

Ametropias em pacientes diagnosticados com infecção congênita por uma das TORCH

Ametropies in patients diagnosed with congenital infection by one of the TORCH

DOI:10.34119/bjhrv6n6-526

Recebimento dos originais: 24/11/2023

Aceitação para publicação: 27/12/2023

Rodolfo Augusto Aquino Machado

Bacharel em Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Endereço: Av, Universitária 1.440, Setor Universitário, CEP: 74605-010

E-mail: rod.augustoa@gmail.com

Gustavo Amorim Martins Brum

Bacharel em Medicina

Instituição: Ipêlabor - Medicina e Segurança do Trabalho

Endereço: Av. Bruxelas, 280 Qd 260, Lt Área Sala 01 Jardim Novo Mundo, Goiânia - GO,
CEP: 74703-050

E-mail: brum.gustavo@hotmail.com

Samuel Machado Oliveira

Bacharel em Medicina

Instituição: Hospital Regional de Uberaba

Endereço: Av. Alexandre Barbosa, 106, Mercês, Uberaba - MG, CEP: 38060-200

E-mail: samuelmachado101@icloud.com

Daniela Jaime e Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Sce St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: danijaim84@outlook.com

Eulla Borges Hoft Nogueira Dutra Zampiva

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Sce St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: eullahoft@hotmail.com

Ellen de Lima Rocha

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: ellenlrbio@gmail.com

Thanyra Beatrice Vicentini Zoccoli

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: thanyra@hotmail.com

Renan Dias Barros

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: renandiasb15@gmail.com

Rávila Ruthiele Meireles Santos

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: ravilaruthiele@gmail.com

Rebeca Viana Porfírio Mileski

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central José Aparecido dos Santos
(UNICEPLAC)

Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Scc St. Leste Industrial, Gama,
Brasília - DF, CEP: 72445-020

E-mail: rebecca.rvpm@outlook.com

João Vitor Guareschi

Graduando em Medicina

Instituição: Centro universitário de Mineiros (UNIFIMES)

Endereço: Rua 22 esq. c/ Av. 21, St. Aeroporto, Mineiros - GO, CEP: 75833-130

E-mail: joaovitorguareschi@outlook.com

Carlos Porfírio Pereira da Silva

Bacharel em Medicina

Instituição: Hospital Santa Lúcia Gama

Endereço: Área Especial Nº 16, Setor Central, Lado Oeste, Gama - DF, CEP: 72405-060

E-mail: dr.carlosporfirio@gmail.com

RESUMO

Existem doenças que cursam com alterações oftalmológicas devidas doenças de transmissão vertical. Elas são conhecidas pelo acrônimo TORCH (Toxoplasmose, Outros, Rubéola, Citomegalovírus e Herpes) e seu rastreio está indicado em todas as gestantes que acompanham o pré-natal regularmente, pelo risco de infecção e, subsequentemente, ação teratogênica que impacta no crescimento fetal. Dessa forma, a detecção precoce das TORCH é de extrema relevância na população pediátrica, pois quando há o rastreamento no início da doença, é possível traçar medidas de intervenção que possibilitam acomodação da visão e maior qualidade de vida. Dado o exposto, o objetivo do presente estudo é descrever, por meio de revisão de literatura, as alterações refracionais decorrentes de infecção congênita por uma das TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, zika e sífilis).

Palavras-chave: ametropias, infecções congênicas, TORCH.

ABSTRACT

There are diseases that course with ophthalmological alterations due to vertical transmission diseases. They are known by the acronym TORCH (Toxoplasmosis, Others, Rubella, Cytomegalovirus and Herpes) and their screening is indicated in all pregnant women who regularly attend prenatal care, due to the risk of infection and, subsequently, teratogenic action that impacts fetal growth. Thus, early detection of TORCH is extremely relevant in the pediatric population, because when there is screening at the beginning of the disease, it is possible to outline intervention measures that allow accommodation of vision and better quality of life. Given the above, the objective of the present study is to describe, through a literature review, the refractive changes resulting from congenital infection by one of the TORCH (toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus, herpes, zika and syphilis).

