

PROGRESSÃO DA MIOPIA EM CRIANÇAS ASSOCIADO AO USO DE TELAS

PROGRESSION OF MYOPIA IN CHILDREN ASSOCIATED WITH THE USE OF SCREEN

PROGRESIÓN DE LA MIOPIA EN NIÑOS ASOCIADA AL USO DE PANTALLAS

Maria Eduarda Barbosa Lôbo Silva¹

Renan Lopes Fernandes²

Maiara Tuani Silva dos Santos³

Paulo Vitor Coelho Carvalho Ribeiro⁴

Ênio Nazareth de Oliveira⁵

Ramon Fraga de Souza Lima⁶

RESUMO: Esse artigo buscou analisar o uso de telas como fator de risco para a progressão da miopia em crianças, considerando o crescimento exponencial dessa ametropia nos últimos anos. Foi realizada uma busca por trabalhos prévios nas plataformas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e National Library of Medicine (PubMed), por meio dos descritores “myopia”, “children” e “screen time”. Foram usados com critérios de inclusão: artigos publicados entre 2019 e 2024, ensaios clínicos controlados e estudos observacionais. Foram excluídos artigos que fugissem do tema proposto e textos com acesso restrito. Um total de 16 artigos foram selecionados através dos estudos analisados, sendo observado que o uso excessivo de telas é um fator predisponente para a miopia, favorecendo seu aparecimento precoce devido à introdução desses dispositivos eletrônicos na rotina das crianças. Porém alguns dos trabalhos avaliados não tenham concluído de forma definitiva que o uso de telas aumenta a incidência de miopia em crianças, eles indicam a necessidade de mais estudos para comprovações mais robustas. Conclui-se que o uso de telas, de fato, propicia o aparecimento precoce da miopia, o que pode ter consequências significativas para o futuro dessas crianças, aumentando sua predisposição a doenças oculares graves.

1437

Palavras-chave: Miopia. Crianças. Fatores de risco. Progressão.

ABSTRACT: This article sought to analyze the use of screens as a risk factor for the progression of myopia in children, considering the exponential growth of this ametropia in recent years. A search for previous studies was carried out on the Virtual Health Library (BVS) and National Library of Medicine (PubMed) platforms, using the descriptors “myopia”, “children” and “screen time”. The following inclusion criteria were used: articles published between 2019 and 2024, controlled clinical trials and observational studies. Articles that deviated from the proposed theme and texts with restricted access were excluded. A total of 16 articles were selected through the studies analyzed, and it was observed that excessive use of screens is a predisposing factor for myopia, favoring its early onset due to the introduction of these electronic devices into children's routines. However, some of the studies evaluated did not definitively conclude that the use of screens increases the incidence of myopia in children, indicating the need for further studies for more robust evidence. It is concluded that the use of screens, in fact, promotes the early onset of myopia, which can have significant consequences for the future of these children, increasing their predisposition to serious eye diseases.

Keywords: Myopia. Children. Risk factors. Progression.

¹ Graduanda em Medicina pela Universidade de Vassouras.

² Graduando em Medicina pela Universidade de Vassouras.

³ Graduanda em Medicina pela Universidade de Vassouras.

⁴ Graduando em Medicina pela Universidade de Vassouras.

⁵ Graduando em Medicina pela Universidade de Vassouras.

⁶ Orientador. Mestre. Especialista em Medicina de família e comunidade, Graduado em Medicina. Universidade de Vassouras.

RESUMEN: Este artículo buscó analizar el uso de pantallas como factor de riesgo para la progresión de la miopía en niños, considerando el crecimiento exponencial de esta ametropía en los últimos años. Se realizó una búsqueda de trabajos previos en las plataformas Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Biblioteca Nacional de Medicina (PubMed), utilizando los descriptores “miopía”, “niños” y “tiempo frente a pantalla”. Los criterios de inclusión utilizados fueron: artículos publicados entre 2019 y 2024, ensayos clínicos controlados y estudios observacionales. Se excluyeron los artículos que se desviaron de la temática propuesta y los textos con acceso restringido. Se seleccionaron un total de 16 artículos a través de los estudios analizados, observándose que el uso excesivo de pantallas es un factor predisponente a la miopía, favoreciendo su aparición temprana debido a la introducción de estos dispositivos electrónicos en la rutina infantil. Sin embargo, algunos de los estudios evaluados no concluyen definitivamente que el uso de pantallas aumenta la incidencia de miopía en niños, pero indican la necesidad de realizar más estudios para obtener evidencia más sólida. Se concluye que el uso de pantallas, de hecho, favorece la aparición precoz de la miopía, lo que puede tener consecuencias importantes para el futuro de estos niños, aumentando su predisposición a padecer enfermedades oculares graves.

