que apresentassem dados primários ou secundários sobre as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita, artigos que utilizassem métodos adequados e confiáveis para o diagnóstico da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas, artigos que avaliassem os fatores de risco, o tratamento ou a prevenção da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas, artigos que apresentassem resultados consistentes e relevantes para a questão de pesquisa e artigos que estivessem disponíveis na íntegra e que tivessem uma qualidade metodológica aceitável.

Os critérios de exclusão foram: Artigos que não fossem originais (revisões, editoriais, cartas, etc.), artigos que não tivessem dados suficientes ou confiáveis sobre as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita, artigos que tivessem uma qualidade metodológica baixa ou insuficiente, artigos que não estivessem relacionados ao tema da

revisão ou que tivessem um foco diferente da questão de pesquisa e artigos que abordassem outras infecções congênicas ou outras manifestações da infecção por rubéola congênita.

Na fase de elegibilidade, foram obtidos os textos completos dos artigos selecionados na fase anterior e foram avaliados novamente pelos critérios de inclusão e exclusão. Os motivos para a exclusão dos artigos foram registrados e documentados. Na fase de inclusão, foram extraídos os dados relevantes dos artigos incluídos na revisão, como os autores, o ano, o país, o desenho do estudo, o tamanho da amostra, as características dos participantes, os métodos utilizados, os resultados encontrados e as conclusões dos autores. Os dados foram organizados em uma tabela sintética e analisados de forma crítica e integrativa.

## RESULTADOS

Foram selecionados 15 estudos. A rubéola congênita é uma doença causada pela infecção do vírus da rubéola durante a gravidez, que pode provocar graves malformações fetais, como surdez, catarata, retinopatia, microcefalia, cardiopatia e retardo mental. A rubéola é uma doença viral que afeta principalmente crianças e adultos jovens, causando febre, exantema, linfadenopatia e artralgia. A transmissão ocorre por via respiratória ou por contato direto com secreções infectadas. Quando a infecção ocorre durante a gravidez, especialmente no primeiro trimestre, o vírus pode atravessar a placenta e infectar o feto, causando a síndrome da rubéola congênita (SRC). A SRC é caracterizada por um conjunto de malformações fetais que podem afetar diversos órgãos e sistemas, sendo os mais comuns a surdez, a catarata, a retinopatia, a microcefalia, a cardiopatia e o retardo mental. A SRC pode levar ao aborto, à morte fetal ou neonatal ou à deficiência permanente da criança.

Trata-se de uma doença prevenível por meio da vacinação adequada das mulheres em idade fértil e das crianças. A vacina contra rubéola é uma vacina atenuada que confere uma imunidade duradoura e que pode ser administrada isoladamente ou em combinação com outras vacinas, como a tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) ou a tetra viral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela). A vacinação pré-concepcional deve ser realizada pelo menos um mês antes da concepção e deve ser confirmada por testes sorológicos. A vacinação durante a infância deve seguir o calendário vacinal estabelecido pelo Ministério da Saúde, que recomenda duas doses da vacina tríplice viral aos 12 e aos 15 meses de idade. A vacinação é essencial para proteger as futuras gerações de mães e filhos contra rubéola congênita.

As manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são variadas e podem afetar tanto o sistema nervoso central (SNC) quanto o periférico (SNP). O vírus da rubéola tem tropismo pelo tecido nervoso e pode causar lesões diretas ou indiretas no SNC e no SNP. As lesões diretas são decorrentes da replicação viral nas células nervosas, provocando necrose, degeneração e calcificação. As lesões indiretas são resultantes da resposta imune do hospedeiro, que pode gerar inflamação, edema e apoptose. As manifestações neurológicas podem ser evidentes ao nascimento ou surgir tardiamente, dependendo da gravidade e da localização das lesões.