Keywords: ametropias, congenital infections, TORCH.

1 INTRODUÇÃO

As ametropias são um conjunto de alterações refracionais, que modificam o curso da luz e podem ser projetadas de forma inadequada na retina. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as ametropias representam 44% dos distúrbios visuais ao redor do mundo e configuram o principal motivo de consultas aos serviços de oftalmologia (DUSZAK, 2009; HARB; WILDSOET, 2019; SCHIEFER et al., 2016). Esses distúrbios são divididos em três principais tipos, sendo miopia, hipermetropia e astigmatismo, em que as duas primeiras estão envolvidas com erros esféricos e o último com assimetria óptica (HARB; WILDSOET, 2019).

As ametropias esféricas dizem respeito a uma incompatibilidade rotacional simétrica entre o comprimento do globo ocular com a capacidade de refração do olho. Um comprimento

maior que o normal caracteriza-se em miopia e um comprimento reduzido indica hipermetropia (SCHIEFER et al., 2016). Essas patologias podem ser corrigidas facilmente na maioria dos casos com o uso de lentes corretivas. Não obstante, seus detalhes serão abordados melhor adiante.

A incompatibilidade supracitada é comumente encontrada em recém-nascidos, que, sem sua maioria, irão corrigir esses defeitos com o alongamento do globo ocular e a diminuição do cristalino e da córnea. Esses erros, quando não corrigidos, desencadeiam problemas na visão desses pacientes, detectados, principalmente, na fase escolar da criança (HARB; WILDSOET, 2019).

Existem doenças que cursam com alterações oftalmológicas devidos doenças de transmissão vertical. Elas são conhecidas pelo acrônimo TORCH (Toxoplasmose, Outros, Rubéola, Citomegalovírus e Herpes) e seu rastreamento está indicado em todas as gestantes que acompanham o pré-natal regularmente, pelo risco de infecção e, subsequentemente, ação teratogênica que impacta no crescimento fetal (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020).

Dessa forma, a detecção precoce das TORCH é de extrema relevância na população pediátrica, pois quando há o rastreamento no início da doença, é possível traçar medidas de intervenção que possibilitam acomodação da visão e maior qualidade de vida.

Dado o exposto, o objetivo do presente estudo é descrever, por meio de revisão de literatura, as alterações refracionais decorrentes de infecção congênita por uma das TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes, zika e sífilis).

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A miopia consiste na incapacidade em observar objetos distantes de forma nítida. Ela ocorre quando o poder refrativo do olho em repouso é excessivo para o seu comprimento, por isso, a anormalidade de refração para a qual os óculos são prescritos com mais frequência na população pediátrica (GREENWALD, 2003). Nessa alteração, os raios de luz paralelos de objetos distantes são focados na frente da retina, enquanto raios divergentes de objetos próximos se juntam na retina sem necessidade de acomodação (GREENWALD, 2003). A dificuldade em observar um objeto distante com nitidez é corrigida ao aproximar-se dele, sem necessidade de acomodação visual. Dessa forma, quanto menor a distância necessária do objeto para observá-lo de forma nítida, maior o grau de miopia (SCHIEFER et al., 2016).

A miopia é altamente prevalente no mundo, principalmente na região leste e sudeste da Ásia, em que cerca de 90% da população em área urbana que completou o ensino médio possui miopia, sendo até 20% desses com a forma grave. Por isso, a OMS classifica a miopia como a

doença tratável de maior potencial para gerar incapacidade visual (MORGAN; OHNO-MATSUI; SAW, 2012).

Sua principal causa foi descrita por um longo período como majoritariamente de origem congênita (MORGAN; OHNO-MATSUI; SAW, 2012). Entretanto, após estudos em animais, foi proposto que diferentes lentes, bem como opacificação da córnea ou ptose palpebral podem influenciar o crescimento ocular ou retardá-lo, propondo que os fatores ambientais também estão envolvidos no processo de patogênese da doença (WALLMAN; WINAWER, 2004).