Palabras clave: Miopía. Niños. Factores de riesgo. Progresión.

INTRODUÇÃO

A miopia é uma condição refrativa ocular caracterizada pelo aumento do comprimento axial do globo ocular. É considerada uma preocupação significativa de saúde pública em escala global, dada sua prevalência crescente, assumindo uma dimensão de epidemia global (BREMONT-GIGNAC, 2020). Crianças que manifestam miopia em primeira infância estão sujeitas a um maior risco de complicações, já que sua evolução ao longo do tempo pode culminar no desenvolvimento de alta miopia (GRZYBOWSKI, et al., 2020).

1438

Esse erro de refração está associado a várias complicações, incluindo degeneração macular miópica (DMM), descolamento de retina (DR), catarata e glaucoma de ângulo aberto (GAA). Em geral, os pacientes míopes apresentam um risco 100 vezes maior de degeneração macular miópica DMM, um risco três vezes maior de DR e catarata e ainda um risco quase duplicado de GAA (HAARMAN, et al., 2020).

O aumento da incidência de miopia em países industrializados pode ser atribuído em grande parte ao estilo de vida presente nesse novo modelo de sociedade (TRICARD, et al., 2022). O tempo dedicado a atividades de perto, como leitura, e o uso predominante de telas, como computadores e smartphones, emergem como fatores de risco significativos associados ao desenvolvimento de miopia (PÄRSSINEN, O.; KAUPPINEN, M. 2019).

Além disso, é crucial levar em consideração que durante a pandemia da COVID-19, as crianças em idade escolar foram obrigadas a permanecer em suas residências, com as aulas sendo realizadas de forma remota. Como consequência, houve um aumento significativo nas atividades internas das crianças e no tempo dedicado às telas, enquanto as atividades ao ar livre

foram reduzidas, e em maioria completamente eliminadas. Este contexto específico deve ser considerado como um aspecto relevante ao examinar os impactos na saúde ocular das crianças (WANG, et al., 2021).

Alteração nos exames oculares, que indicam que a miopia está progredindo, está relacionada com crianças que passam menos tempo ao ar livre e mais tempo dentro de casa. Isso ressalta a importância de brincar ao ar livre, contato com a natureza, maior tempo em contato com a luz natural e menos com luz artificial (GUO, et al., 2013).

Apesar de óculos ou lentes de contato conseguirem corrigir a miopia, eles não são capazes de retardar sua progressão. Embora existam tratamentos ópticos e medicamentos disponíveis com esse propósito, ainda não possuem eficácia comprovada para deter a progressão da miopia (LAWRENSON, et al., 2023).

Adiar o início da miopia em crianças pequenas, que frequentemente têm maior propensão à progressão para alta miopia, pode oferecer benefícios significativos para a saúde ocular a longo prazo. Isso se deve ao fato de que, ao adquirir a miopia mais tardiamente, há menor probabilidade de progressão para estágios mais graves (HE, et al., 2015).

Dado o grande aumento dessa doença em crianças e o significativo impacto dessa ametropia na vida e no futuro desses jovens, tornou-se necessário elucidar os fatores de risco que estão contribuindo para essa problemática.

1439

Este trabalho tem como objetivo analisar o uso de telas como fator de risco para a progressão da miopia em crianças, considerando o crescimento exponencial dessa ametropia nos últimos anos.

