

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Relatoras

Ana Letícia Fornazieri Darcie

Christiane Rolim-de-Moura

Ana Carolina Sarmiento Barros Carneiro

Júlia Dutra Rossetto

Cristiana Ronconi

CONTEXTO

A correção óptica das ametropias nas crianças, tem como principal objetivo garantir o desenvolvimento visual normal e evitar a ambliopia (baixa visual na ausência de alterações anatômicas oculares, popularmente conhecida como “olho preguiçoso”). Em indivíduos que já ultrapassaram o período crítico para o surgimento de ambliopia, por volta dos sete anos de idade, o tratamento dos erros refrativos contribui para a melhora da acuidade visual, da função visual global, da visão binocular e previne sintomas com a astenopia (desconforto visual causado pela leitura prolongada na ausência de correção óptica adequada).¹ Além disso, a correção óptica promove o controle do estrabismo nas esotropias acomodativas e pode melhorar o controle nas exotropias intermitentes,² reduz taxas de absenteísmos nas escolas e tem efeito significativo no desenvolvimento global das crianças, incluindo o impacto na alfabetização em saúde, um termo que, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), refere-se ao conhecimento, habilidades e confiança necessários para melhorar a saúde pessoal e comunitária, permitindo maior participação do indivíduo na sociedade e controle sobre decisões relacionadas à saúde.³

A prescrição da correção óptica das ametropias deve ser individualizada, levando em consideração as necessidades visuais específicas do paciente, suas queixas e a magnitude do erro refrativo diagnosticado.

O objetivo desta nota técnica é fornecer diretrizes e informações detalhadas sobre a correção óptica na infância e adolescência, bem como abordar as opções relacionados às lentes de óculos.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

AVALIAÇÃO CLÍNICA NA PRESCRIÇÃO DE CORREÇÃO ÓPTICA

Anamnese

A anamnese do paciente deve incluir suas queixas e necessidades visuais, histórico de uso de correção óptica, antecedentes pessoais de doenças sistêmicas e desenvolvimento neuropsicomotor, antecedentes familiares de erros refracionais, condições oftalmológicas, uso atual de medicações (tabela 1) e a presença de necessidades especiais, como a prática de esportes de alto risco e o excesso de atividades de curta distância.⁴

Além disso, deve-se questionar sobre o desempenho escolar do paciente, pois a ametropia não corrigida está associada a pior performance e a maiores taxas de abandono escolar.^{5, 6}

Tabela 1: Efeitos de medicações sistêmicas na refração.

Efeitos sobre a refração	Classe de medicação	Exemplos
Redução da acomodação	Anticolinérgicos ⁷	Escopolamina, glicopirrolato, oxibutinina e tolterodina
	Anti-histamínicos de primeira geração ⁸	Difenidramina e prometazina
	Antidepressivos tricíclicos ⁹	Amitriptilina, nortriptilina e clomipramina
	Antipsicóticos ¹⁰	Olanzapina, quetiapina e clozapina
Aumento da acomodação	Colinérgicos sistêmicos ¹¹	Fisostigmina, neostigmina e pilocarpina
Efusão cílio-coroidal (<i>shift</i> miópico)	Anticonvulsivantes	Topiramato ¹²

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Algumas comorbidades influenciam na avaliação da refração. A síndrome de Down e paralisia cerebral são condições que frequentemente cursam com hipoacomodação, o que pode ser avaliado por retinoscopia dinâmica.¹³ Além disso, variações nos níveis de glicemia influenciam a refração ocular devido a alterações nas propriedades ópticas do cristalino. A hiperglicemia, por exemplo, tende a induzir miopia, enquanto a hipoglicemia está associada à hipermetropia.¹⁴

Acuidade visual

A avaliação subjetiva da acuidade visual para longe e para perto deve ser realizada a partir dos três a quatro anos de idade, **de forma monocular**. Recomenda-se o uso preferencial de optotipos LEA, HOTV, *tumbling* E no padrão ETDRS ou Sloan por serem métodos padronizados e validados.¹³ Para avaliação da visão de perto, recomenda-se o uso dos cartões de Teller para crianças de até 36 meses e da tabela de LEA para crianças mais velhas.¹⁵

A distância para a realização da avaliação deve ser rigorosamente mantida de acordo com o método selecionado, sendo recomendada a distância de 3 metros para os optotipos LEA, HOTV e Sloan e 35 a 40 centímetros para as tabelas de perto.¹⁶

Alinhamento ocular

O alinhamento ocular deve ser avaliado por meio dos testes de cobertura simples e cobertura alternada, tanto para longe quanto para perto. Na presença de suspeita de disfunção da visão binocular, o teste de estereopsia deve ser realizado previamente à avaliação monocular da acuidade visual, devido ao caráter dissociativo deste exame.²

Acomodação e convergência

A avaliação da capacidade de acomodação de um paciente envolve a medição da amplitude de acomodação, que é a capacidade do olho de alterar seu poder óptico para focar em objetos próximos. Essa avaliação pode ser feita por métodos subjetivos e objetivos.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Os **métodos subjetivos** incluem o teste de *push-up*, que envolve aproximar um objeto em direção ao olho até que o paciente relate que a imagem está embaçada. No entanto, a precisão deste método pode ser influenciada por fatores como a percepção subjetiva do paciente e a iluminação.¹⁷

Os **métodos objetivos**, como a retinoscopia dinâmica, avaliam a resposta do olho a diferentes estímulos de acomodação sem depender da percepção subjetiva do paciente. Para realizar a retinoscopia dinâmica, o paciente deve fixar um alvo próximo, geralmente uma letra ou figura pequena, enquanto o examinador observa o reflexo da retinoscopia. A neutralização do reflexo, ou seja a mudança de um movimento "a favor" para a neutralidade, indica a acomodação do olho.¹⁸

A **insuficiência de convergência** (IC) é um distúrbio da visão binocular caracterizado pela dificuldade em manter a convergência ocular adequada ao focar em objetos próximos. Isso resulta em sintomas como visão dupla, fadiga ocular, dores de cabeça e dificuldade de concentração durante atividades que exigem visão de perto, como leitura.¹⁹

A insuficiência de convergência pode ser diagnosticada através de ponto próximo de convergência afastado (maior que seis centímetros), de diferença entre as forias de perto e longe, com alteração nas amplitudes de vergência fusional. O ponto próximo de convergência (PPC) é medido para avaliar a capacidade de convergência dos olhos ao focar em um objeto próximo. O método mais comum envolve o uso de uma régua de acomodação ou um alvo de fixação, como uma pequena letra ou ponto, que é movido lentamente em direção ao nariz do paciente. O paciente é instruído a fixar o olhar no alvo enquanto ele se aproxima. O PPC é determinado pela distância em que o paciente percebe visão dupla ou quando um dos olhos perde a fixação, o que é conhecido como ponto de ruptura. A medida é geralmente repetida três vezes para garantir a precisão e a média das medidas é utilizada para análise clínica.²⁰

Além do PPC, pode-se avaliar a diferença entre a foria de perto e de longe. A exoforia de perto maior do que a de longe é um critério comum para o diagnóstico de IC. As medidas da foria podem ser realizadas através de métodos como o teste de prisma e cover alternado.²¹

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Refração

A avaliação deve ser feita para cada olho separadamente. Recomenda-se a realização da refração sob cicloplegia em todos os pacientes, de acordo com as diretrizes brasileiras de cicloplegia (tabela 2).²² Para crianças com alta hipermetropia, alto astigmatismo e/ou suspeita de hipoacomodação (pacientes com neuropatias ou síndrome de Down, por exemplo), além da refração sob cicloplegia, sugere-se realizar previamente a refração sem cicloplegia.

Tabela 2: Recomendação de cicloplegia.