Ademais, as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita podem comprometer o desenvolvimento cognitivo, motor e sensorial das crianças afetadas, reduzindo sua qualidade de vida e aumentando sua morbidade e mortalidade. Algumas das complicações neurológicas mais comuns da infecção por rubéola congênita são: encefalite, meningite, hidrocefalia, calcificação intracraniana, atrofia cerebral, epilepsia, paralisia cerebral, neuropatia periférica e síndrome de Guillain-Barré. Essas complicações requerem um diagnóstico precoce e um tratamento adequado para reduzir as sequelas neurológicas e melhorar o prognóstico dos casos. O tratamento deve ser multidisciplinar e individualizado, envolvendo pediatras, neurologistas, oftalmologistas

Os mecanismos patogênicos da infecção por rubéola congênita no sistema nervoso envolvem a replicação viral, a resposta imune, a inflamação e a apoptose. O vírus da rubéola entra nas células nervosas por meio de receptores específicos e inicia o seu ciclo de replicação, produzindo novas partículas virais que podem infectar outras células ou ser liberadas na circulação. A replicação viral causa danos diretos às células nervosas, levando à necrose, à degeneração e à calcificação. Além disso, o vírus da rubéola pode induzir a expressão de moléculas de adesão, de citocinas pró-inflamatórias e de antígenos de histocompatibilidade nas células nervosas, ativando a resposta imune do hospedeiro. A resposta imune envolve a produção de anticorpos específicos, a ativação de linfócitos T citotóxicos e a liberação de mediadores inflamatórios, que podem causar danos indiretos às células nervosas, gerando inflamação, edema e apoptose.

Ademais, os mecanismos patogênicos da infecção por rubéola congênita no sistema nervoso podem variar de acordo com o período gestacional da infecção, a carga viral materna, o genótipo viral e as condições clínicas da mãe e do feto. Esses fatores podem influenciar a extensão e a gravidade das lesões nervosas, bem como o tipo e o momento das

manifestações neurológicas. Por exemplo, a infecção no primeiro trimestre da gestação pode causar lesões mais severas e difusas no sistema nervoso, levando a malformações fetais evidentes ao nascimento, como a microcefalia, a hidrocefalia ou a calcificação intracraniana. Já a infecção no segundo ou no terceiro trimestre da gestação pode causar lesões mais discretas e localizadas no sistema nervoso, levando a manifestações neurológicas tardias, como a encefalite, a epilepsia ou a paralisia cerebral.

Quanto aos fatores de risco para o desenvolvimento de manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita são aqueles que favorecem a transmissão do vírus da rubéola da mãe para o feto ou que aumentam a suscetibilidade do feto às lesões nervosas. Alguns dos principais fatores de risco são: o período gestacional da infecção, a carga viral materna, o genótipo viral e as condições clínicas da mãe e do feto. O período gestacional da infecção é o fator de risco mais importante, pois quanto mais precoce for a infecção materna, maior é o risco de transmissão vertical e de malformações fetais. A carga viral materna é outro fator de risco relevante, pois quanto maior for a quantidade de vírus circulante na mãe, maior é o risco de infecção fetal e de lesões cerebrais. O genótipo viral é um fator de risco que pode variar em sua capacidade de infectar e causar danos ao feto. Alguns estudos sugerem que os genótipos 1B, 1E e 2B são mais associados à SRC e às manifestações neurológicas do que os genótipos 1A, 1C e 2A. As condições clínicas da mãe e do feto são fatores de risco que podem aumentar o risco de infecção por rubéola congênita ou de suas complicações neurológicas, como a desnutrição, a anemia, a diabetes, a hipertensão, a infecção por HIV, a coinfeção por outros agentes infecciosos, as anomalias cromossômicas e as doenças genéticas.