MÉTODOS

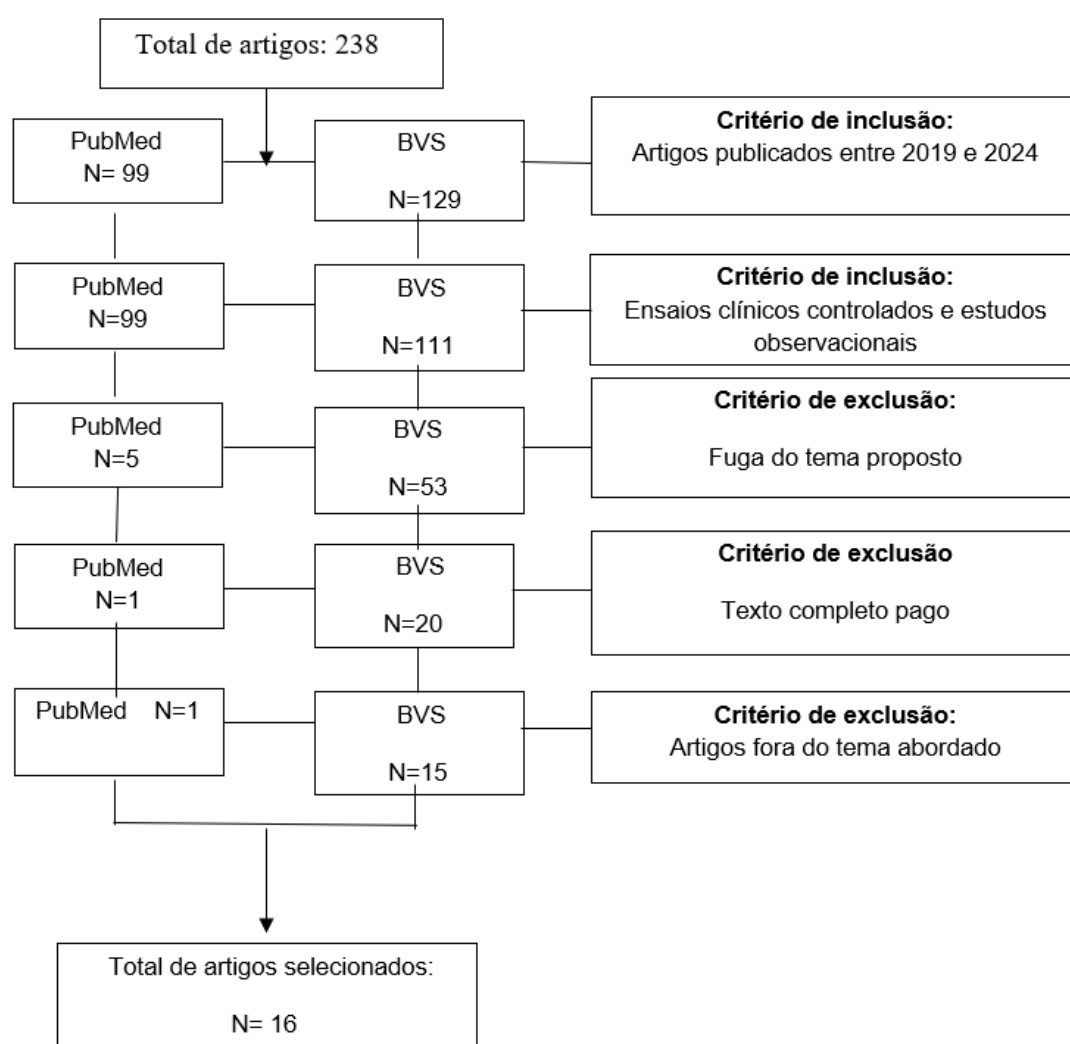
Refere-se a um estudo de abordagem qualitativa, retrospectiva e transversal executado por meio de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram a National Library of Medicine (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A busca pelos artigos foi executada por meio dos descritores “myopia”, “children” e “screen time”, empregando o operador booleano “AND”. A revisão de literatura foi efetuada por meio das seguintes etapas: estabelecimento do tema; identificação dos parâmetros de elegibilidade; determinação dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações na base de dados; exame das informações encontradas; análise dos conteúdos encontrados e exposição de resultados. Foram incluídos no estudo artigos publicados nos últimos 5 anos (2019 - 2024); artigos

do tipo ensaio clínico controlado, artigos gratuitos, sendo fibromialgia e exercício físico os assuntos principais considerados. Foram excluídos dos estudos artigos sem relação direta com o tema abordado e artigos duplicados.