Tempo	Medicação
0 min	Proximetacaína (0,5%) ou Oxibuprocaína (0,4%)
30 seg - 1 min	Ciclopentolato (1%)
1 - 6 min	Tropicamida (1%)
30 - 40 min	Exame

Os métodos e instrumentos utilizados devem ser ajustados conforme a faixa etária e o nível de cooperação do paciente. Para os pacientes não verbais ou com desenvolvimento atípico, recomenda-se o uso de lentes soltas para realização da esquiасopia. Para os pacientes em idade escolar, o uso de réguaс facilita o exame. Já para os pacientes mais velhos e colaborativos, a esquiасopia pode ser feita no foróptero. Sempre que possível, deve-se realizar a refração subjetiva para obter maior precisão nos resultados, com avaliação da acuidade visual em armação de provas ou no foróptero.

Avaliação oftalmológica

Como parte da avaliação de rotina, deve-se realizar exame oftalmológico completo, com biomicroscopia anterior e, após adequada midríase farmacológica, o exame das estruturas do segmento posterior, preferencialmente com oftalmoscópio indireto. Assim, pode-se identificar causas não refracionais de comprometimento da acuidade visual.¹³

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

PRESCRIÇÃO ÓPTICA

Miopia

Miopia é um erro refrativo em que os raios de luz que entram no olho paralelos ao eixo óptico são focalizados à frente da retina quando a acomodação ocular está relaxada (figura 1). Esse fenômeno geralmente ocorre devido ao alongamento axial excessivo do globo ocular, mas também pode ser provocado por uma curvatura aumentada da córnea e/ou por um cristalino com poder óptico aumentado.²³ Por garantir boa visão no ponto remoto (calculado pelo inverso do erro refracional), os pacientes míopes não corrigidos têm menos chances de desenvolver ambliopia do que os hipermetropes e astigmatas, os quais apresentam embaçamento visual em todas as distâncias.²⁴

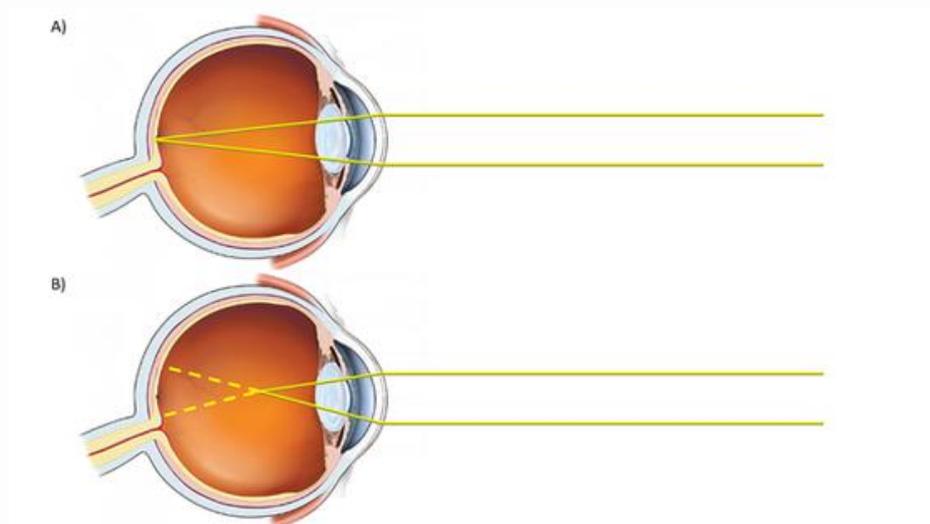


Figura 1. A) Olho emétrepe. Os raios de luz provenientes do infinito se focalizam na retina. B) Olho míope. Os raios de luz provenientes do infinito se focalizam em um plano à frente da retina.

Recomenda-se prescrever a miopia **total sob cicloplegia** para todas as crianças a partir dos pré-escolares (4-5 anos). Para crianças menores, a decisão sobre prescrever o erro refrativo dependerá da sua magnitude (tabela 3) e do impacto sobre sua acuidade visual.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Tabela 3: Recomendações sobre prescrição de miopia em idade pré-escolar.²⁵

	Refração sob ciclopeia (dioptrias)					
	< 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	3 a 4 anos	4 a 6 anos	≥ 6 anos
Miopia	≥ 5,00	≥ 4,00	≥ 3,00	≥ 2,50	≥ 1,50	≥ 0,50

Independentemente da idade, é fundamental avaliar o custo-benefício da prescrição da correção óptica, no contexto funcional da criança. Para tanto, deve-se considerar as queixas e atividades diárias do paciente, além da melhora clínica da acuidade visual em uso da correção, especialmente em casos de baixa ametropia. No Brasil, ainda são necessários estudos que determinem o impacto econômico da prescrição óptica nas crianças. Portanto, é importante também considerar esse aspecto no momento de decidir sobre a prescrição dos óculos, especialmente ao avaliar populações em situação de vulnerabilidade.

Além da correção óptica e das orientações comportamentais, recomenda-se monitorar a progressão da miopia com ceratometria inicial para afastar alterações corneanas e avaliações seriadas de biometria óptica e refração sob ciclopeia. De acordo com as diretrizes da SBOP, o tratamento com colírio de atropina diluído e/ou lentes com *defocus* e/ou ortoceratologia deve ser iniciado quando houver progressão documentada maior que 0,50 D/ano e/ou crescimento do comprimento axial maior que 0,3mm em pacientes de até 10 anos ou 0,2mm em pacientes maiores de 11 anos.²⁶

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Hipermetropia

A hipermetropia é uma ametropia em que os raios de luz provenientes do infinito se focalizam atrás da retina. Pode ser compensada pela acomodação, mas isso pode resultar em astenopia e outros sintomas visuais com o tempo.²⁷ Por desfocar a imagem de objetos tanto distantes quanto próximos, a hipermetropia é um importante fator de risco para o desenvolvimento de ambliopia. Além disso, pode estar associada à esotropia acomodativa, o que configura um fator de risco adicional ao desenvolvimento de ambliopia.¹⁶

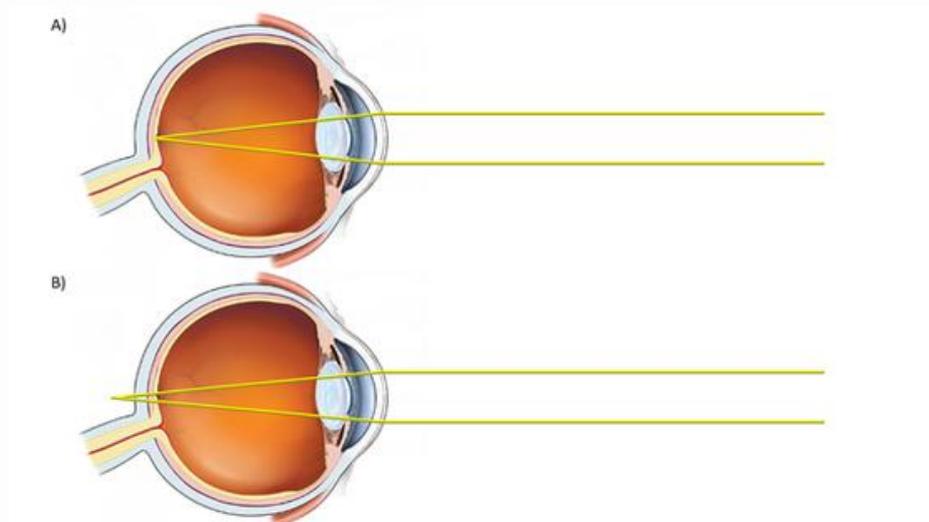


Figura 2. A) Olho emétrepe. B) Olho hipermétrope. Os raios de luz provenientes do infinito se focalizam em um plano atrás da retina.

