

Desafios do diagnóstico precoce do Glaucoma Congênito

Challenges of early diagnosis of Congenital Glaucoma

DOI:10.34119/bjhrv5n2-054

Recebimento dos originais: 15/02/2022

Aceitação para publicação: 21/03/2022

Bruna Gabriel Miranda

Acadêmica de Medicina

Instituição: Universidade Federal de Catalão (UFCAT)

Endereço: Rua Oitocentos e Doze, 186, apto 204, Santa Rita - Catalão, Goiás

E-mail: brunagabrielmiranda@hotmail.com

Pedro Henrique Arcanjo Alvarenga

Acadêmico de Medicina

Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC MINAS)

Endereço: Rua Gravataí, 70, Serra -Belo Horizonte, Minas Gerais, CEP: 30240-070

E-mail: phaalvarenga@gmail.com

Caroline de Oliveira Bertuccio

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário de Adamantina UNIFAI

Endereço: Rua Antero Augusto de Albuquerque Bloem, 158, Jardim Leonor - Campinas, São Paulo, CEP: 13041-010

E-mail: carolbertuccio@hotmail.com

Luisa Viana de Almeida

Acadêmica de Medicina

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES)

Endereço: Rua Mossoró, 150, Nova Floresta - Belo Horizonte, Minas Gerais

CEP: 31140-330

E-mail: luisa.viana@hotmail.com

Pabline Vilela de Carvalho

Acadêmica de Medicina

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Rua Luiz Marques Rabelo, 720, Centro, Campos Gerais, Minas Gerais

CEP: 37.160-000.

E-mail: pabivilela@gmail.com

Rafaella Gomes Caldas

Acadêmica de Medicina

Instituição: Universidade Vila Velha

Endereço: Rua Itaquari, 300, Bloco A, ap 304, Itapuã – Vila Velha, Espírito Santo

CEP: 29101870

E-mail: rafagcaldas@hotmail.com

Naína Oliveira Ricardo

Acadêmica de Medicina

Instituição: Universidade Federal de Lavras

Endereço: Rua Inês da Silva Vilela, 63, Jardim América - Carmo do Rio Claro, Minas Gerais

CEP: 37150-000

E-mail: nainaor@outlook.com

Stella Pádua Nogueira Teixeira

Residente em Oftalmologia

Instituição: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (HC UFTM)

Endereço: Rua Porto Branco, 72, Condomínio Aldeia de Sagres, Lavras, Minas Gerais

CEP: 37203658

E-mail: stellapaduateixeira@gmail.com

RESUMO

O glaucoma congênito é uma neuropatia óptica crônica assimétrica, grave e rara, que acomete 1 em cada 10.000 crianças no primeiro ano de vida, com maior frequência no sexo masculino. Essa patologia pode causar uma condição de cegueira irreversível, motivo pelo qual o diagnóstico precoce é de suma importância. A suspeita geralmente se inicia com a detecção de alterações inespecíficas, como lacrimejamento, blefaroespasm, fotofobia, edema corneano e olhos grandes (búftalmo) ou assimétricos, por pais e cuidadores ou através da avaliação precoce de um profissional de saúde por meio de consultas de rotina. O prognóstico depende da precocidade do diagnóstico e tempo ágil de início do tratamento, por isso é essencial garantir o conhecimento dos sinais e sintomas pela família e por profissionais da saúde. Após o diagnóstico, os desafios desses indivíduos estão relacionados com as limitações psicológicas, ambientais e sociais que enfrentam. Reduzir a taxa de deterioração do campo visual possui efeito significativo na qualidade de vida do paciente. Ademais, faz-se necessário, sobretudo, por parte dos médicos e dos demais profissionais da saúde, a construção de uma consciência para detecção precoce e maior controle do avanço da doença.

Palavras-chave: glaucoma, cegueira, diagnóstico, precoce, prognóstico.