RESULTADOS

A busca resultou em um total de 238 trabalhos. Foram identificados 109 artigos na base de dados do PubMed e 129 na base de dados do BVS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 1 artigo na base de dados do PubMed e 15 artigos da base de dados BVS, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção de artigos selecionados nas bases de dados PubMed e BVS.



Fonte: AUTORES, (2024)

Dentre os 16 artigos selecionados, 13 são estudos observacionais e 3 são ensaios clínicos controlados (Quadro 1).

Entre os artigos selecionados, doze estudos observaram uma associação entre o tempo de tela e a miopia em crianças e adolescentes. Destes, cinco foram realizados durante a pandemia de COVID-19, quando escolas foram fechadas e o ensino passou a ser realizado por meio de computadores e smartphones, resultando em um aumento do tempo de exposição às telas e, consequentemente, uma maior incidência de miopia nessas faixas etárias.

Dois desses estudos também sugeriram que o tempo gasto ao ar livre poderia agir como um fator protetor, atenuando os efeitos adversos da exposição prolongada às telas.

Por outro lado, três estudos não encontraram uma relação significativa entre o tempo excessivo de tela e o aumento da miopia em crianças.

Quadro 1 - Caracterização dos artigos conforme ano de publicação, tipo de estudo e principais conclusões.

Autor	Ano	Título	Tipo de estudo	Principais conclusões
Wang,X et al.,	2023	A cluster randomized trial of a comprehensive intervention nesting family and clinic into school centered implementation to reduce myopia and obesity among children and adolescents in Beijing, China: study protocol	Ensaio clínico controlado n=1891	Analisar as cinco dimensões da intervenção de miopia e obesidade para crianças e adolescentes em Pequim entre elas o uso de tela.
Zhang XJ et al.,	2023	Prevalence of Myopia in Children Before, During, and After COVID-19 Restrictions in Hong Kong	Estudo observacional n= 20,587	Maior prevalência de miopia foi associada a menos tempo ao ar livre, mais tempo de trabalho e mais tempo de tela em crianças de famílias de baixa renda durante a pandemia do COVID 19
Althnayan YI et al.,	2023	Myopia Progression Among School-Aged Children in the COVID-19 Distance-Learning Era	Estudo observacional n=150	A idade mais jovem, o uso prolongado da tela e o tempo insuficiente ao ar livre contribuíram para o aumento da progressão da miopia.
AlShamlan F.T et al.,	2023	Myopia progression in school children with prolonged screen time during the coronavirus disease confinement	Ensaio clínico controlado n=80	O tempo excessivo gasto em dispositivos de tela digital é considerado um contribuinte ambiental substancial para aumento da miopia durante a pandemia do COVID 19

Wadhvani M et al.,	2022	Online survey to assess computer vision syndrome in children due to excessive screen exposure during the COVID 19 pandemic lockdown	Ensaio clínico controlado n= 185	Pandemia do COVID 19 diminuiu significativamente suas atividades ao ar livre e aumentando a exposição on-line à tela, predispondo-as assim à miopia
Dong Y et al.,	2022	The Cumulative Effect of Multilevel Factors on Myopia Prevalence, Incidence, and Progression Among Children and Adolescents in China During the COVID-19 Pandemic	Estudo observacional n= 14.296	O fechamento de escolas na pandemia de COVID-19 aumentou risco de miopia em crianças e adolescentes devido ao acúmulo de maus hábitos de visão especialmente uso de telas em excesso
Wang W et al.,	2022	Myopia progression and associated factors of refractive status in children and adolescents in Tibet and Chongqing during the COVID-19 pandemic	Estudo observacional n=3990	A prevalência de miopia no Tibete foi menor do que em Chongqing, considerando gênero, hereditariedade e fatores regionais. Tempo de atividade ao ar livre, seleção e tempo em dispositivos digitais e conscientização dos pais foram fatores associados à progressão da miopia.
Matsumura S et al.,	2022	Prevalence of Myopia and Its Associated Factors Among Japanese Preschool Children	Estudo observacional n=457	A AL mais longa foi associada à idade mais avançada, sexo masculino, miopia parental e tempo de tela em crianças de 4 a 6 anos
Dragomirova M et al.,	2022	Myopia in Bulgarian school children: prevalence, risk factors, and health care coverage	Estudo observacional n=1401	O tempo de tela por dia é autorrelatado e não está associado ao aumento das chances de miopia quando contabilizado pelos outros fatores de risco.
Cai T et al.,	2022	Complex Interplay Between COVID-19 Lockdown and Myopic Progression	Estudo observacional n=115	Durante a COVID-19 o aumento do tempo de exposição às telas digitais aceleraram a progressão da miopia em 1/3.
Lanca et al.,	2022	Near work, screen time, outdoor time and myopia in schoolchildren in the Sunflower Myopia AEEC Consortium	Estudo observacional n=12.241	O tempo de tela, incluindo a TV, não estava associado à miopia. O tempo de tela pode ser um fator substituto de trabalho próximo ou ao ar livre, mas mais pesquisas são necessárias para avaliar seu papel como um fator de risco independente para a miopia.
Aslan F et al.,	2022	The effect of home education on myopia progression in children during the COVID-19 pandemic	Estudo observacional n= 2022	Nosso estudo não encontrou uma relação entre a progressão da miopia e o tempo de uso de dispositivos digitais, como tablets, smartphones.
Guzmán Martínez et al.,	2021	Factores de riesgo en pacientes miopes en edad pediátrica / Risk factors in pediatric myopic patient	Estudo observacional n=263	Exposição a mais de 2 horas de tela por dia constitui um risco duas vezes maior de miopia