Não existe consenso em relação à prescrição da hipermetropia, dado que fatores como idade, tolerância acomodativa (capacidade de acomodar sem gerar astenopia), magnitude do erro refrativo, presença ou não de estrabismo acomodativo e necessidades diárias dos pacientes influenciam nessa decisão.²⁸

Para crianças pré-escolares, a prescrição da hipermetropia deve prevenir o desenvolvimento de ambliopia refracional e de estrabismo acomodativo. Sugerimos a prescrição de acordo com a tabela 4. Para pacientes com esotropia manifesta, recomenda-se a prescrição total da hipermetropia. Quando não há esotropia, pode-se descontar 1,50D da refração sob cicloplegia.²⁵

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Tabela 4: Recomendações sobre prescrição de hipermetropia em idade pré-escolar.²⁵

Refração sob cicloplegia (dioptrias)						
	< 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	3 a 4 anos	4 a 6 anos	≥ 6 anos
Hipermetropia sem esotropia manifesta	≥ 6,00	≥ 5,00	≥ 4,50	≥ 3,50	≥ 3,50	≥ 3,50
Hipermetropia com esotropia manifesta	≥ 2,00	≥ 2,00	≥ 1,50	≥ 1,50	≥ 1,50	≥ 1,50

Para crianças mais velhas, a prescrição dependerá do impacto na acuidade visual e na presença de distúrbios da visão binocular e/ou de sintomas de astenopia. Deve-se prescrever a menor lente positiva que permita acuidade visual adequada, alinhamento ocular e ausência de sintomas.²⁸ Para isso, recomenda-se avaliação em armação de provas sempre que possível. Apesar de a tolerância acomodativa ser individual, ela pode ser estimada de acordo com a faixa etária (tabela 5).

Tabela 5: Tolerância acomodativa estimada nas diferentes faixas etárias.²⁸

Idade (anos)	Tolerância acomodativa (D)	Varição (D)
5	4	±1,50
15	3	±1,25
25	2	±1,0
35	1	±0,75
45	0	±0,50

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Astigmatismo

Astigmatismo é um erro refrativo em que há uma diferença no poder refrativo do olho ao longo de diferentes meridianos, resultando em dois focos lineares que não podem ser corrigidos pela mudança da distância de visualização ou acomodação.²⁹ (figura 3)

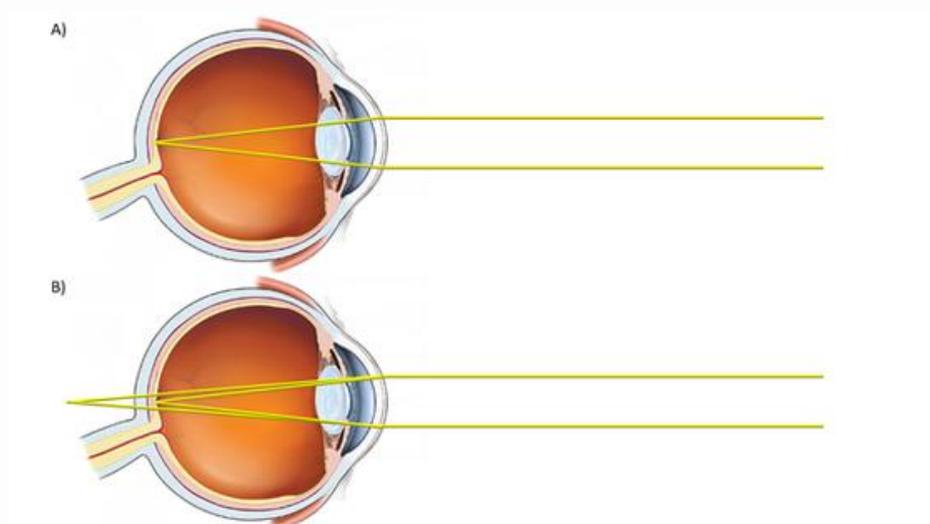


Figura 3. A) Olho emétopo. B) Olho com astigmatismo. No exemplo, trata-se de astigmatismo hipermetrópico simples - uma linha focal se localiza na retina e a outra, atrás da retina.

Pode ser classificado de acordo com seu eixo e com a combinação de erros refrativos em seus meridianos principais em:

- astigmatismo a favor da regra, em que o meridiano mais curvo está na direção vertical ($90^\circ \pm 30^\circ$)
- astigmatismo contra a regra, em que o meridiano mais curvo está na direção horizontal ($0^\circ \pm 30^\circ$)
- astigmatismo oblíquo, em que o meridiano mais curvo está entre 30° e 60° ou entre 120° e 150° . Este tipo é menos comum e pode estar associado a irregularidades corneanas.³⁰

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

- simples: um dos meridianos principais do olho é emétrepe, enquanto o outro meridiano tem um erro refrativo. Pode ser simples miópico (um meridiano é emétrepe e o outro é míope) ou hipermetrópico (um meridiano é emétrepe e o outro é hipermetrópe).
- composto: ambos os meridianos principais têm erros refrativos. No astigmatismo composto miópico, ambos os meridianos focalizam à frente da retina, mas em linhas focais diferentes. Já no astigmatismo composto hipermetrópico, ambos os meridianos focalizam atrás da retina, mas em linhas focais diferentes.
- misto: um meridiano é míope e o outro é hipermetrópe.

A prescrição óptica do astigmatismo deve ser **total**. É recomendável a correção de astigmatismos maiores ou iguais a 1,0 dioptria-cilíndrica (DC) nas crianças a partir da idade escolar.^{31, 32} Embora não haja evidências de benefícios clínicos na correção isolada de astigmatismos de até 0,50 DC,³³ a prescrição completa do astigmatismo, independentemente de sua grandeza, pode ser realizada quando houver correção da ametropia esférica.

É possível, porém, considerar a prescrição do equivalente esférico, em especial em dioptrias cilíndricas inferiores a 1,00 dioptria.³⁴ Esse ato é especialmente recomendado em situações de vulnerabilidade social e econômica, nas quais o acesso a serviços de saúde, a mobilidade e os custos de deslocamentos podem ser fatores limitantes, e os óculos prescritos em programas assistenciais podem ser recebido de imediato.

Para crianças mais novas, a prescrição dependerá da magnitude do astigmatismo e consequente risco de ambliopia, conforme tabela abaixo:

Tabela 6: Recomendações sobre prescrição de miopia em idade pré-escolar.²⁵

Refração sob cicloplegia (dioptrias)

	< 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	3 a 4 anos	4 a 6 anos	≥ 6 anos
Astigmatismo	≥ 3,00	≥ 2,50	≥ 2,00	≥ 1,50	≥ 1,50	≥ 1,00

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Anisometropia

É uma condição em que há uma diferença significativa no erro refrativo entre os dois olhos de um indivíduo, caracterizada por uma diferença de pelo menos uma dioptria (D) no equivalente esférico entre os olhos. A anisometropia pode resultar em problemas visuais como ambliopia anisométrica, pois a diferença na refração causa uma imagem mais desfocada em um olho em comparação ao outro, levando a uma diminuição do desenvolvimento da acuidade visual no olho afetado.³⁵

De acordo com a faixa etária, há magnitudes aceitáveis de anisometropia. Além desses limites, a prescrição óptica do erro refrativo total sob cicloplegia é necessária para evitar ambliopia (tabela 7). O uso isolado de correção óptica por 18 semanas se mostrou efetivo em melhorar a acuidade visual do olho ambliope em duas ou mais linhas em crianças de três a sete anos com ambliopia anisométrica.³⁶

Tabela 7: Recomendações sobre prescrição de anisometropia em idade pré-escolar.²⁵

Refração sob cicloplegia (dioptrias)

< 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	3 a 4 anos	4 a 6 anos	≥ 6 anos
Anisometropia ≥ 2,50	≥ 2,00	≥ 1,50	≥ 1,50	≥ 1,00	≥ 1,00

Além da ambliopia, a anisometropia pode ocasionar aniseiconia, caracterizada pela diferença no tamanho ou na forma das imagens percebidas pelos olhos ao observar o mesmo objeto. Essa condição pode resultar de diversas causas, incluindo fatores fisiológicos, neurológicos, retinianos e ópticos. A aniseiconia é frequentemente associada à anisometropia, uma vez que tanto a própria anisometropia quanto sua correção óptica podem gerar discrepâncias no tamanho da imagem percebida entre os olhos.³⁷

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

A tolerância à aniseicônia é individual,³⁸ porém quando excede 5%, pode haver prejuízo à visão binocular e gerar sintomas de astenopia.³⁵ Como crianças e adultos jovens apresentam maior capacidade de adaptação à aniseiconia,³⁹ recomendamos a correção da anisometropia com óculos para garantir a melhor visão em ambos os olhos.^{40, 41} Para os pacientes sintomáticos, o uso de lentes de contato e lentes iseicônicas são opções terapêuticas.⁴²

TIPOS DE CORREÇÃO ÓPTICA

Óculos

Tipos de armação

A escolha da armação depende da idade do paciente e da anatomia de sua face. Para crianças com malformações auriculares e bebês, recomendam-se armações flexíveis de peça única, com tiras de cabeça (figura 4). Para crianças ativas e com altas ametropias, recomendam-se armações leves, com *stoppers* nas hastes (figura 5).¹⁶

O centro óptico das lentes deve estar alinhado com a distância nasopupilar, a qual deve ser medida para cada olho separadamente, especialmente em pacientes com estrabismo.