Outro ponto fortemente consistente na literatura é a associação entre escolaridade e miopia, ou seja, pessoas com maior nível de formação e que conseqüentemente demandaram maior tempo para isso, apresentam maior prevalência de miopia quando comparados às pessoas que não têm o mesmo nível de escolaridade (MORGAN; OHNO-MATSUI; SAW, 2012). Isso pode ser explicado, pela maior necessidade da adequação visual, pois são mais expostos à leitura e escrita. Partindo desse pressuposto, observou-se que a prevalência de miopia em pessoas que trabalham desde jovens com escrita e leitura, têm um potencial risco em apresentar miopia. Quanto a isso, a literatura diverge em alguns pontos, pois não foi encontrada essa associação em indivíduos que trabalham em média distância com telas de vídeo (CHUCK et al., 2018; MORGAN; OHNO-MATSUI; SAW, 2012).

Frente a isso, é indubitável o papel genético para o estabelecimento da miopia, visto que há uma maior prevalência dessa condição em gêmeos monozigóticos do que em dizigóticos, bem como entre pais e filhos (CHUCK et al., 2018). Contudo, as causas ambientais são pouco estudadas e subentendidas, o que torna necessário o fomento de estudos que ajudem a consolidar o entendimento acerca dessas causas.

A segunda doença do grupo das ametropias é a hipermetropia. Essa afecção ocorre quando o olho, em repouso acomodativo, tem poder refrativo insuficiente para seu comprimento axial (SCHIEFER et al., 2016). Pode ser considerado o oposto da miopia num sentido estritamente óptico. Os raios de luz que emanam de objetos distantes e próximos são focalizados atrás da retina de um olho hiperópico na ausência de acomodação. Quando o poder da lente é aumentado pela contração do músculo ciliar, imagens de objetos distantes são trazidos para o foco (GREENWALD, 2003).

Nas crianças, a hipermetropia não causa, como esta designação implica, uma redução da nitidez da visão de perto com retenção da acuidade em uma distância normal. Isso ocorre, porque pessoas jovens conseguem compensar esse erro, de forma que reduz a curvatura radial do globo ocular e corrigir o poder refrativo das lentes oculares (SCHIEFER et al., 2016).

Ademais, a hipermetropia, ao contrário da miopia, está relacionada com menos anos de estudo (CHUCK et al., 2018).

O astigmatismo ocorre quando os meridianos principais do olho têm poderes refrativos diferentes (HARB; WILDSOET, 2019). Ele é a segunda causa refrativa mais comum de diminuição na visão na infância. Pelo menos um dos elementos de refração do olho astigmático (geralmente na superfície da córnea) possui um contorno elipsoidal e não esférico, de modo que imagens de linhas perpendiculares não podem ser focadas na retina simultaneamente (GREENWALD, 2003).

O olho astigmático não possui meios (como aproximar objetos ou exercício de acomodação) para obter uma visão perfeitamente clara. A criança com astigmatismo geralmente usa acomodação para manter foco nos contornos verticais e aceita o desfoque nos horizontais. Essa estratégia permite uma normal percepção estereoscópica de profundidade, baseada na apreciação de pequenas disparidades na posição das arestas verticais dos objetos vistas pelos dois olhos. O astigmatismo é opticamente corrigível por lentes cilíndricas, que têm poder de estar concentrado em uma orientação ou meridiano. Uma lente de óculos que contém correção astigmática pode ser reconhecida observando-se distorção variável de formas visualizadas através dele à medida que é girada sobre a linha de visão, pois tais lentes são escritas no que é conhecido como notação esfero-cilíndrica (GREENWALD, 2003).

Os métodos oftalmológicos mais utilizados para medir e detectar os erros refracionais são a retinoscopia e o auto-refrator, tais procedimentos diagnósticos foram evoluindo e melhorando a precisão de suas medidas. O retinoscópio criado por Copeland em 1927 (FAU; NABZO, 2018) é um instrumento que pode ser dividido didaticamente em dois sistemas distintos: iluminação e observação. O primeiro refere-se apenas à incidência da luz no olho do paciente, e o segundo a luz retro-espalhada pelo fundo do olho desse paciente até atingir o olho do examinador, através do orifício central (VALERIO-NETO, 2003).