Huang L et al.,	2021	Combination Effect of Outdoor Activity and Screen Exposure on Risk of Preschool Myopia: Findings From Longhua Child Cohort Study	Estudo observacional n=26.611	Foi comprovado a correlação do uso de telas e miopia em crianças pré-escolares e analisado que tempo ao ar livre pode reverter essa progressão
Enthoven CA et al.,	2020	The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study	Estudo observacional n=5074	O uso precoce de telas está moderadamente ligado ao desenvolvimento da miopia, enquanto o tempo de leitura tem ligação mais forte com a condição.
Hansen et al.,	2019	Low physical activity and higher use of screen devices are associated with myopia at the age of 16-17 years in the CCC2000 Eye Study	Estudo Observacional n=1443	Menor atividade física e mais uso de dispositivos de tela contribuíram significativamente para a prevalência observada de 25% de miopia

Fonte: AUTORES, (2024)

DISCUSSÃO

Os estudos revisados sugerem uma tendência nítida: há uma associação entre o aumento do tempo de tela e a incidência de miopia em crianças. Os resultados deste estudo mostraram que dos 16 artigos selecionados apenas 3 não observaram associação direta entre o uso de telas e o aumento de miopia em crianças.

1443

A pandemia de COVID-19 parece ter exacerbado essa tendência, com a transição para o ensino remoto levando ao aumento do tempo de telas e diminuição da distância de trabalho (distância entre a tela e o olho) e a consequente redução das atividades ao ar livre no período de isolamento (WONG, et al.,2021). Além disso, 2 estudos sugerem que passar tempo ao ar livre pode servir como um fator protetor, atenuando os efeitos negativos da exposição prolongada às telas (HUANG, et al., 2021 ; Wadhwani, et al.,2022).

Embora essa prática ajude a prevenir o surgimento da miopia, não há provas de que desacelere a progressão da condição em olhos já afetados (XIONG, et al.,2017). Assim, combinar a redução do tempo de tela com mais atividades ao ar livre é uma estratégia promissora para enfrentar essa problemática, contribuindo para redução da miopia nas crianças. (ALTHNAYAN, et al.,2023).

Ainda que a maioria dos estudos demonstre uma associação entre tempo de tela e miopia, três estudos não identificaram uma relação concisa. Isso ressalta a importância de realizar mais pesquisas para entender melhor as circunstâncias em que o tempo de tela pode influenciar o desenvolvimento da miopia, pois foi observado que em diferentes situações existem mudanças

na predisposição, as quais não conseguiram ser elucidados (LANCA, et al., 2022). Além disso, não há pesquisas abordando detalhadamente os mecanismos pelos quais o tempo ao ar livre pode oferecer proteção contra a miopia e o porquê não estão associados a diminuição da progressão nos previamente acometidos com a doença, e que apesar de não ser o tema central dessa revisão se mostrou como forte fator de risco e antagonista ao tema principal (WANG, et al., 2022).