Figura 4: Exemplo de armação flexível com tira de cabeça.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA



Figura 5: Exemplo de *stopper* nas hastes.

Material das lentes

Indica-se a prescrição de lentes de policarbonato para todas as crianças e demais pacientes com atividade de risco, devido à alta resistência ao impacto do material.^{34, 43, 44} As lentes de policarbonato apresentam alta suscetibilidade a danos. Portanto, recomenda-se a aplicação de um revestimento anti-riscos para proteção adicional.⁴⁵

Trivex® é um material leve, com performance visual melhor do que policarbonato, devido ao seu maior número Abbe. Apesar de apresentar resistência ao impacto inferior ao policarbonato e, devido ao seu índice de refração reduzido, proporciona lentes mais espessas. Assim como o policarbonato, também necessita de um revestimento anti-riscos.^{34, 45} A escolha entre trivex e policarbonato depende das necessidades específicas da criança, como o nível de atividade física e a sensibilidade a aberrações visuais. Ambas as opções são adequadas para crianças, mas o policarbonato pode ser preferido em situações de maior risco de impacto, enquanto o Trivex pode ser escolhido para um equilíbrio entre resistência e qualidade óptica.

Para ametropias superiores a três dioptrias, é recomendada a utilização de lentes de alto índice visando à melhoria estética. Devido à maior reflectância de sua superfície e à maior suscetibilidade a riscos, é aconselhável a aplicação de tratamentos antirreflexo e anti-riscos.⁴⁶

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Tratamento das lentes

Filtro de luz azul

Não existem evidências de que a luz azul cause fadiga visual ou distúrbios de acomodação⁴⁷⁻⁴⁹ e, portanto, não há necessidade do filtro de luz azul nas lentes infantis.

No entanto, a luz azul pode inibir a produção de melatonina, afetando negativamente o ritmo circadiano. Uma revisão sistemática demonstrou que a exposição à luz azul (460 nm) por duas horas à noite suprime significativamente a melatonina, com o efeito máximo observado em comprimentos de onda curtos (424 nm).⁵⁰ Dispositivos móveis, que emitem luz azul, também estão associados à supressão da melatonina, com variações dependendo da tecnologia da tela e dos filtros de luz azul utilizados.⁵¹ Desta forma, o uso de filtros de luz azul pode ser recomendado durante o uso de dispositivos eletrônicos à noite para reduzir a latência do sono em pacientes com distúrbio do sono.⁵² Os filtros de luz azul podem modificar a percepção de cores, especialmente em comprimentos de onda curtos, como o azul.⁵³ Além disso, o uso prolongado desses filtros pode levar a uma tendência de piora na percepção de cores,⁵⁴ e piora no nível de atenção sustentada.⁵⁵ Os efeitos a longo prazo do uso contínuo desses filtros ainda são incertos.

Portanto, **não recomendamos a prescrição de filtros de luz azul** para crianças e adolescentes. Orientamos limitar a exposição às telas durante o dia e evitar o uso de dispositivos nas duas horas que antecedem o sono, a fim de minimizar os efeitos negativos da luz azul no ritmo circadiano.

Proteção ultra-violeta

A radiação ultravioleta (UV) é classificada em três tipos principais: UVA, UVB e UVC. Dentre eles, UVA e UVB são os mais nocivos para a saúde ocular, devido à sua capacidade de penetrar na atmosfera terrestre. A exposição cumulativa à radiação UV pode causar diversos danos oculares, incluindo neoplasias palpebrais, pterígio, fotoceratite, catarata e degeneração macular.^{34, 56} Crianças são mais suscetíveis, pois o cristalino transparente permite maior transmissão de radiação UV à retina.⁵⁷

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Lentes com tratamento antirreflexo podem aumentar ainda mais a transmissão de radiação UV ao refletir os raios incidentes na superfície posterior da lente, permitindo que mesmo a radiação proveniente de trás atinja os olhos.⁵⁸

Uma vez que não há evidências de que o tratamento UV nas lentes cause prejuízos à saúde ocular e que os malefícios da radiação UV a longo prazo são conhecidos, recomendamos a prescrição da proteção UV para todos os usuários de óculos. Entre os materiais de lentes, o policarbonato oferece a maior proteção, absorvendo quase 100% da radiação UV.⁵⁹ Para outros materiais, é indicado o tratamento UV400, que bloqueia quase 100% da radiação ultravioleta até 400 nanômetros, abrangendo tanto os raios UVA quanto UVB.^{60, 61}

Anti-reflexo

O tratamento anti-reflexo das lentes de óculos reduz a refletância da luz na superfície das lentes de aproximadamente 4-5% para menos de 0,5%, o que melhora a acuidade visual e a resolução de baixo contraste.⁶² Quando o alvo visual está fracamente iluminado e os olhos e o rosto estão intensamente iluminados, as lentes com tratamento anti-reflexo proporcionam uma sensibilidade ao contraste significativamente melhor, cerca de duas vezes maior em comparação com lentes sem esse tratamento.⁶³

Contudo, como está associado à menor durabilidade e à maior susceptibilidade a riscos e a quebras, não recomendamos seu uso para crianças pequenas.^{64, 65} Novos estudos são necessários para comprovar a segurança das novas tecnologias de tratamento antirreflexo em óculos infantis.

Lentes de contato

Os efeitos adversos do uso de lentes de contato em crianças e adolescentes são comparáveis aos observados em adultos, desde que as recomendações de uso sejam rigorosamente seguidas.⁶⁶ Na população pediátrica, esses eventos adversos são predominantemente de natureza mecânica.⁶⁷ O período de adaptação pode se estender por até um mês, exigindo acompanhamento oftalmológico contínuo.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Para minimizar os riscos, é fundamental fornecer orientações detalhadas sobre o uso adequado das lentes e o reconhecimento precoce de sinais de complicações oculares. Além disso, recomenda-se a adaptação supervisionada de lentes rígidas gás-permeáveis e/ou de silicone hidrogel. No caso de lentes gelatinosas, a preferência deve ser dada às opções de descarte diário, reduzindo os riscos relacionados à manipulação, higiene e armazenamento.⁶⁸ O uso das lentes de contato deve ser monitorado regularmente por meio de consultas oftalmológicas periódicas, garantindo a segurança e a saúde ocular dos pacientes.

A indicação de correção óptica com lentes de contato deve ser considerada nas anisometropias, altas ametropias, nistagmo^{69, 70} e também para melhora do desempenho em esportes e atividades sociais. O uso de lentes de contato em crianças e adolescentes está associado a uma melhor autopercepção e melhora da qualidade de vida.⁷¹⁻⁷³ Quando a adaptação é feita com segurança e o paciente e a família estão orientados e motivados, o uso de lentes de contato pode trazer muitos benefícios.