ABSTRACT

Congenital glaucoma is a severe and rare chronic asymmetric optic neuropathy that affects 1 in 10,000 children in the first year of life, with a higher frequency in males. This pathology can cause an irreversible blindness condition, which is why early diagnosis is of paramount importance. Suspicion usually starts with the detection of nonspecific optical changes, such as tearing, blepharospasm, photophobia, corneal edema, and corneal enlargement, by parents and caregivers or through early assessment by a healthcare professional through routine consultations. The prognosis depends on the precocity of the diagnosis and the agile time of initiation of the treatment, so it is essential to ensure that the family and health professionals are aware of the signs and symptoms. After diagnosis, the challenges of these individuals are related to the psychological, environmental and social limitations they face. Reducing the rate of visual field deterioration has a significant effect on the patient's quality of life. In addition, the need, on the part of physicians, to create awareness for early detection and greater control of the progression of the disease proves to be necessary and urgent.

Keywords: glaucoma, blindness, diagnosis, early, prognosis.

1 INTRODUÇÃO

O glaucoma congênito (GC) é uma doença rara e grave que acomete crianças nos primeiros anos de vida em todo o mundo (LEITE; ROLIM-DE-MOURA, 2021). A epidemiologia da doença demonstra que 1 em cada 10.000 crianças são acometidas no primeiro ano de vida, com maior frequência no sexo masculino. O envolvimento é mais frequente bilateral, mas muitas vezes assimétrico. Em 25% - 30% dos casos pode acometer apenas um olho (VIEIRA et al., 2022).

Essa patologia causa uma atrofia no nervo óptico pela deficiência de desenvolvimento da malha trabecular e do ângulo da câmara anterior do olho, dessa maneira não há saída do humor aquoso causando um aumento na pressão intraocular (SILVA, 2016; MOCAN et al., 2019). Tem como origem uma genética autossômica recessiva com mutações no gene CYP1B1 (CHAN et al., 2015; KHAN; ZIA; TABASSUM, 2020; MOSCHOS et al., 2019). A consequência de toda essa alteração é a baixa acuidade visual e até mesmo cegueira permanente, por isso, o diagnóstico precoce é de suma importância, sendo o modo mais eficaz de evitar a perda total da visão (MOCAN et al., 2019).

O diagnóstico precoce ocorre frequentemente em decorrência da detecção de alterações ópticas inespecíficas por pais e cuidadores ou através da avaliação precoce de um médico ou profissional de saúde em consultas de rotina (LEITE; ROLIM-DE-MOURA, 2021). Ademais, por se tratar de uma patologia hereditária em sua maioria, a história pregressa de irmãos com este diagnóstico também contribui para suspeita de GC (BADAWI et al., 2019). Ainda, é possível realizar o diagnóstico molecular em crianças assintomáticas membros de famílias portadoras de gene, detectando mutações associadas ao GC primário, a fim de intervenção precoce (BADAWI et al., 2019).

Nesses ínterim, com a suspeita de GC, inicia-se investigação oftalmológica em busca de sinais específicos, como alteração da transparência e aumento da córnea, bupftalmo, aumento da profundidade da câmara anterior e medida da pressão intra ocular (PIO). A exploração dessas alterações é realizada quando possível através da corneometria, biomicroscopia, tonometria, gonioscopia, oftalmoscopia, biometria ocular, biomicroscopia ultrassônica (UBM), tomografia de coerência óptica (OCT) e campimetria. (RODRIGUEZ; MENDEZ SANCHEZ; NARANJO FERNANDEZ, 2019).

O diagnóstico diferencial é dirigido pelos sinais e sintomas apresentados e o integra à patologias que levam ao alargamento da córnea, como megalocórnea congênita, opacificação da córnea, por exemplo trauma ao nascer, distrofias corneanas, doenças metabólicas (cistinose, mucopolissacaridose) e esclerocórnea, aumento do globo ocular, representado pela miopia

axial, e aquelas que cursam com epífora ocular e fotofobia, tal como obstrução da via lacrimal e ceratite (RODRIGUEZ; MENDEZ SANCHEZ; NARANJO FERNANDEZ, 2019).

Sabe-se que o tratamento tem como objetivo a redução da PIO e é essencialmente cirúrgico. As principais possibilidades caracterizam-se por cirurgia de ângulo, cirurgia de drenagem e ciclofotocoagulação (CHAN et al., 2015). Segundo Khan, Zia e Tabassum (2020) a trabeculectomia é a cirurgia de glaucoma mais comum. Ainda, de forma temporária, é possível utilizar de meios medicamentosos para diminuição da PIO. Colírios tópicos agem diminuindo a excreção do humor aquoso ou aumentando sua eliminação. São representados por medicações alfa-agonistas, beta bloqueadores, inibidores da anidrase carbônica e derivados da adrenalina, parassimpaticomiméticos e análogos da prostaglandina, respectivamente (BADAWI et al., 2019).