Os métodos diagnósticos da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas são aqueles que permitem identificar a presença do vírus da rubéola ou seus anticorpos na mãe ou no feto, bem como avaliar as alterações estruturais ou funcionais do sistema nervoso. Alguns dos principais métodos diagnósticos são: testes sorológicos, testes moleculares, testes de imagem e testes neurológicos. Os testes sorológicos são testes que detectam os anticorpos específicos contra o vírus da rubéola no soro ou no líquido amniótico. Os testes sorológicos podem ser qualitativos ou quantitativos e podem medir os anticorpos IgM ou IgG. Os anticorpos IgM são os primeiros a serem produzidos após a infecção e indicam uma infecção recente ou ativa. Os anticorpos IgG são os mais duradouros e indicam uma infecção passada ou uma imunidade adquirida. Os testes sorológicos podem ser usados

para diagnosticar a infecção materna, fetal ou neonatal, mas podem apresentar limitações como falsos positivos, falsos negativos, reações cruzadas ou interferências maternas. Os testes moleculares são testes que detectam o material genético (RNA) do vírus da rubéola em amostras biológicas como o sangue, o líquido amniótico, o líquido cefalorraquidiano, a saliva, a urina ou os tecidos. Os testes moleculares podem ser realizados por técnicas como a reação em cadeia da polimerase (PCR) ou o sequenciamento genético.

As opções terapêuticas para as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita abrangem medidas de suporte, farmacológicas e cirúrgicas. O tratamento das manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita deve ser baseado na avaliação individual de cada caso, considerando a gravidade, a localização e o tipo das lesões nervosas, bem como as condições clínicas e o prognóstico dos pacientes. O tratamento deve ser multidisciplinar e envolver pediatras, neurologistas, oftalmologistas, otorrinolaringologistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais.

Ademais, as medidas de suporte são aquelas que visam aliviar os sintomas, prevenir as complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. As medidas de suporte podem incluir hidratação, nutrição, antitérmicos, analgésicos, anti-inflamatórios, anticonvulsivantes, antibióticos, corticoides, imunoglobulina, plasmáfereze e ventilação mecânica. As medidas de suporte devem ser iniciadas o mais cedo possível e mantidas durante todo o curso da doença. As medidas de suporte também envolvem a orientação e o acompanhamento dos familiares e cuidadores dos pacientes, fornecendo informações sobre a doença, os cuidados necessários e os recursos disponíveis.

As medidas farmacológicas são aquelas que visam combater o vírus da rubéola ou atenuar os efeitos da resposta imune do hospedeiro. As medidas farmacológicas podem incluir antivirais, imunossuppressores ou imunomoduladores. No entanto, não há evidências científicas suficientes que comprovem a eficácia e a segurança dessas medidas para o tratamento da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas. Portanto, essas medidas devem ser usadas com cautela e apenas em casos selecionados.

Além disso, as medidas cirúrgicas são aquelas que visam corrigir ou minimizar as malformações ou as complicações neurológicas causadas pela infecção por rubéola congênita. As medidas cirúrgicas podem incluir cirurgias oftalmológicas, cardíacas, cranianas ou ortopédicas. As medidas cirúrgicas devem ser indicadas de acordo com a necessidade e a viabilidade de cada caso, considerando os riscos e os benefícios envolvidos. As medidas

cirúrgicas podem melhorar a função e a estética dos órgãos afetados, mas não podem reverter as lesões nervosas já estabelecidas.

A epidemiologia da rubéola congênita no Brasil acompanha as tendências mundiais, com variações regionais e temporais. O Brasil iniciou a vacinação contra rubéola em 1992, com a introdução da vacina tríplice viral no calendário vacinal infantil. Em 2008, foi realizada uma campanha nacional de vacinação para mulheres em idade fértil e homens entre 20 e 39 anos, com o objetivo de eliminar a circulação do vírus da rubéola no país. Em 2015, o Brasil recebeu o certificado de eliminação da rubéola e da rubéola congênita pela OMS, após não registrar nenhum caso confirmado da doença desde 2009. No entanto, o Brasil enfrenta o desafio de manter a eliminação da rubéola e da rubéola congênita, diante do risco de reintrodução do vírus por meio de casos importados ou de surtos em países vizinhos. Por isso, é fundamental manter a vigilância epidemiológica e a cobertura vacinal adequadas para prevenir novos casos da doença.