SITUAÇÕES ESPECIAIS

Afacia

A correção óptica da afacia pode ser realizada através do implante da lente intraocular, da adaptação de lentes de contato ou do uso de óculos. O implante de lente intraocular não é recomendado em crianças com menos de 6 meses devido ao maior risco de opacificação do eixo visual. Em bebês acima de 6 a 12 meses, deve-se considerar o risco inerente à imprevisibilidade do erro refracional final.⁷⁴⁻⁷⁶

O uso de lentes de contato para correção da afacia é particularmente indicado em casos unilaterais, devido à significativa anisometropia associada. Estudos demonstraram bom prognóstico visual, com relativos poucos efeitos adversos, com o uso das lentes rígidas gás-permeáveis e silicone-hidrogel.^{77, 78}

A correção da afacia com óculos pode ser realizada nas afacias bilaterais ou quando os custos e os cuidados necessários com as lentes de contato forem impraticáveis.⁷⁴

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Em crianças de até 2 anos, recomenda-se a prescrição de lentes monofocais com hipercorreção de +1,50 a +2,00 dioptrias, com o objetivo de favorecer a visão de perto. A partir dos 2 anos de idade, quando a demanda visual para longe se torna mais relevante, é indicada a prescrição da correção óptica total associada à adição de +3,00 dioptrias em lentes bifocais.^{79, 80}

Transtornos de acomodação

Espasmo de acomodação

O espasmo de acomodação é uma condição caracterizada pela contração involuntária e sustentada do músculo ciliar, resultando em aumento excessivo da potência refrativa do olho e causando pseudomiopia. É frequentemente acompanhado por visão borrada, cefaléia e astenopia. Pode ocorrer isoladamente ou como parte do espasmo do reflexo de perto (SNR), que inclui estrabismo convergente intermitente, espasmo de acomodação e miose. Sua etiologia pode ser funcional, frequentemente associada a fatores psicogênicos, ou orgânica.⁸¹

Não existe consenso em relação à prescrição óptica do espasmo de acomodação.⁸² Recomenda-se que a refração seja feita sob cicloplegia com ciclopentolato e alguns autores sugerem a prescrição de qualquer erro refrativo hipermetrópico encontrado.⁸³ Além da cicloplegia em consultório com ciclopentolato, pode ser necessário o uso domiciliar de cicloplégicos, como tropicamida 1%, ciclopentolato 1% ou de atropina 1% para reversão do espasmo, porém o esquema de administração ainda não é bem estabelecido.^{82, 84, 85}

Deficiência de acomodação e convergência

Déficit de acomodação é a incapacidade de ajuste de foco de maneira eficaz para objetos a diferentes distâncias, resultando em dificuldades na visão de perto. Este déficit pode impactar significativamente a função visual, especialmente em atividades que exigem visão próxima, como leitura e escrita. É mais comum em crianças com síndrome de Down e paralisia cerebral.^{86, 87}

Para crianças com déficit de acomodação, recomendamos a prescrição total da refração sob cicloplegia em óculos bifocais, com adição inicial de +2,50 e com o topo do segmento no centro do eixo pupilar.⁸⁸

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

O uso dos bifocais melhora significativamente a acuidade visual e reduz o lag de acomodação, contribuindo para o desenvolvimento de atividades de perto e alfabetização.^{89, 90} Além disso, observou-se uma melhora progressiva da acomodação ao longo do tempo, com algumas crianças alcançando acomodação normal sem a necessidade de lentes bifocais.⁹¹ O tratamento da insuficiência de convergência pode ser feito com exercícios ortópticos de convergência.⁹²

Visão monocular

Para crianças com visão monocular, recomendamos o uso constante de óculos de policarbonato, ainda que sem necessidade óptica, para proteção mecânica do olho funcional. Para atividades de contato ou com bolas, é necessário o uso de óculos especiais de proteção e deve-se considerar proteção adicional da cabeça e da face.^{16, 93, 94}

Uso de óculos de sol

A radiação ultravioleta apresenta efeitos cumulativos e pode gerar não só queimaduras cutâneas e efeitos adversos oculares, mas também aumento da predisposição a câncer de pele e imunossupressão.⁹⁵

Como a pele dos bebês é estruturalmente e funcionalmente imatura, proporciona uma barreira menos eficaz contra a radiação ultravioleta.^{96, 97} Além disso, a transparência do cristalino permite que uma quantidade maior de radiação UV atinja a retina em comparação com o cristalino adulto.⁵⁷ Dessa forma, recomenda-se que bebês menores de 6 meses não sejam diretamente expostos à radiação solar.⁹⁵ É recomendável evitar exposição entre 10 e 16 horas e usar chapéus e óculos com proteção ultravioleta.⁹⁸

Para crianças além de 6 meses, a exposição solar deve ser cautelosa. Sabe-se que existe uma relação inversa entre atividades ao ar livre e risco de desenvolvimento de miopia.⁹⁹⁻¹⁰¹ Porém, o efeito benéfico da exposição solar parece estar associado às luzes azul e violeta e não propriamente à radiação ultravioleta.

Estudos em modelos animais, como galinhas e camundongos, demonstraram que a exposição a essas faixas de luz aumenta os níveis de dopamina, um neuromodulador que regula o crescimento ocular, e seus metabólitos na retina.^{102, 103}

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

Não há evidências de que o uso de óculos solares com proteção UV adequada favoreça o desenvolvimento de miopia. Portanto, recomendamos o uso universal de óculos de sol na infância como parte de uma estratégia abrangente de proteção aos efeitos nocivos da radiação UV.^{95,104} No entanto, é fundamental que essa proteção seja certificada, uma vez que óculos de procedência questionável, como os vendidos em camelôs e outras lojas não especializadas, não oferecem a filtragem adequada da radiação UV.¹⁰⁵

Ressalta-se que a tonalidade das lentes não está diretamente relacionada à sua capacidade de filtrar a radiação UV. Lentes escuras sem a devida proteção podem, inclusive, aumentar a exposição ocular à radiação ultravioleta devido à dilatação pupilar induzida.¹⁰⁶ Para otimizar os benefícios da luminosidade na prevenção da miopia,¹⁰⁷ recomenda-se o uso de lentes de até categoria 2, com transmitância de 18 a 43% da luz visível.¹⁰⁸

Óculos esportivos

Os óculos de proteção esportivos desempenham um papel fundamental na proteção ocular e na otimização do desempenho esportivo. As lentes de policarbonato são amplamente utilizadas devido à sua alta resistência ao impacto e leveza, além de oferecerem proteção contra radiação ultravioleta (UV), um fator essencial para atividades ao ar livre. Tratamentos adicionais, como revestimentos antirrisco e antiembaçante, aumentam a durabilidade e a qualidade óptica das lentes.

As armações, por sua vez, são frequentemente confeccionadas em materiais como TR90, titânio ou aço inoxidável, proporcionando leveza, flexibilidade e resistência à corrosão. Armações emborrachadas, que envolvem a região periorbitária, oferecem proteção lateral contra detritos e radiação UV. O ajuste adequado da ponte nasal e a presença de tiras elásticas emborrachadas garantem estabilidade durante movimentos bruscos, prevenindo deslocamentos indesejados (Figura 6).

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

O ajuste apropriado dos óculos é essencial. Algumas crianças, especialmente aquelas com estruturas faciais mais estreitas, podem não conseguir utilizar óculos de proteção, mesmo nos menores tamanhos disponíveis. Nesses casos, uma alternativa é a adaptação de lentes de policarbonato de 3 mm de espessura em armações certificadas e projetadas para uso infantil. No entanto, os pais devem ser informados de que essa proteção não é ideal, e a escolha de esportes mais seguros para os olhos deve ser considerada.⁹⁴

Atletas que necessitam de prescrição óptica possuem três opções de proteção ocular: lentes de policarbonato em armações esportivas certificadas para a modalidade específica; uso de lentes de contato associado a um protetor ocular adequado, ou protetores oculares sobrepostos aos óculos de grau, desde que essa proteção seja suficiente para o esporte desejado. Já atletas com visão funcional monocular devem utilizar proteção ocular adequada para todas as modalidades esportivas, independentemente do risco envolvido.



Figura 6: Armação adequada de óculos esportivos.