Na prática, o examinador projeta uma imagem do fecho de luz no plano da pupila do paciente. Ele não vê diretamente a retina iluminada do paciente, mas a imagem ampliada pelo sistema ótico do olho observado. A luz projetada atravessa o olho observado, e é influenciada pelos seus componentes óticos. A maneira pela qual a luz é influenciada proporciona uma medida qualitativa do sistema ótico ocular do paciente. Numa situação hipotética, em que o examinador se encontra no infinito, com um pequeno movimento lateral sequencial da luz incidente (perpendicular) é possível avaliar qualitativamente a ametropia apresentada pelo paciente (VALERIO-NETO, 2003).

A refração retinoscópica é realizada de maneira mais fácil e confiável, por meio de uma dilatação da pupila, com o músculo ciliar paralisado temporariamente por um colírio cicloplégico. Sem cicloplegia, o poder óptico da lente tende a flutuar durante a retinoscopia, especialmente em crianças pequenas, dificultando determinar o desfecho refrativo do paciente. A cicloplégia de escolha para refração pediátrica é geralmente tópica ciclopentolato (Cyclogyl, Alcon Laboratories, Fort Worth, TX), um agente colinérgico bloqueador, disponível em concentrações de 0,5% (para bebês jovens), 1% (usado na maioria dos casos) e 2% (às vezes útil para olhos com pigmentação escuras, que tendem a resistir ao efeito farmacológico). Fenilefrina 10% colírio Alcon Laboratories, Fort Worth, TX) é geralmente administrada junto com ele para produzir midríase ideal. O efeito dos picos de ciclopentolato dura cerca de 45 a 60 minutos após a administração e desaparece após 6 a 8 horas, embora a pupila possa permanecer maior que o normal (menos reativa à luz) por muitos dias (BICAS; ALVES, 2019).

A primeira doença representativa do grupo é a toxoplasmose, transmitida por um protozoário denominado *Toxoplasma gondii*, um parasita intracelular obrigatório, e que afeta um terço da população mundial. Geralmente, infecta o sistema nervoso central dos fetos, e pode causar anomalias no desenvolvimento das suas estruturas, sendo a retina uma das principais regiões acometidas (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020; KHAN; KHAN, 2018).

Sua primeira descrição em que foi associada a infecção congênita pelo *T. gondii* com doenças oculares ocorreu em 1923, mas só no final da década de 50 que sua importância foi consolidada. Com isso, a toxoplasmose congênita foi descrita como a principal causa de uveíte posterior, na qual decorre de um quadro de retinocoroidite toxoplasmática (HOLLAND, 2003). Essa doença é considerada de alta prevalência, infectando anualmente, de forma congênita, 3-23 neonatos em 10.000 nascidos vivos, que pode ser explicada pela vulnerabilidade social da população brasileira, explicada pela baixa renda e dificuldade do acesso à educação (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020; ROTHOVA, 2003).

As manifestações sistêmicas da infecção pelo *T. gondii* podem se apresentar de diversas maneiras, como morte fetal, restrição de crescimento intrauterino, encefalite, hidrocefalia, doenças mentais neurológicas, alterações cardiovasculares e distúrbios oculares (KHAN; KHAN, 2018; KHAZAENI, 2017). Dessa forma, é válido ressaltar que a apresentação multifatorial da toxoplasmose congênita e seu alto nível de teratogenicidade representam um grave problema de saúde pública, atestando a necessidade em se reduzir a incidência de novos casos de infecção congênita. Ademais, as alterações oculares, que configuram grande parte das manifestações dessa doença, serão discutidas adiante.