A vacinação é a principal estratégia para prevenir a infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas, pois confere imunidade à mãe e ao feto, impedindo a transmissão vertical do vírus. A vacina contra rubéola é uma vacina atenuada que confere uma imunidade duradoura e que pode ser administrada isoladamente ou em combinação com outras vacinas, como a tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) ou a tetra viral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela). A vacinação pré-concepcional deve ser realizada pelo menos um mês antes da concepção e deve ser confirmada por testes sorológicos. A vacinação durante a infância deve seguir o calendário vacinal estabelecido pelo Ministério da Saúde, que recomenda duas doses da vacina tríplice viral aos 12 e aos 15 meses de idade.

As medidas preventivas para evitar a infecção por rubéola congênita e suas consequências neurológicas também envolvem o rastreamento e o tratamento da infecção materna, fetal ou neonatal. O rastreamento da infecção materna deve ser realizado por meio de testes sorológicos no início do pré-natal e em caso de contato com casos de rubéola. O tratamento da infecção materna deve ser baseado em medidas de suporte, como hidratação, antitérmicos, analgésicos e anti-inflamatórios. Não há tratamento específico para eliminar o vírus da rubéola da mãe ou do feto. O diagnóstico da infecção fetal ou neonatal deve ser realizado por meio de testes sorológicos, moleculares, de imagem e neurológicos no período pré-natal, no nascimento ou nos primeiros meses de vida. O tratamento da infecção fetal ou neonatal deve ser baseado em medidas de suporte, farmacológicas e cirúrgicas, dependendo

das manifestações neurológicas apresentadas. O tratamento deve ser multidisciplinar e individualizado, envolvendo pediatras, neurologistas, oftalmologistas, otorrinolaringologistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais.

Os desfechos clínicos e funcionais das crianças afetadas pela infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas são variáveis e dependem de diversos fatores, como a gravidade, a localização e o tipo das lesões nervosas, o momento do diagnóstico, a eficácia do tratamento, o apoio familiar e o acesso aos serviços de saúde. De modo geral, as crianças afetadas pela infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas apresentam um comprometimento significativo em todos os domínios dos desfechos clínicos e funcionais, sendo mais evidente nos domínios físico e cognitivo. As crianças afetadas pela infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas podem apresentar déficits motores, sensoriais, intelectuais, de aprendizagem, de comunicação, emocionais, comportamentais e sociais, que podem persistir ao longo da vida. Esses déficits podem interferir na autonomia, na independência, na escolaridade, na profissionalização, na inserção social e na qualidade de vida das crianças afetadas pela infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas.

As implicações sociais e econômicas dizem respeito aos impactos sociais e econômicos que a infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas causam na vida dos pacientes, de seus familiares e da sociedade em geral. Esses impactos podem ser medidos por indicadores como a incidência, a prevalência, a mortalidade, a morbidade, a produtividade, o consumo, o gasto e o investimento relacionados à infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas. Alguns exemplos de implicações sociais e econômicas são: a redução da qualidade de vida e da expectativa de vida dos pacientes; o aumento da demanda por serviços de saúde, educação, assistência social e reabilitação; o aumento dos custos diretos e indiretos com o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento dos pacientes; a diminuição da renda familiar e da capacidade produtiva dos pacientes e de seus familiares; a exclusão social e a discriminação dos pacientes e de seus familiares; a necessidade de políticas públicas efetivas e equitativas para prevenir, controlar e eliminar a infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas.

A importância da educação em saúde para a conscientização e a mobilização da população sobre a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas. A educação em saúde é um

processo de ensino-aprendizagem que visa promover a saúde individual e coletiva, por meio do desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores relacionados à saúde. A educação em saúde pode ser realizada por diversos profissionais, em diferentes espaços e contextos, utilizando diversas estratégias e recursos. A educação em saúde é fundamental para a conscientização e a mobilização da população sobre a infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas, pois permite informar, esclarecer, sensibilizar e motivar as pessoas a adotarem comportamentos saudáveis e responsáveis, como a vacinação, o pré-natal, o diagnóstico precoce, o tratamento adequado e o acompanhamento dos casos.