Lentes fotossensíveis, que ajustam sua tonalidade conforme a intensidade luminosa, são recomendadas para esportes com variações de iluminação. Lentes polarizadas reduzem o brilho refletido em superfícies horizontais, beneficiando atividades como ciclismo e esportes aquáticos.⁴⁵

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

1. Jacobs DS, Afshari NA, Bishop RJ, Keenan JD, Lee J, Shen TT, Vitale S; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Refractive Management/Intervention Panel. Refractive Errors Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*. 2023 Mar;130(3):P1-P60.
2. Sprunger DT, Lambert SR, Hercinovic A, Morse CL, Repka MX, Hutchinson AK, Cruz OA, Wallace DK; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Esotropia and Exotropia Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*. 2023 Mar;130(3):P179-P221.
3. Nischal KK. Government instituted public health policy for myopia control in schools-the overlooked variable in myopia prevention interventions? *Eye (Lond)*. 2025 Jan;39(1):1-3.
4. Chuck RS, Dunn SP, Flaxel CJ, Gedde SJ, Mah FS, Miller KM, Wallace DK, Musch DC; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Committee. Comprehensive Adult Medical Eye Evaluation Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*. 2021 Jan;128(1):P1-P29.
5. Ma X, Zhou Z, Yi H, Pang X, Shi Y, Chen Q, Meltzer ME, Le Cessie S, He M, Rozelle S, Liu Y, Congdon N. Effect of providing free glasses on children's educational outcomes in China: cluster randomized controlled trial. *BMJ*. 2014 Sep 23;349:g5740.
6. Nie J, Pang X, Wang L, Rozelle S, Sylvia S. Seeing Is Believing: Experimental Evidence on the Impact of Eyeglasses on Academic Performance, Aspirations, and Dropout among Junior High School Students in Rural China. *Econ Dev Cult Change*. 2020;68(2):335-355.
7. Kester, M., Karpa, K. D., & Vrana, K. E. (2012). Autonomic nervous system. In *Elsevier's Integrated Review Pharmacology* (2nd ed., pp. 91-109). Elsevier.
8. Yanai K, Rogala B, Chugh K, Paraskakis E, Pampura AN, Boev R. Safety considerations in the management of allergic diseases: focus on antihistamines. *Curr Med Res Opin*. 2012 Apr;28(4):623-42.
9. Shein K, Smith SE. Structure-activity relationships for the anticholinergic action of tricyclic antidepressants. *Br J Pharmacol*. 1978 Apr;62(4):567-71.
10. Gardner DM, Teehan MD. Anticholinergic effects. In: *Antipsychotics and Their Side Effects*. Cambridge University Press; 2010:18-23.
11. Hoover, D. B. (2016). Physostigmine. In *Reference Module in Biomedical Sciences*. Elsevier.
12. Craig JE, Ong TJ, Louis DL, Wells JM. Mechanism of topiramate-induced acute-onset myopia and angle closure glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2004 Jan;137(1):193-5.
13. Hutchinson AK, Morse CL, Hercinovic A, Cruz OA, Sprunger DT, Repka MX, Lambert SR, Wallace DK; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Pediatric Eye Evaluations Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology*. 2023 Mar;130(3):P222-P270.
14. Gwinup G, Villarreal A. Relationship of serum glucose concentration to changes in refraction. *Diabetes*. 1976 Jan;25(1):29-31.
15. Huurneman B, Boonstra FN. Assessment of near visual acuity in 0-13 year olds with normal and low vision: a systematic review. *BMC Ophthalmol*. 2016 Dec 8;16(1):215.
16. Cruz OA, Repka MX, Hercinovic A, Cotter SA, Lambert SR, Hutchinson AK, Sprunger DT, Morse CL, Wallace DK; American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Amblyopia Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology*. 2023 Mar;130(3):P136-P178.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

17. Abu EK, Ocansey S, Yennu J, Asirifi I, Marfo R. Comparing Different Methods of Measuring Accommodative Amplitude with Hofstetter's Normative Values in a Ghanaian Population. *Curr Eye Res.* 2018 Sep;43(9):1145-1150.
18. Hunter DG. Dynamic retinoscopy: the missing data. *Surv Ophthalmol.* 2001 Nov-Dec;46(3):269-74.
19. Alvarez TL, Scheiman M, Morales C, Gohel S, Sangoi A, Santos EM, Yaramothu C, d'Antonio-Bertagnolli JV, Li X, Biswal BB. Underlying neurological mechanisms associated with symptomatic convergence insufficiency. *Sci Rep.* 2021 Mar 22;11(1):6545.
20. Del Rossi G. Examination of Near Point of Convergence Scores in High-School Athletes: Implications for Identifying Binocular Vision Dysfunction After Concussion Injury. *Clin J Sport Med.* 2022 Sep 1;32(5):e451-e456.
21. Lavrich JB, Hamburger JL, Lee KE, Thuma TBT, Omega ML, Zhang QE, Gunton KB. Creating consistency in the diagnosis of convergence insufficiency: screening methods. *J AAPOS.* 2023 Dec;27(6):346.e1-346.e6.
22. Curi I, Nakayama SA, Pereira ÉM, Hopker LM, Ejzenbaum F, Barcellos RB, Ferreira RDC, Cronemberger MF, Mckeown CA, Rossetto JD. Brazilian guideline for pediatric cycloplegia and mydriasis. *Arq Bras Oftalmol.* 2023 Jul-Aug;86(4):388-396.
23. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, Rahi J, Resnikoff S, Vitale S, Yannuzzi L. IMI - Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019 Feb 28;60(3):M20-M30.
24. Blair K, Cibis G, Zeppieri M, et al. Amblyopia. [Updated 2024 Feb 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430890/>
25. SOCIEDADE BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA PEDIÁTRICA (SBOP). Nota da Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica (SBOP) sobre prescrição de óculos na infância. 2023. Disponível em: <https://sbop.com.br/medico/norma/nota-da-sociedade-brasileira-de-oftalmologia-pediatria-sbop-sobre-prescricao-de-oculos-na-infancia/>. Acesso em: 12 set. 2024.
26. Ejzenbaum F, Schaefer TMC, Cunha C, Rossetto JD, Godinho IF, Nakanami CR, Noma RK, Hopker LM. Guidelines for preventing and slowing myopia progression in Brazilian children. *Arq Bras Oftalmol.* 2024 Aug 5;87(5):e20230009.
27. Delbarre M, Le HM, Boucenna W, Froussart-Maille F. Hypermétropie et chirurgie réfractive. *J Fr Ophtalmol.* 2021 May;44(5):723-729.
28. Bicas, Harley E. A.. Accommodative tolerance. *The Pan-American Journal of Ophthalmology* 4(1):p 47, Jan-Dec 2022.
29. Harris WF. Astigmatism. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2000 Jan;20(1):11-30
30. Ueno Y, Nomura R, Hiraoka T, Kinoshita K, Ohara M, Oshika T. Comparison of corneal irregular astigmatism by the type of corneal regular astigmatism. *Sci Rep.* 2021 Aug 4;11(1):15769.
31. Wolffsohn JS, Bhogal G, Shah S. Effect of uncorrected astigmatism on vision. *J Cataract Refract Surg.* 2011 Mar;37(3):454-60.
32. Wills J, Gillett R, Eastwell E, Abraham R, Coffey K, Webber A, Wood J. Effect of simulated astigmatic refractive error on reading performance in the young. *Optom Vis Sci.* 2012 Mar;89(3):271-6.
33. Villegas EA, Alcón E, Artal P. Minimum amount of astigmatism that should be corrected. *J Cataract Refract Surg.* 2014 Jan;40(1):13-9.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