A explicação da mecânica ocular é plausível para uma associação causal entre o tempo de tela e a miopia e se aplicam às tarefas de visão de perto em geral. A exposição prolongada a telas, especialmente em atividades que exigem foco próximo, que é uma distância de trabalho menor que o ideal, pode levar a uma convergência acomodativa excessiva, onde os olhos precisam ajustar constantemente a lente (cristalino) para focar em objetos próximos, movimento que não é o esperado durante longo período de tempo (WADHWANI, et al., 2022).

Isso pode resultar em um alongamento axial do globo ocular, um fator conhecido no desenvolvimento da miopia, pois aumenta a distância focal, dificultando a visão clara de objetos de longe. Ademais, o uso de telas, que geralmente são de tamanho pequeno e mantidas muito próximas aos olhos, pode causar desfoco periférico. Quando a imagem na retina não está focada adequadamente na periferia, pode estimular o crescimento axial do olho como um mecanismo compensatório, contribuindo para o desenvolvimento da miopia (ENTHOVEN, et al., 2020).

1444

Adicionalmente, dispositivos inteligentes, como smartphones e tablets, são frequentemente usados a distâncias de visualização muito próximas ao olho e com fontes pequenas. Essa proximidade aumenta a demanda por acomodação (ajuste do foco) e convergência (ajuste do ângulo dos olhos para focar em um objeto próximo) comparado aos materiais impressos tradicionais, resultando em maior estresse visual e contribuindo para o alongamento axial do olho (BABABEKOVA, et al., 2011). Tudo isso associado ao grande tempo de exposição que foi difundido no mundo moderno, onde as crianças não têm limite estabelecido para o tempo de uso, agravam os mecanismos de adaptação e as expõe aos fatores de risco em maior quantidade (HANSEN, et al., 2020).

Os resultados desta revisão têm implicações significativas tanto na teoria quanto na prática. Teoricamente, sugerem que o aumento do uso de telas pode ser um fator de risco importante para o desenvolvimento de miopia em jovens, especialmente como consequência da pandemia de COVID-19, onde esses recursos foram totalmente implementados e perpetuam até hoje (CAI, et al., 2022). Na prática, destacam a necessidade de políticas de saúde pública que promovam um equilíbrio entre o tempo gasto em telas para reduzir o risco de miopia, além de

conscientização acerca da problemática que ainda é desconhecida por muitos pais que poderiam usar a seu favor o conhecimento acerca do assunto e proteger seus filhos (ZHANG, et al.,2023).

CONCLUSÃO

O tempo de exposição a telas está intimamente associado à progressão da miopia em crianças, especialmente na fase de predisposição à doença. O aumento exponencial do uso de dispositivos eletrônicos, intensificado durante a pandemia de COVID-19, destacou-se com a difusão do ensino a distância, tornando o uso de telas essencial. Além disso, a exposição prolongada a esses dispositivos influencia a mecânica ocular, o que pode explicar o rápido e significativo acometimento visual em crianças após a implementação massiva de tecnologias digitais, não apenas no contexto educacional, mas também nas atividades cotidianas desses jovens.

Por outro lado, é possível identificar fatores de proteção contra ametropias, como a exposição à luz natural e o contato frequente com o ambiente externo, que parecem exercer um papel importante na prevenção da progressão da miopia.

REFERÊNCIAS

1445

ALSHAMLAN, F. T. et al. Myopia progression in school children with prolonged screen time during the coronavirus disease confinement. *Medical Hypothesis, Discovery & Innovation in Ophthalmology*, v. 12, n. 2, p. 90-97, 31 dez. 2023.

ALTHNAYAN, Y. I. et al. Myopia Progression Among School-Aged Children in the COVID-19 Distance-Learning Era. *Clinical Ophthalmology*, v. 17, p. 283-290, 2023.

ASLAN, F.; SAHINOGLU-KESKEK, N. The effect of home education on myopia progression in children during the COVID-19 pandemic. *Eye (London)*, v. 36, n. 7, p. 1427-1432, jul. 2022.

BABABEKOVA, Y. et al. Tamanho da fonte e distância de visualização de smartphones portáteis. *Optometry and Vision Science*, v. 88, n. 7, p. 795-797, 2011.

BREMOND-GIGNAC, Dominique. Myopia in Children. *Medecine Sciences: M/S*, v. 36, n. 8-9, p. 763-768, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32821053/>. Acesso em: 2 fev. 2025.