As lesões oculares típicas da toxoplasmose são a coriorretinite necrotizante acompanhada por uma reação inflamatória do vítreo. Essas apresentações, ao exame oftalmológico, são frequentemente associada com cicatrizes oculares antigas em até 79% dos casos e localizam-se, principalmente, na mácula, podendo indicar ataques recorrentes em áreas satélites da retina (KHAZAENI, 2017; ROTHOVA, 2003). Outras alterações menos comuns são lesões grandes, que podem ser múltiplas ou bilaterais, e podem indicar endoftalmite, retinite externa puntiforme, neuroretinite ou esclerite (ROTHOVA, 2003).

As alterações refracionais na toxoplasmose não são bem descritas na literatura. E como foi discutido acima, elas representam a principal causa de perda de visão na população em geral. Por isso, é de extrema importância estudos que consigam demonstrar essa prevalência. É válido ressaltar que as manifestações oculares da infecção pelo *T. gondii* podem não se apresentar ao nascimento, o que torna necessário o acompanhamento contínuo em casos confirmados de toxoplasmose aguda em gestante (KHAZAENI, 2017).

A segunda doença representante desse grupo é a rubéola. Causada pelo *rubella virus*, um vírus de RNA de fita simples, pertencente à família *Togaviridae*. É transmitido por contato ou por secreções respiratórias, e representa das principais causas de cegueira no mundo (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020; KHAZAENI, 2017).

As propriedades teratogênicas pelo vírus da rubéola foram descritas pela primeira vez em 1941 por um oftalmologista australiano, que observou defeitos congênitos em fetos de mães infectadas com o vírus (DUSZAK, 2009). Após isso, estudos epidemiológicos foram produzidos pela urgência em entender a fisiopatologia por trás da doença e suas principais manifestações.

Dentre as supracitadas, as manifestações oculares configuram uma importante deformidade que decorre da ação teratogênica do vírus, sendo as mais comuns a catarata congênita, o glaucoma e a retinopatia pigmentar. Entre essas, a catarata é uma importante causa de cegueira e ocorre por meio da opacificação da região central do cristalino (KHAZAENI, 2017; RUSSELL-EGGITT; SUSAN, 1992). Para que ocorra essa complicação, a mãe deve ter sido infectada até a décima nona semana de gestação e que o cristalino esteja vulnerável para infecção (DUSZAK, 2009).

Geralmente a catarata congênita é unilateral. Esse fato pode ser explicado pela diferença da taxa de crescimento entre os olhos, ou seja, um olho pode se desenvolver mais rapidamente que o olho contralateral

A rubéola congênita geralmente cursa com altas taxas de erros refrativos, principalmente a miopia e a hipermetropia (RUSSELL-EGGITT; SUSAN, 1992). Entretanto,

estudos que demonstrem essa prevalência são escassos, o que torna esses pacientes de difícil manejo.

Outra casa importante de distúrbios oculares é a infecção congênita pelo Citomegalovírus (CMV). Trata-se de uma doença que cursa com sintomas em cerca de 15-20% dos casos e suas alterações sistêmicas atingem, principalmente, o sistema nervoso central, tornando-se gatilho para anomalias nessa região. Os principais achados são a microcefalia, a perda da audição e a coriorretinite (JIN et al., 2017).

É causado por um herpesvirus que reside no corpo humano após uma infecção primária, e afeta de 1% a 7% das mulheres grávidas. Dessas, cerca de 30% a 40% das mães irão transmiti-la ao feto (HON et al., 2020). Dessa forma, o CMV representa a principal infecção congênita viral no mundo, capaz de causar graus de deficiência auditiva e neurológica em crianças (HON et al., 2020).

O estrabismo é a principal manifestação dessa doença na infecção congênita pelo CMV, responsável por cerca de 23-29% dos pacientes sintomáticos (COATS et al., 2000; JIN et al., 2017). Entretanto, o número de estudos que exploram as alterações visuais dessa doença é escasso no que tange à erros refracionais, sendo necessário o fomento de novas pesquisas para que se possa traçar métodos de rastreio e tratamento precoce das lesões oculares.

O herpes simples é um vírus que pode ser dividido em tipo 1 e 2, e possui um longo período de latência após a infecção primária. Somente 5% das infecções ocorrem intraútero e 85% no periparto, principalmente se houver contato com as lesões ou secreções com a presença do vírus (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020; HON et al., 2020).