O prognóstico depende do diagnóstico precoce e tempo ágil de início do tratamento, por isso é essencial garantir o conhecimento da tríade de sinais clássicos (blefaroespasma, fotofobia e epífora) e sintomas pela família e por profissionais da saúde, objetivando o encaminhamento preciso ao serviço terciário, a fim de minimizar o desprendimento de gastos importantes diante do manejo da doença e enriquecer o prognóstico (LEITE; ROLIM-DE-MOURA, 2021).

Diante do exposto, considerando o alto risco de cegueira permanente e perda da funcionalidade em pacientes pediátricos, o objetivo do presente estudo consiste em analisar a produção científica sobre o diagnóstico precoce de GC, buscando elucidar os desafios para suspeita e realização do diagnóstico em momento oportuno, a fim de diminuir consequências graves e irreversíveis, melhorando o prognóstico.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O glaucoma, sendo uma neuropatia óptica crônica assimétrica, leva à atrofia do nervo óptico e pode causar uma condição de cegueira irreversível. Clinicamente, as manifestações mais comuns associadas ao glaucoma são: uma PIO ≥ 21 mmHg, lacrimejamento, blefaroespasma, fotofobia, edema corneano, alargamento da córnea, escavação do nervo óptico aumentada e buftalmia. É válido ressaltar que as manifestações clínicas podem variar de acordo com o tipo de glaucoma, fato que dificulta o diagnóstico, ainda que algumas manifestações sejam mais comuns em determinados tipos. (VIEIRA et al., 2018). No caso do glaucoma congênito primário (PCG), são mais comuns sintomas como epífora, fotofobia e blefaroespasma. (KHAN; ZIA; TABASSUM, 2020) O PCG pode ser considerado uma doença rara, com incidência que varia dependendo de aspectos como país e grupo étnico de origem. (BADAWI; A.AL-MUHAYLIB; OWAIFEER; AL-ESSA; AL-SHAHWAN, 2019).

Em decorrência do aumento da expectativa de vida, é possível analisar uma prevalência dos casos de glaucoma na população. Atualmente, cerca de 3% da população acima de 40 anos é diagnosticada com a doença. Além disso, é estimado que 12% da proporção de cegos no mundo são afetados pela perda da visão devido ao glaucoma. Há relação entre a doença e a diminuição da qualidade de vida devido a questões como a perda da função visual e suas consequentes limitações, o elevado custo do tratamento e seus efeitos adversos, a insatisfação com a função ocular entre outros (QUEIROZ; MOTA, 2020).

É notório que há significativo impacto psicológico nos pacientes, uma vez que, com a progressão da perda do campo visual, há falta de autonomia e necessidade de apoio da família ou de cuidadores para a realização de tarefas diárias. Esse conjunto de fatores gera maiores níveis de estresse, ansiedade, depressão e solidão, comprometendo o bem-estar emocional. Também é recorrente a dificuldade em manter a independência no trabalho, gerando limitações econômicas para os pacientes e suas famílias (QUEIROZ; MOTA, 2020).

O GC primário geralmente é expresso durante o primeiro ano de vida e consiste em uma doença autossômica recessiva com penetrância variável. Acredita-se que o GC seja causado por drenagem diminuída do aquoso devido a mau desenvolvimento do ângulo da câmara anterior (trabeculodisgenesia), ou seja defeitos estruturais da malha trabecular que resultam no bloqueio da saída do humor aquoso, o que aumenta a pressão intraocular e danifica o nervo óptico (HADDAD et al., 2021).