CAI, T. et al. Complex Interplay Between COVID-19 Lockdown and Myopic Progression. *Frontiers in Medicine*, v. 9, p. 853293, 2022.

DONG, Y. et al. The cumulative effect of multilevel factors on myopia prevalence, incidence, and progression among children and adolescents in China during the COVID-19 pandemic. *Translational Vision Science & Technology*, v. 11, n. 12, p. 9, 14 dez. 2022.

DRAGOMIROVA, M. et al. Myopia in Bulgarian school children: prevalence, risk factors, and health care coverage. *BMC Ophthalmology*, v. 22, n. 1, p. 248, 4 jun. 2022.

ENTHOVEN, C. A. et al. The impact of computer use on myopia development in childhood: the Generation R Study. *Preventive Medicine*, v. 132, p. 105988, mar. 2020.

GRZYBOWSKI, A. et al. A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmology*, v. 20, n. 1, p. 27, 2020.

GUO, Y. et al. Myopic shift and outdoor activity among primary school children: one-year follow-up study in Beijing. *PLOS ONE*, v. 8, n. 9, p. e75260, 2013.

HAARMAN, A. E. G. et al. The Complications of Myopia: A Review and Meta-Analysis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, v. 61, n. 4, p. 49, 2020.

HANSEN, M. H. et al. Low physical activity and higher use of screen devices are associated with myopia at the age of 16-17 years in the CCC2000 Eye Study. *Acta Ophthalmologica*, v. 98, n. 3, p. 315-321, maio 2020.

HE, M. et al. Effect of Time Spent Outdoors at School on the Development of Myopia Among Children in China: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, v. 314, n. 11, p. 1142-1148, 2015.

HUANG, L. et al. Combination Effect of Outdoor Activity and Screen Exposure on Risk of Preschool Myopia: Findings From Longhua Child Cohort Study. *Frontiers in Public Health*, v. 9, p. 607911, 2021.

LANCA, C. et al. Near Work, Screen Time, Outdoor Time and Myopia in Schoolchildren in the Sunflower Myopia AEEC Consortium. *Acta Ophthalmologica*, v. 100, n. 3, p. 302-311, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34142457/>. Acesso em: 2 set. 2022.

LAWRENSON, J. G. et al. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 2, n. 2, p. CD014758, 2023.

MATSUMURA, S. et al. Prevalence of myopia and its associated factors among Japanese preschool children. *Frontiers in Public Health*, v. 10, p. 901480, 22 jun. 2022.

PÄRSSINEN, O.; KAUPPINEN, M. Risk factors for high myopia: a 22-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Ophthalmologica*, v. 97, n. 5, p. 510-518, 2019.

TRICARD, D. et al. Progression of myopia in children and teenagers: a nationwide longitudinal study. *British Journal of Ophthalmology*, v. 106, n. 8, p. 1104-1109, 2022.

WADHWANI, M. et al. Online survey to assess computer vision syndrome in children due to excessive screen exposure during the COVID-19 pandemic lockdown. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, v. 11, n. 9, p. 5387-5392, set. 2022.

WANG, J. et al. Progression of Myopia in School-Aged Children After COVID-19 Home Confinement. *JAMA Ophthalmology*, v. 139, n. 3, p. 293-300, 2021.

WANG, W. et al. Myopia progression and associated factors of refractive status in children and adolescents in Tibet and Chongqing during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Public Health*, v. 10, p. 993728, 2022.

WANG, X. et al. A cluster randomized trial of a comprehensive intervention nesting family and clinic into school centered implementation to reduce myopia and obesity among children and adolescents in Beijing, China: study protocol. *BMC Public Health*, v. 23, n. 1, p. 1435, 27 jul. 2023.

WONG, C. W. et al. Digital Screen Time During the COVID-19 Pandemic: Risk for a Further Myopia Boom? *American Journal of Ophthalmology*, v. 223, p. 333-337, 2021.

XIONG, S. et al. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmologica*, v. 95, n. 6, p. 551-566, 2017.

ZHANG, X. J. et al. Prevalence of myopia in children before, during, and after COVID-19 restrictions in Hong Kong. *JAMA Network Open*, v. 6, n. 3, p. e234080, 1 mar. 2023.