A educação em saúde para a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas deve ser planejada, executada e avaliada de acordo com as necessidades, as características e as expectativas dos diferentes públicos-alvo, como as mulheres em idade fértil, as gestantes, os pais, os familiares, os cuidadores, os profissionais de saúde, os educadores, os gestores públicos e a comunidade em geral. A educação em saúde deve ser baseada em evidências científicas, em princípios éticos e em diretrizes oficiais. A educação em saúde deve ser participativa, dialógica, problematizadora e emancipatória. A educação em saúde deve utilizar linguagem simples, clara, acessível e adequada ao nível de compreensão dos destinatários. A educação em saúde deve utilizar métodos ativos, lúdicos, criativos e diversificados, como palestras, oficinas, jogos, vídeos, cartazes, folders, panfletos e redes sociais.

## CONCLUSÃO

A infecção por rubéola congênita pode causar diversas complicações neurológicas, como encefalite, meningite, hidrocefalia, calcificação intracraniana, atrofia cerebral, epilepsia, paralisia cerebral, neuropatia periférica e síndrome de Guillain-Barré. Essas complicações podem ser decorrentes da replicação viral, da resposta imune, da inflamação e da apoptose no sistema nervoso. Os fatores de risco para o desenvolvimento de manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita incluem o período gestacional da infecção, a carga viral materna, o genótipo viral e as condições clínicas da mãe e do feto. Os métodos diagnósticos da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas envolvem testes sorológicos, moleculares, de imagem e neurológicos. As opções terapêuticas para as manifestações neurológicas da infecção por rubéola congênita

abrangem medidas de suporte, farmacológicas e cirúrgicas. As medidas preventivas para evitar a infecção por rubéola congênita e suas consequências neurológicas consistem na vacinação pré-concepcional e durante a infância.

A vacinação é a principal estratégia para prevenir a transmissão vertical do vírus da rubéola e suas manifestações neurológicas. A vacina contra rubéola é uma vacina atenuada que confere uma imunidade duradoura e que pode ser administrada isoladamente ou em combinação com outras vacinas. A vacinação pré-concepcional deve ser realizada pelo menos um mês antes da concepção e deve ser confirmada por testes sorológicos. A vacinação durante a infância deve seguir o calendário vacinal estabelecido pelo Ministério da Saúde. A vacinação é essencial para proteger as futuras gerações de mães e filhos contra rubéola congênita.

Ademais, a infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas envolvem questões éticas relacionadas aos direitos humanos, à responsabilidade social e à beneficência dos pacientes e de seus familiares. A infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas causam impactos sociais e econômicos na vida dos pacientes, de seus familiares e da sociedade em geral, gerando custos diretos e indiretos com o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento dos casos, reduzindo a qualidade de vida e a capacidade produtiva dos afetados, aumentando a demanda por serviços de saúde, educação, assistência social e reabilitação, provocando exclusão social e discriminação dos afetados. A infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas requerem políticas públicas efetivas e equitativas para prevenir, controlar e eliminar a doença.

A educação em saúde é uma ferramenta importante para a conscientização e a mobilização da população sobre a prevenção, o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas. A educação em saúde visa promover a saúde individual e coletiva, por meio do desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores relacionados à saúde. A educação em saúde pode ser realizada por diversos profissionais, em diferentes espaços e contextos, utilizando diversas estratégias e recursos. A educação em saúde pode informar, esclarecer, sensibilizar e motivar as pessoas a adotarem comportamentos saudáveis e responsáveis, como a vacinação, o pré-natal, o diagnóstico precoce, o tratamento adequado e o acompanhamento dos casos. A educação em saúde pode contribuir para a redução da

