



MANUAL DE ORIENTAÇÃO

GRUPO DE TRABALHO -
OFTALMOLOGIA PEDIÁTRICA (GESTÃO 2022-2024)

Nº 200, 22 de Abril de 2025

MIOPIA NA CRIANÇA: CONCEITO, FATORES DE RISCO, TRATAMENTO E COMPLICAÇÕES

GRUPO DE TRABALHO - OFTALMOLOGIA PEDIÁTRICA (GESTÃO 2022-2024)

COORDENADORES: Fábio Ejzenbaum e Rosa Maria Graziano

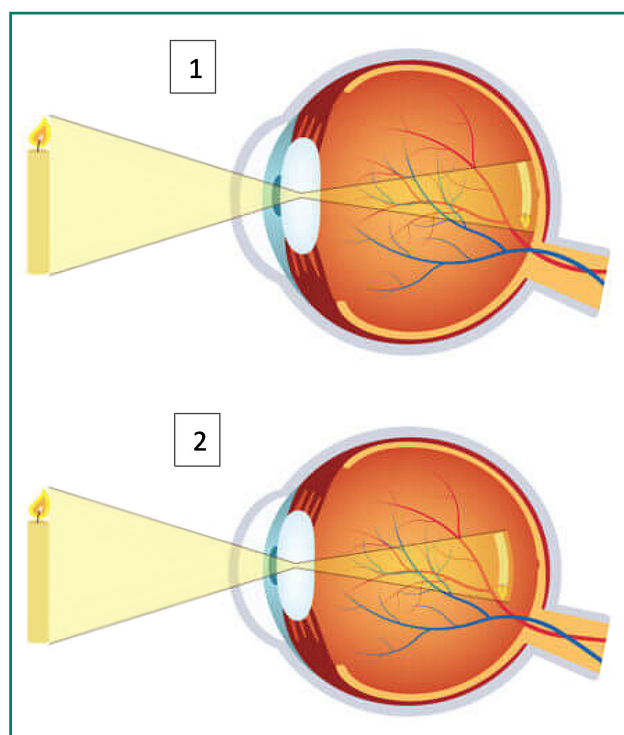
MEMBROS: Celia Regina Nakanami, Dirceu Solé, Galton Carvalho Vasconcelos,
Julia Dutra Rossetto, Luciana Rodrigues Silva, Luisa Moreira Hopker

CONCEITO

A miopia é uma condição ocular muito prevalente que resulta em visão embaçada para objetos distantes, enquanto objetos próximos podem ser vistos claramente. Isso geralmen-

te ocorre em olhos com comprimento axial aumentado (olhos grandes) também chamado miopia axial, mas pode ser causada por uma córnea excessivamente curva, e ou cristalino com poder dióptrico aumentado; nesse caso temos a miopia refrativa (muito menos comum) (Figura 1).

Figura 1. Modelo esquemático de olho emétrope (1) e olho míope (2). Nota-se na figura 2 a imagem formando antes da retina.



CLASSIFICAÇÃO

Podemos classificá-la de várias maneiras; quantitativamente consideramos míope a criança com erro refrativo $\leq -0,50$ DE e alta míope pacientes com $\leq -6,00$ DE. Atualmente existe um conceito cada vez mais aceito, que classificamos como pré-miopia: estado refrativo de um olho próximo à emetropia (0 DE) em crianças, onde uma combinação de refração basal, idade e outros fatores de risco quantificáveis fornecem uma probabilidade suficiente de desenvolvimento futuro de miopia para justificar intervenções preventivas; ou seja, a criança ainda não é míope, porém baseado na idade e refratometria a chance de se tornar míope é muito alta. Isso é muito importante como vamos ver a seguir nesse texto para promover fatores preventivos especiais para esses pacientes.

Consideramos miopia patológica casos com graus mais altos de miopia (e ou comprimento axial muito aumentado) e que estão associados

a uma série de mudanças estruturais na retina, epitélio pigmentar da retina (EPR), membrana de Bruch, coróide, cabeça do nervo óptico, área peripapilar, nervo óptico, esclera e trajeto dos músculos extraoculares. Geralmente ocorrem na idade adulta.

ETIOLOGIA

A miopia é uma doença complexa com etiologia multifatorial. Está bem documentado que miopia alta patológica não síndrômica e a miopia alta síndrômica associada apresentam evidências de herança familiar. Embora a miopia alta não síndrômica seja mais comumente herdada em um padrão autossômico dominante, vários loci cromossômicos (mais de 50) foram identificados, sugerindo heterogeneidade genética.