O GCP está associado com o envolvimento de cinco locus: GLC3A, GLC3B, GLC3C, GLC3D e GLC3E. O gene CYP1B1, é o principal responsável pelo desenvolvimento inadequado do fluxo aquoso dos olhos das crianças, localizado no locus GLC3A (cromossomo 2p21). A Human Genome Organization (HUGO) classificou o glaucoma baseado em fatores genéticos, sendo os tipos 1, 2 e 3 os glaucomas primários. Esses, por sua vez, foram subdivididos em A, B, C ou D. No principal locus ligado ao GCP, o GLC3A, foi possível identificar 174 modificações no gene CYP1B1. No entanto, a proporção de pacientes com GCP cuja doença é originada por mutações nesse gene é variável entre diferentes populações (KHAN; ZIA; TABASSUM, 2020; HADDAD et al., 2021; SARFAZARI; STOILOV; SCHENKMAN, 2003).

Segundo Haddad *et al.* (2021), as proporções mais elevadas de PCG ocorrem em populações com altas taxas de casamento consanguíneos devido à maior frequência e disseminação das mutações nessas regiões. No Líbano, por exemplo, foi identificado em duas famílias consanguíneas, um novo nucleotídeo 1793delC. Esses pacientes apresentavam fenótipo mais grave, com GCP bilateral e maior número de cirurgias. A mais comum mutação

(182 G>A), por sua vez, foi identificada principalmente em Portugal, Arábia Saudita, Irã, Vietnã e Brasil (HADDAD et al., 2021).

O GC primário é, segundo Al-Obaida (2020), diagnosticado majoritariamente no primeiro ano de vida. Dependendo da idade em que ocorrem as manifestações clínicas da doença e o momento do diagnóstico, o PCG pode ser classificado em: neonatal ou do recém-nascido (até 1 mês), infantil (de 1 a 24 meses) e de início ou reconhecimento tardio (acima de 2 anos) (ELKSNE et al., 2021; PEDERSEN et al., 2020; ZAGORA et al., 2015).

O estudo de coorte retrospectivo de Pedersen et al. (2020), fez uma análise de crianças com glaucoma congênito primário em um período de 30 anos e foi observado que a idade média dos primeiros sintomas é de 75 dias. O diagnóstico teve uma média de 150 dias a partir do nascimento, sendo que os casos unilaterais tiveram um diagnóstico mais tardio (média de 90 dias) se comparado aos casos bilaterais (média de 60 dias).

O exame oftalmológico para a identificação da doença é baseado no protocolo de PCG, sendo a anamnese e o exame físico muito importantes para a formulação da hipótese diagnóstica (ELKSNE et al., 2021; VIEIRA et al., 2018). A tríade clássica do glaucoma consiste em lacrimejamento, blefaroespasmos e fotofobia. Essas manifestações são decorrentes do edema da córnea, secundário ao aumento da PIO (RODRÍGUEZ; SÁNCHEZ; FERNÁNDEZ, 2019). Outros sinais e sintomas podem estar presentes e, aos exames específicos, deve-se atentar para o valor da pressão intraocular, do diâmetro horizontal da córnea (>12mm é altamente suspeito no primeiro ano de vida), do comprimento axial, para a biomicroscopia do segmento anterior, gonioscopia, paquimetria e fundoscopia indireta (ELKSNE et al., 2021). Outro fator importante é o monitoramento do crescimento ocular através da biometria óptica ou ultrassônica (VIEIRA et al., 2018).

De acordo com Zagora et al. (2015), o diagnóstico de PCG é feito a partir da confirmação de pelo menos dois dos seguintes critérios: PIO > 21 mmHg, escavação aumentada do disco óptico (> 0,3), presença de estrias de Haab, edema corneano ou aumento do diâmetro da córnea, alargamento do globo ocular associado a miopia, crescimento axial não compatível com o crescimento normal para a faixa etária ou defeito do campo visual que levante a suspeita de glaucoma.

Após identificar os principais sinais e sintomas para se levantar a suspeita de PCG, deve-se dar início à aos exames diagnósticos. Os exames de destaques são a oftalmoscopia (exame do fundo de olho), tonometria (medida da pressão intraocular), biomicroscopia (exame das estruturas do segmento anterior e fundo de olho), gonioscopia (avaliação do ângulo formado entre a íris e a córnea) e paquimetria (avaliação da espessura da córnea) (SILVA, 2016).