34. World Health Organization. Summary guide on quality standards for spectacles [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2025 May 23 [cited 2025 Jun 18]. 40 p.
35. Kinori M, Nitzan I, Szyper NS, Achiron A, Spierer O. Correlation of Refractive Error with Anisometropia Development in Early Childhood. *Am J Ophthalmol*. 2024 Aug;264:145-153.
36. Cotter SA; Pediatric Eye Disease Investigator Group; Edwards AR, Wallace DK, Beck RW, Arnold RW, Astle WF, Barnhardt CN, Birch EE, Donahue SP, Everett DF, Felius J, Holmes JM, Kraker RT, Melia M, Repka MX, Sala NA, Silbert DI, Weise KK. Treatment of anisometropic amblyopia in children with refractive correction. *Ophthalmology*. 2006 Jun;113(6):895-903.
37. South J, Gao T, Collins A, Turuwhenua J, Robertson K, Black J. Aniseikonia and anisometropia: implications for suppression and amblyopia. *Clin Exp Optom*. 2019 Nov;102(6):556-565
38. Krarup T, Nisted I, Kjaerbo H, Christensen U, Kiilgaard JF, la Cour M. Measuring aniseikonia tolerance range for stereoacuity - a tool for the refractive surgeon. *Acta Ophthalmol*. 2021 Feb;99(1):e43-e53.
39. Bharadwaj SR, Candy TR. The effect of lens-induced anisometropia on accommodation and vergence during human visual development. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011 Jun 1;52(6):3595-603.
40. Lee JY, Seo JY, Baek SU. The effects of glasses for anisometropia on stereopsis. *Am J Ophthalmol*. 2013 Dec;156(6):1261-1266.e1.
41. Primiano Junior HP, Orlandin LF, Takatsu MV, Alves MR, Alves MRR. Tratamento da aniseiconia induzida na correção óptica de anisometropia em escolares do ensino fundamental. *Rev Bras Oftalmol*. 2019;78(4):255-9.
42. Stokkermans TJ, Day SH. Aniseikonia. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-
43. Vinger PF, Parver L, Alfaro DV 3rd, Woods T, Abrams BS. Shatter resistance of spectacle lenses. *JAMA*. 1997 Jan 8;277(2):142-4.
44. Rychwalski PJ, Packwood EA, Cruz OA, Holds JB. Impact resistance of common spectacle and safety lenses to airgun and rimfire projectiles. *J AAPOS*. 2003 Aug;7(4):268-73
45. American Academy of Ophthalmology. "Section 3: Clinical Optics" Basic and Clinical Science Course: 2023 - 2024.
46. Souza, SJF. Materiais ópticos. In: Bicas, H et al. Refratometria e Visão Subnormal. 1. ed. Goiânia: Conexão Propaganda e Editora, 2023. p. 226-232.
47. Palavets T, Rosenfield M. Blue-blocking Filters and Digital Eyestrain. *Optom Vis Sci*. 2019 Jan;96(1):48-54.
48. Redondo B, Vera J, Ortega-Sánchez A, Molina R, Jiménez R. Effects of a blue-blocking screen filter on accommodative accuracy and visual discomfort. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2020 Nov;40(6):790-800
49. Singh S, Keller PR, Busija L, McMillan P, Makrai E, Lawrenson JG, Hull CC, Downie LE. Blue-light filtering spectacle lenses for visual performance, sleep, and macular health in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Aug 18;8(8):CD013244
50. Tähkämö L, Partonen T, Pesonen AK. Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiol Int*. 2019 Feb;36(2):151-170.
51. Calvo-Sanz JA, Tapia-Ayuga CE. Blue light emission spectra of popular mobile devices: The extent of user protection against melatonin suppression by built-in screen technology and light filtering software systems. *Chronobiol Int*. 2020 Jul;37(7):1016-1022.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

52. Hester L, Dang D, Barker CJ, Heath M, Mesiya S, Tienabeso T, Watson K. Evening wear of blue-blocking glasses for sleep and mood disorders: a systematic review. *Chronobiol Int*. 2021 Oct;38(10):1375-1383.
53. Yu H, Guo X, Wu J, Wu H, Zhao H. Analyzing the effect of blue-blocking lenses on color vision tests using the chromaticity coordinate method. *Heliyon*. 2024 Jun 13;10(12):e32938.
53. Santandreu M, Valero EM, Gómez-Robledo L, Huertas R, Martínez-Domingo MÁ, Hernández-Andrés J. Long-term effects of blue-blocking spectacle lenses on color perception. *Opt Express*. 2022 May 23;30(11):19757-19770.
55. Domagalik A, Oginska H, Beldzik E, Fafrowicz M, Pokrywka M, Chaniecki P, Rekas M, Marek T. Long-Term Reduction of Short-Wavelength Light Affects Sustained Attention and Visuospatial Working Memory With No Evidence for a Change in Circadian Rhythmicity. *Front Neurosci*. 2020 Jul 3;14:654.
56. Söderberg PG. Optical radiation and the eyes with special emphasis on children. *Prog Biophys Mol Biol*. 2011 Dec;107(3):389-92.
57. Hammond BR Jr, Renzi-Hammond L. Individual variation in the transmission of UVB radiation in the young adult eye. *PLoS One*. 2018 Jul 12;13(7):e0199940.
58. Behar-Cohen F, Baillet G, de Ayguavives T, Garcia PO, Krutmann J, Peña-García P, Reme C, Wolffsohn JS. Ultraviolet damage to the eye revisited: eye-sun protection factor (E-SPF®), a new ultraviolet protection label for eyewear. *Clin Ophthalmol*. 2014;8:87-104.
59. Giannos SA, Kraft ER, Lyons LJ, Gupta PK. Spectral Evaluation of Eyeglass Blocking Efficiency of Ultraviolet/High-energy Visible Blue Light for Ocular Protection. *Optom Vis Sci*. 2019 Jul;96(7):513-522
60. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2023). *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel*. Oxford University Press.
61. Liou JC, Teng MC, Tsai YS, Lin EC, Chen BY. UV-blocking spectacle lens protects against UV-induced decline of visual performance. *Mol Vis*. 2015 Aug 6;21:846-56.
62. Revak CS. Low-reflectance eyeglass lenses: a viewing aid to radiologists. *Radiology*. 1979 Jun;131(3):793-4.
63. Ross J, Bradley A. Visual performance and patient preference: a comparison of anti-reflection coated and uncoated spectacle lenses. *J Am Optom Assoc*. 1997.
64. Corzine JC, Greer RB, Bruess RD, Lee GK, Scaief AL. Effects of coatings on the fracture resistance of ophthalmic lenses. *Optom Vis Sci*. 1996 Jan;73(1):8-15.
65. Chou BR, Hovis JK. Durability of coated CR-39 industrial lenses. *Optom Vis Sci*. 2003 Oct;80(10):703-7.
66. Chalmers RL, McNally JJ, Chamberlain P, Keay L. Adverse event rates in the retrospective cohort study of safety of paediatric soft contact lens wear: the ReCSS study. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2021 Jan;41(1):84-92.
67. Sankaridurg P, Chen X, Naduvilath T, Lazon de la Jara P, Lin Z, Li L, Smith EL 3rd, Ge J, Holden BA. Adverse events during 2 years of daily wear of silicone hydrogels in children. *Optom Vis Sci*. 2013 Sep;90(9):961-9.
68. Walline JJ, Long S, Zadnik K. Daily disposable contact lens wear in myopic children. *Optom Vis Sci*. 2004 Apr;81(4):255-9.
69. Taibbi G, Wang ZI, Dell'Osso LF. Infantile nystagmus syndrome: Broadening the high-foveation-quality field with contact lenses. *Clin Ophthalmol*. 2008 Sep;2(3):585-9.
70. Biousse V, Tusa RJ, Russell B, Azran MS, Das V, Schubert MS, Ward M, Newman NJ. The use of contact lenses to treat visually symptomatic congenital nystagmus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004 Feb;75(2):314-6.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