Suas principais alterações oculares são o estrabismo, a retinocoroidite e a coriorretinite. Ademais, indivíduos com atrofia óptica microftalmia e ceratoconjuntivite também foram encontrados (CAMPOS; CALAZA; ADESSE, 2020). Entretanto, as afecções refrativas são muito pouco descritas, sendo necessário mais pesquisas para que se possa traçar condutas.

3 CONCLUSÃO

Portanto, a infecção congênita é atrelada a um dos principais problemas de saúde pública, visto que afeta, muitas vezes com afecções irreversíveis, ainda no início da vida. Entretanto, caso o diagnóstico seja feito precocemente, o tratamento pode melhorar a condição, por vezes se tornando assintomática. A literatura escassa que aborde a correlação das ametropias e as TORCH é o principal mecanismo que impede o avanço na detecção precoce. Dessa forma, é indubitável a necessidade em fomento de novas pesquisas, para que possamos traçar diretrizes futuras do tratamento dessas doenças.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, V. S. DE; CALAZA, K. C.; ADESSE, D. Implications of TORCH Diseases in Retinal Development—Special Focus on Congenital Toxoplasmosis. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, n. October, p. 1–17, 2020.
- CHUCK, R. S. et al. Refractive Errors & Refractive Surgery Preferred Practice Pattern®. **Ophthalmology**, v. 125, n. 1, p. P1–P104, 2018.
- COATS, D. K. et al. Ophthalmologic Findings in Children With Congenital Cytomegalovirus Infection. **Journal of AAPOS**, v. 4, n. 2, p. 110–116, 2000.
- DUSZAK, R. S. Congenital rubella syndrome-major review. **Optometry**, v. 80, n. 1, p. 36–43, 2009.
- FAU, C.; NABZO, S. Copeland streak retinoscope. **Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia**, v. 93, n. 10, p. e70–e72, 2018.
- GREENWALD, M. J. Refractive abnormalities in childhood. **Pediatric Clinics of North America**, v. 50, n. 1, p. 197–212, 2003.
- HARB, E. N.; WILDSOET, C. F. Origins of Refractive Errors: Environmental and Genetic Factors. **Annual Review of Vision Science**, v. 5, p. 47–72, 2019.
- HOLLAND, G. N. Ocular toxoplasmosis: A global reassessment. Part I: Epidemiology and course of disease. **American Journal of Ophthalmology**, v. 136, n. 6, p. 973–988, 2003.
- HON, K. L. et al. Congenital infections in hong kong: Beyond torch. **Hong Kong Medical Journal**, v. 26, n. 4, p. 323–330, 2020.
- JIN, H. D. et al. Long-term Visual and Ocular Sequelae in Patients with Congenital Cytomegalovirus Infection. **Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 36, n. 9, p. 877–882, 2017.
- KHAN, K.; KHAN, W. Parasitology International Congenital toxoplasmosis : An overview of the neurological and ocular manifestations. **Parasitology International**, v. 67, n. 6, p. 715–721, 2018.
- KHAZAENI, L. M. Ocular complications of congenital infections. **NeoReviews**, v. 18, n. 2, p. e100–e104, 2017.
- MORGAN, I. G.; OHNO-MATSUI, K.; SAW, S. M. Myopia. **The Lancet**, v. 379, n. 9827, p. 1739–1748, 2012.
- ROTHOVA, A. Ocular manifestations of toxoplasmosis. **Current Opinion in Ophthalmology**, v. 14, p. 384–388, 2003.
- RUSSELL-EGGITT, I.; SUSAN, L. Intrauterine infection and the eye. **Eye (Basingstoke)**, v. 6, n. 2, p. 205–210, 1992.

SCHIEFER, U. et al. Refractive errors - Epidemiology, effects and treatment options. **Deutsches Arzteblatt International**, v. 113, n. 41, p. 693–701, 2016.

WALLMAN, J.; WINAWER, J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. **Neuron**, v. 43, n. 4, p. 447–468, 2004.