Oftalmoscopia, também conhecida como fundoscopia, é um exame que visa observar a região posterior do globo ocular, que compreende a retina, o disco óptico, a coróide e os vasos sanguíneos ali presentes. Permite analisar as alterações causadas pelo glaucoma e por outras doenças oftalmológicas (SCHUSTER et al.; 2020).

A Biomicroscopia tem a função de avaliar as estruturas do segmento anterior (córnea, íris, cristalino) e o fundo de olho (nervo óptico e retina central), através de uma lente acessória. Visando o glaucoma, sinais oftalmológicos como o aumento do diâmetro corneano, do limbo corneoescleral e a transparência da córnea, são achados importantes para o diagnóstico (SILVA, 2016).

Na Tonometria, usa-se o Tonômetro para avaliar a pressão intraocular (PIO). Os valores de PIO considerados normais variam até 15 mmHg, enquanto uma pressão entre 15 a 20 mmHg será considerada duvidosa e o diagnóstico é confirmado com valores de pressão acima de 20 mmHg associado a outras alterações encontradas, embora exista discordância entre autores sobre esses valores. Os resultados desse exame sempre estarão intimamente relacionados aos sintomas e sinais oftalmológicos apresentados pelo paciente (RODRÍGUEZ; SÁNCHEZ; FERNÁNDEZ., 2019).

A gonioscopia é o exame padrão de referência para avaliar o ângulo da câmara anterior do olho, local em que ocorre a drenagem do humor aquoso. As alterações do ângulo desempenham um papel primordial no diagnóstico e prognóstico da doença (RODRÍGUEZ; SÁNCHEZ; FERNÁNDEZ, 2019).

Por fim, a paquimetria utiliza uma sonda ultrassônica para identificar a espessura da córnea. Pacientes com a espessura da córnea diminuída possuem maior probabilidade de possuir glaucoma (SILVA, 2016).

Os desafios para o diagnóstico do GC estão relacionados à necessidade de visitas frequentes ao oftalmologista, múltiplas cirurgias a fim de controlar a PIO e o prognóstico ruim da acuidade visual, visto que complicações como cicatrizes corneanas, miopia, astigmatismo, neuropatia óptica glaucomatosa e anisometropia podem ocorrer. É válido ressaltar que, dentre as dificuldades inerentes ao diagnóstico e ao tratamento, está a impossibilidade de medição da acuidade visual e da extensão da perda visual, principalmente nas crianças (LEE et al., 2021). Ademais, ocorre um impacto negativo do glaucoma na saúde física e mental, incluindo a mobilidade, habilidade de dirigir, leitura, função cognitiva, bem como velocidade de processamento e outras habilidades associadas a atividades complexas ainda instrumentais da vida diária. O conjunto desses fatores impacta diretamente na qualidade de vida dos pacientes (ZAGORA et al., 2015; MALIK et al., 2017; ZWIERKO et al.; 2019).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados supracitados e considerando os efeitos deletérios do glaucoma congênito, evidencia-se a necessidade de uma abordagem holística e de um diagnóstico rápido e precoce dos pacientes glaucomatosos. Nesse contexto, o acompanhamento oftalmológico dos mesmos torna-se um desafio, já que com ele sinais e sintomas poderiam ser oportunamente identificados, reduzindo, assim, a chance de cegueira. Além disso, mostrou-se indispensável o acompanhamento do portador de glaucoma por uma equipe multidisciplinar, a fim de abordar a importância da aderência ao tratamento, acompanhar sua reabilitação visual e manejar suas possíveis restrições e perdas de funcionalidade.