A Alta miopia também pode ser um sinal de várias doenças complexas multissistêmicas. As mutações genéticas associadas a essas síndromes foram identificadas, e os defeitos estruturais subsequentes do olho estão mais comumente relacionados ao tecido conjuntivo e à retina. Esse tipo de miopia representa apenas uma pequena parcela da população míope em geral.

PREVALÊNCIA

Fatores genéticos e ambientais interagem de forma complexa e sua prevalência está aumentando globalmente; pensando-se que o componente genético não deve ter mudado os fatores ambientais ganham relevância. O aumento da urbanização e mudanças no estilo de vida, são considerados contribuintes importantes para o aumento da prevalência de miopia, especialmente em áreas urbanas.

Inúmeros genes atuam no desenvolvimento da miopia e indicam que crianças com pais mío-

pes têm maior risco de desenvolver a condição. O início precoce da miopia, entre 5 e 7 anos, está associado a progressões mais rápidas, maior gravidade e complicações na vida adulta.

A prevalência de miopia em 2000 foi estimada em 22,9% da população mundial, o que corresponde a aproximadamente 1.406 milhões de pessoas. A previsão é que esse número aumente significativamente, atingindo 49,8% da população mundial até 2050, o que representaria cerca de 4.758 milhões de pessoas.

Sankaridurg e colegas corroboram essa tendência, indicando que a miopia afetava cerca de 30% da população mundial em 2020, com uma projeção de aumento para 50% até 2050.

A prevalência de miopia varia significativamente entre diferentes grupos étnicos e regiões geográficas; é particularmente alta em populações do Leste Asiático, onde pode atingir até 69% em adolescentes de 15 anos e antagonicamente tem prevalência de 0,7% a 4% no Oriente Médio. Nos Estados Unidos, a prevalência entre estudantes de 12 a 17 anos aumentou de 12,0% para 31,2% de 1971 a 2004, e nos últimos 30 anos a prevalência em todas as idades aumentou significativamente. Parece que os efeitos da pandemia do coronavírus 2019 (COVID-19) na progressão, prevalência e/ou incidência da miopia foi fator importante no aumento.

IMPACTOS NO BRASIL

A prevalência da miopia no Brasil apresenta grande variabilidade de acordo com a faixa etária, a região estudada e os métodos diagnósticos empregados. Em crianças em idade escolar, estudos populacionais revelam uma prevalência que varia de 2,1% a 13,3%, com diferenças marcantes entre municípios e estados, embora seja importante ressaltar que esses estudos foram apenas de uma pequena coorte de indivíduos, não podendo refletir com exatidão na preva-

lência no nosso país. Por exemplo: Natal, RN: 13,3% em crianças de 5 a 20 anos; Passo Fundo, RS: 10,2% em crianças de 6 a 14 anos; São Paulo, SP: 5,4% em adolescentes de 11 a 14 anos; Gurupi, TO: 3,1% em crianças de 10 a 15 anos; Botucatu, SP: 3,7% em crianças de 4 a 10 anos

No contexto da população geral, estima-se que entre 22 e 72 milhões de brasileiros sejam míopes. Além disso, aproximadamente 2 a 7 milhões de pessoas apresentam alta miopia. Embora os índices nacionais sejam inferiores aos observados em países asiáticos o Brasil segue a tendência global de aumento na prevalência da miopia, especialmente em áreas urbanas.

FATORES DE RISCO PARA MIOPIA EM CRIANÇAS

A miopia em crianças é uma preocupação crescente devido às consequências de longo prazo na saúde ocular e na qualidade de vida. Os pediatras devem estar atentos aos fatores de risco para orientar de forma adequada as famílias quanto à necessidade de exames oftalmológicos e medidas ambientais que previnem o aparecimento e progressão da miopia na infância.

1. IDADE DE INÍCIO DA MIOPIA

A idade é um dos fatores mais preditivos para a progressão da miopia. Quanto mais cedo uma criança se torna míope, maior é a taxa de progressão. Crianças de 7 anos podem apresentar progressão de até 1 dioptria (DE) por ano, com uma diminuição significativa dessa taxa após os 11-12 anos. Portanto, crianças que iniciam a miopia mais precocemente serão adultos com miopias mais elevadas. Hoje há diversas formas de controlar a progressão de miopia e estas medidas devem ser instituídas precocemente e de forma mais agressiva nas crianças mais jovens (5-8 anos), já que comprovadamente estas estão em maior risco de maior progressão.