71. Rah MJ, Walline JJ, Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Jackson JM, Manny RE, Coffey B, Lyons S; ACHIEVE Study Group. Vision specific quality of life of pediatric contact lens wearers. *Optom Vis Sci*. 2010 Aug;87(8):560-6.
72. Walline JJ, Gaume A, Jones LA, Rah MJ, Manny RE, Berntsen DA, Chitkara M, Kim A, Quinn N. Benefits of contact lens wear for children and teens. *Eye Contact Lens*. 2007 Nov;33(6 Pt 1):317-21.
73. Plowright AJ, Maldonado-Codina C, Howarth GF, Kern J, Morgan PB. Daily disposable contact lenses versus spectacles in teenagers. *Optom Vis Sci*. 2015 Jan;92(1):44-52.
74. Lambert SR, Aakalu VK, Hutchinson AK, Pineles SL, Galvin JA, Heidary G, Binenbaum G, VanderVeen DK. Intraocular Lens Implantation during Early Childhood: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2019 Oct;126(10):1454-1461.
75. Infant Aphakia Treatment Study Group; Lambert SR, Lynn MJ, Hartmann EE, DuBois L, Drews-Botsch C, Freedman SF, Plager DA, Buckley EG, Wilson ME. Comparison of contact lens and intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: a randomized clinical trial of HOTV optotype acuity at age 4.5 years and clinical findings at age 5 years. *JAMA Ophthalmol*. 2014 Jun;132(6):676-82.
76. Infant Aphakia Treatment Study Group; Lambert SR, Buckley EG, Drews-Botsch C, DuBois L, Hartmann EE, Lynn MJ, Plager DA, Wilson ME. A randomized clinical trial comparing contact lens with intraocular lens correction of monocular aphakia during infancy: grating acuity and adverse events at age 1 year. *Arch Ophthalmol*. 2010 Jul;128(7):810-8.
77. Lambert SR, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, VanderVeen DK. Contact Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2018 Sep;125(9):1452-1458.
78. Russell B, DuBois L, Lynn M, Ward MA, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience to Age 5 Years. *Eye Contact Lens*. 2017 Nov;43(6):352-357.
79. Repka MX. Visual Rehabilitation in Pediatric Aphakia. *Dev Ophthalmol*. 2016;57:49-68.
80. Lenhart PD, Lambert SR. Current management of infantile cataracts. *Surv Ophthalmol*. 2022 Sep-Oct;67(5):1476-1505.
81. Goldstein JH, Schneekloth BB. Spasm of the near reflex: a spectrum of anomalies. *Surv Ophthalmol*. 1996;40(4):269-278.
82. Manna P, Karmakar S, Bhardwaj GK, Mondal A. Accommodative spasm and its different treatment approaches: A systematic review. *Eur J Ophthalmol*. 2023;33(3):1273-1286.
83. Strominger, Mitchell B. Spasm of the Near Reflex. In: *Rapid Diagnosis in Ophthalmology - Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier, 2008
84. Roy S, Bharadwaj SR, Patil-Chhablani P, Satgunam PN. Spasm of near reflex: a comprehensive management protocol and treatment outcomes. *J AAPOS*. 2021;25(3):162.e1-162.e6.
85. Hyndman J. Spasm of the Near Reflex: Literature Review and Proposed Management Strategy. *J Binocul Vis Ocul Motil*. 2018;68(3):78-86.
86. Cregg M, Woodhouse JM, Pakeman VH, et al. Accommodation and refractive error in children with Down syndrome: cross-sectional and longitudinal studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2001;42(1):55-63.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

87. Pansell T, Hellgren K, Jacobson L, Brautaset R, Tedroff K. The accommodative process in children with cerebral palsy: different strategies to obtain clear vision at short distance. *Dev Med Child Neurol.* 2014;56(2):171-177.
88. de Weger C, Boonstra N, Goossens J. Effects of bifocals on visual acuity in children with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Acta Ophthalmol.* 2019 Jun;97(4):378-393
89. Stewart RE, Margaret Woodhouse J, Trojanowska LD. In focus: the use of bifocal spectacles with children with Down's syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005;25(6):514-522.
90. Nandakumar K, Leat SJ. Bifocals in children with Down syndrome (BiDS) - visual acuity, accommodation and early literacy skills. *Acta Ophthalmol.* 2010;88(6):e196-e204.
91. Al-Bagdady M, Stewart RE, Watts P, Murphy PJ, Woodhouse JM. Bifocals and Down's syndrome: correction or treatment?. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2009;29(4):416-421.
92. Scheiman M, Kulp MT, Cotter SA, Lawrenson JG, Wang L, Li T. Interventions for convergence insufficiency: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Dec 2;12(12):CD006768.
93. American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and Fitness. Protective eyewear for young athletes. *Pediatrics.* 2004 Mar;113(3 Pt 1):619-22.
94. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness; American Academy of Ophthalmology, Eye Health and Public Information Task Force. Protective eyewear for young athletes. *Ophthalmology.* 2004 Mar;111(3):600-3.
95. Balk SJ; Council on Environmental Health; Section on Dermatology. Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics.* 2011 Mar;127(3):e791-817.
96. Paller AS, Hawk JL, Honig P, Giam YC, Hoath S, Mack MC, Stamatias GN. New insights about infant and toddler skin: implications for sun protection. *Pediatrics.* 2011 Jul;128(1):92-102.
97. Blume-Peytavi U, Tan J, Tennstedt D, et al. Fragility of epidermis in newborns, children and adolescents [published correction appears in *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2016 Sep;30(9):1634.
98. Wanat K, Fivenson D, Norton S. Sun Exposure. In: *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel.* Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2023. Disponível em: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/environmental-hazards-risks/sun-exposure>. Acesso em: 5 mar. 2025
99. He X, Sankaridurg P, Wang J, Chen J, Naduvilath T, He M, Zhu Z, Li W, Morgan IG, Xiong S, Zhu J, Zou H, Rose KA, Zhang B, Weng R, Resnikoff S, Xu X. Time Outdoors in Reducing Myopia: A School-Based Cluster Randomized Trial with Objective Monitoring of Outdoor Time and Light Intensity. *Ophthalmology.* 2022 Nov;129(11):1245-1254.
100. Rose KA, Morgan IG, Ip J, Kifley A, Huynh S, Smith W, Mitchell P. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *Ophthalmology.* 2008 Aug;115(8):1279-85.
101. Huang L, Kawasaki H, Liu Y, Wang Z. The prevalence of myopia and the factors associated with it among university students in Nanjing: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2019 Mar;98(10):e14777.
102. Wang M, Schaeffel F, Jiang B, Feldkaemper M. Effects of Light of Different Spectral Composition on Refractive Development and Retinal Dopamine in Chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59(11):4413-4424.
103. Strickland R, Landis EG, Pardue MT. Short-Wavelength (Violet) Light Protects Mice From Myopia Through Cone Signaling. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2020;61(2):13.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

REFERÊNCIAS

104. Allison Bond; Keep kids safe from sun's harmful rays. AAP News June 2008; 29 (6): 28. 10.1542/aapnews.2008296-28f
105. Masili, M., Duarte, F.O. & Ventura, L. Evaluation of solar ultraviolet blocking by sunglasses and their compliance with recommended safety limits. Res. Biomed. Eng. 41, 5 (2025).
106. Garnacho Saucedo GM, Salido Vallejo R, Moreno Giménez JC. Efectos de la radiación solar y actualización en fotoprotección [Effects of solar radiation and an update on photoprotection]. An Pediatr (Engl Ed). 2020 Jun;92(6):377.e1-377.e9. Spanish.
107. Wu PC, Chen CT, Lin KK, Sun CC, Kuo CN, Huang HM, Poon YC, Yang ML, Chen CY, Huang JC, Wu PC, Yang IH, Yu HJ, Fang PC, Tsai CL, Chiou ST, Yang YH. Myopia Prevention and Outdoor Light Intensity in a School-Based Cluster Randomized Trial. Ophthalmology. 2018 Aug;125(8):1239-1250.
108. Lanca C, Teo A, Vivagandan A, Htoon HM, Najjar RP, Spiegel DP, Pu SH, Saw SM. The Effects of Different Outdoor Environments, Sunglasses and Hats on Light Levels: Implications for Myopia Prevention. Transl Vis Sci Technol. 2019 Jul 18;8(4):7.

RECOMENDAÇÕES PARA CORREÇÃO ÓPTICA NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

DIRETORIA SBOP 2023-2025

PRESIDENTE

Dra. Júlia Dutra Rossetto

VICE-PRESIDENTE

Dra. Christiane Rolim-de-Moura

TESOUREIRA

Dra. Cristiana Ronconi

SECRETARIA

Dra. Ana Letícia Fornazieri Darcie

Dra. Bruna Lana Ducca

DIRETORIA CBO

PRESIDENTE

Dra. Wilma Lelis Barboza

VICE-PRESIDENTE

Dr. Newton Andrade Júnior

TESOUREIRO

Dr. Frederico Valadares de Souza Pena

SECRETARIA GERAL

Dra. Maria Auxiliadora Monteiro Frazão

PRIMEIRO SECRETÁRIO

Dr. Lisandro Massanori Sakata