REFERÊNCIAS

1. AL-OBAIDA, I. et al. The relationship between axial length, age and intraocular pressure in children with primary congenital glaucoma. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1: p. 17821, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-74126-5>>.
2. BADAWI, A.H., et al. Primary congenital glaucoma: an updated review. **Saudi Journal Of Ophthalmology**, [S.L.], v. 33, n. 4: p. 382-388, out. 2019. Medknow. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sjopt.2019.10.002>.
3. CHAN, J. Y. Y., et al. Review on the Management of Primary Congenital Glaucoma. **Journal of current glaucoma practice**. v.9, n.3: p. 92-99, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10008-1192>>.
4. ELKSNE, E. et al. The epidemiological and Clinical Findings from the Latvian Registry of Primary Congenital Glaucoma and Evaluation of Prognostic Factors. **Medicina (Kaunas)**, v. 57, n. 1: p. 44, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/medicina57010044>>.
5. HADDAD, A., et al. Meta-analysis of CYP1B1 gene mutations in primary congenital glaucoma patients. **European journal of ophthalmology**, v. 31, n.6: p. 2796-2807.
6. KHAN, M. U.; ZIA, M.; & TABASSUM, W. An Insight into Primary Congenital Glaucoma. **Critical reviews in eukaryotic gene expression**. v.30, n.1: p. 39-43, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1615/CritRevEukaryotGeneExpr.2020027901>>.
7. LEE, H. J. et al. Visual outcomes and associated factors of primary congenital glaucoma in children. **Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology**. v. 259, n. 11: p. 3445-3451, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00417-021-05232-x>>.
8. LEITE, A.; ROLIM-DE-MOURA, C. Referral reasons for evaluating childhood glaucoma in a tertiary service. **Arquivos brasileiros de oftalmologia**. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/0004-2749.20220067>>.
9. MALIK, R. et al. Eradicating primary congenital glaucoma from Saudi Arabia: The case for a national screening program. **Saudi journal of ophthalmology**. v. 31, n.4: p. 247-249, 2017. Disponível em <[doi:10.1016/j.sjopt.2017.08.002](https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2017.08.002)>.
10. MOCAN, M. C. et al. Update in Genetics and Surgical Management of Primary Congenital Glaucoma. **Turkish journal of ophthalmology**. v. 49, n. 6: p. 347-355, 2019. Disponível em: <[doi:10.4274/tjo.galenos.2019.28828](https://doi.org/10.4274/tjo.galenos.2019.28828)>.
11. MOSCHOS, M. M. et al. Prognostic factors of pediatric glaucoma: a retrospective study. **Int Ophthalmol**. v. 39, n. 2: p. 359-373, 2019. Disponível em: <[doi: 10.1007/s10792-018-0819-0](https://doi.org/10.1007/s10792-018-0819-0)>.
12. PEDERSEN, K. B. et al. Primary congenital glaucoma in Denmark, 1977-2016. **Acta Ophthalmologica**, v. 98, n. 2: p. 182-189, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/aos.14207>>.
13. RODRIGUEZ, M. M; MENDEZ SANCHEZ, T. J.; NARANJO FERNANDEZ, R. Glaucoma congénito primario: ¿cuándo es preciso sospechar?. **Rev Cubana Oftalmol**, Ciudad de la Habana. v. 32, n. 3: p. 770, 2019. Disponível em:

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762019000300007&lng=es&nrm=iso>. acessado em 12 feb. 2022.

14. SARFAZARI, M.; STOILOV, I.; SCHENKMAN, J. B. Genetics and biochemistry of primary congenital glaucoma. **Ophthalmology clinics of North America**. v. 16, n. 4: p. 543 – 554, 2003.
15. SCHUSTER, K. A. et al. The Diagnosis and Treatment of Glaucoma. **Continuing Medical Education**. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3238/arztbl.2020.0225>>
16. SILVA, I. M. Diagnóstico de glaucoma congênito - Revisão sistemática. **Repositório institucional da UFBA – Universidade Federal da Bahia**. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/20857>>.
17. VIEIRA, J. M. et al. Glaucoma congênito - Desafios do diagnóstico precoce, tratamento e acompanhamento. **Revista médica de Minas Gerais**. v. 28 (Supl.7): p. 6-9, 2018. Disponível em: <<http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20180149>>.
18. QUEIROZ, B. G.; MOTA, L. O. D. O impacto do glaucoma na qualidade de vida: uma revisão sistemática. **Revista de saúde**. v.12, n.2: p. 8-12. Disponível em: <<https://doi.org/10.21727/rs.v12i2.2478>>.
19. ZAGORA, S. L. et al. Primary Congenital Glaucoma outcomes: Lessons from 23 years of followup. **American Journal of Ophthalmology** v. 159, n. 4, p. 788-96, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ajo.2015.01.019>>.
20. ZWIERKO, T. et al. Eye–Hand Coordination Impairment in Glaucoma Patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph16224332>>.