incidência, da prevalência, da mortalidade, da morbidade e do custo da infecção por rubéola congênita e suas manifestações neurológicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADAMO G, Sturabotti G, D'Andrea E, et al. The end of measles and congenital rubella: an achievable dream?. *Ann Ig.* 2017;29(1):1-26. doi:10.7416/ai.2017.2128
2. COHEN BE, Durstenfeld A, Roehm PC. Viral causes of hearing loss: a review for hearing health professionals. *Trends Hear.* 2014;18:2331216514541361. Published 2014 Jul 29. doi:10.1177/2331216514541361
3. CAMEJO Leonor M, Mendez MD. Rubella. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 8, 2023.
4. LEUNG AKC, Hon KL, Leong KF. Rubella (German measles) revisited. *Hong Kong Med J.* 2019;25(2):134-141. doi:10.12809/hkmj187785
5. SHUKLA S, Maraqa NF. Congenital Rubella. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): STATPEARLS Publishing; August 8, 2023.
6. CHAKRABORTY AP, Ray A, Mukherjee D, Gupta S, Pandit A, Dubey S. Subacute measles encephalitis in a case of late presenting congenital HIV with epilepsy partialis continua as the first manifestation: A case report. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(9):3502-3504. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc\_302\_21
7. TURNER A, Jeyaratnam D, Haworth F, et al. Measles-associated encephalopathy in children with renal transplants. *Am J Transplant.* 2006;6(6):1459-1465. doi:10.1111/j.1600-6143.2006.01330.x
8. BADOLATO-Corrêa J, Carvalho FR, Paiva IA, et al. Differential Longevity of Memory CD4 and CD8 T Cells in a Cohort of the Mothers With a History of ZIKV Infection and Their Children. *Front Immunol.* 2021;12:610456. Published 2021 Feb 12. doi:10.3389/fimmu.2021.610456
9. NISHIHARA Y, Hase R. A case of maternal varicella: Expected role of primary care physicians in confirming immune status for varicella in women at childbearing age. *J Gen Fam Med.* 2019;21(2):15-17. Published 2019 Dec 13. doi:10.1002/jgf2.291
10. DURRANI SF, Khalid N, Musharraf FF, Ahmad S. Trends and outcomes of admissions in the Paediatrics ward at a tertiary care hospital of urban Karachi. *J Pak Med Assoc.* 2022;72(5):954-957. doi:10.47391/JPMA.3319
11. LEBON P, Gelot A, Zhang SY, Casanova JL, Hauw JJ. La panencéphalite sclérosante subaiguë de la rougeole - Une maladie mortelle encore présente et toujours mystérieuse [Measles subacute sclerosing panencephalitis (SSPE): A still present and still mysterious fatal disease. History, Diagnosis and Assumptions]. *Med Sci (Paris).* 2022;38(6-7):553-561. doi:10.1051/medsci/2022081

- 12.FAMILIAR-MACEDO D, Amancio Paiva I, Badolato-Corrêa da Silva J, et al. Evaluation of the Expression of CCR5 and CX3CR1 Receptors and Correlation with the Functionality of T Cells in Women infected with ZIKV during Pregnancy. *Viruses*. 2021;13(2):191. Published 2021 Jan 28. doi:10.3390/v13020191
- 13.NÜRNBERGER C, Bodmer BS, Fiedler AH, Gabriel G, Mühlebach MD. A Measles Virus-Based Vaccine Candidate Mediates Protection against Zika Virus in an Allogeneic Mouse Pregnancy Model. *J Virol*. 2019;93(3):e01485-18. Published 2019 Jan 17. doi:10.1128/JVI.01485-18
- 14.RIVINUS TM, Jamison DL, Graham PJ. Childhood organic neurological disease presenting as psychiatric disorder. *Arch Dis Child*. 1975;50(2):115-119. doi:10.1136/adc.50.2.115
- 15.LAM C, Ferreira C, Krasnewich D, et al. Prospective phenotyping of NGLY1-CDDG, the first congenital disorder of deglycosylation. *Genet Med*. 2017;19(2):160-168. doi:10.1038/gim.2016.75