2. HISTÓRICO FAMILIAR

A presença de miopia em um ou ambos os pais é um indicador significativo de risco. Crianças com dois pais míopes apresentam uma probabilidade cerca de 7 vezes maior de progressão acelerada, enquanto aquelas com apenas um dos pais míopes têm um risco aproximadamente 3 vezes maior em comparação às crianças sem pais míopes.

3. FATORES AMBIENTAIS

Atividades de perto: atividades visuais de perto (leitura, uso de eletrônicos) realizadas a menos de 20 cm de distância e por mais de 45 minutos estão associadas a maior progressão da miopia. Melhores níveis educacionais estão associados a um aumento na prevalência de miopia, provavelmente devido às demandas de leitura e escrita mais intensas. Os dispositivos eletrônicos que são frequentemente apontados como potencializadores do aumento da miopia, tem influência incerta, podendo representar na verdade uma nova forma de trabalho para perto.

Tempo ao ar livre: evidências sugerem que aumentar o tempo gasto ao ar livre reduz o risco de desenvolvimento e progressão da miopia. A luz da área externa estimula a liberação de dopamina retiniana, inibindo o crescimento axial do olho. Recomenda-se que as crianças passem pelo menos duas horas diárias ao ar livre, especialmente na pré-escola e nos primeiros anos de vida escolar. Intervenções escolares em Taiwan demonstraram redução significativa na progressão da miopia por meio de atividades externas prolongadas.

4. DISTÚRBIOS DE VISÃO BINOCULAR

Distúrbios como esoforia, atraso de acomodação e exotropia intermitente podem influenciar a progressão da miopia. Crianças com exotropia intermitente apresentam maior prevalência de miopia aos 10 anos (50%) e aos 20 anos (90%). Portanto crianças com estes ti-

pos de estrabismo de alterações da acomodação devem ser acompanhados de perto para o controle da progressão miópica.

5. OUTROS FATORES DE RISCO

Etnia: crianças de origem asiática apresentam maior risco de progressão acelerada da miopia.

FATORES MODIFICÁVEIS VS. NÃO MODIFICÁVEIS

Os fatores de risco podem ser classificados em:

- **Não modificáveis:** idade de início e histórico familiar;
- **Modificáveis:** fatores ambientais (tempo ao ar livre e atividades de perto) e distúrbios de visão binocular.

Dessa maneira podemos concluir que cada criança míope é considerada um potencial progressor até que se prove o contrário. A avaliação precoce e a implementação de medidas baseadas nos fatores de risco são fundamentais para melhorar os resultados visuais e prevenir complicações futuras. O papel do pediatra é essencial na identificação desses fatores e no encaminhamento para acompanhamento oftalmológico especializado.

SEGUIMENTO DOS PACIENTES NA ABORDAGEM DA MIÓPIA EM CRIANÇAS

Neste ponto colocamos de forma prática várias questões que podem aparecer no dia a dia do pediatra quanto ao exame oftalmológico da criança como: peridiocidade, exames a serem realizados pelo pediatra e quando do encaminhamento ao oftalmopediatra.

1. QUANDO REALIZAR EXAME OFTALMOLÓGICO DE ROTINA NA PUERICULTURA?

De acordo com as diretrizes sobre a avaliação ocular nas Crianças Saudáveis na Primeira Infância, elaborada pela Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica, em parceria com a Sociedade Brasileira de Pediatria, o pediatra deve realizar os seguintes exames durante a puericultura:

- *Teste do Reflexo Vermelho* (TRV) deve ser realizado pelo pediatra até 72 horas de vida ou antes da alta da maternidade. Além disso, o TRV deve ser repetido pelo pediatra durante as consultas de puericultura pelo menos três vezes ao ano durante os primeiros 3 anos de vida;
- Pelo menos 3 vezes ao ano: avaliação externa dos olhos e anexos, teste do reflexo vermelho e reflexo corneano, avaliação funcional da visão adequada para a idade, exame da motilidade ocular e das pupilas;

Já a avaliação oftalmológica completa de rotina realizada por um oftalmologista, preferencialmente com experiência em oftalmologia pediátrica, deve ser realizada nos seguintes momentos da infância:

- *6 a 12 meses*: pode ser realizado exame oftalmológico completo por um oftalmologista;
- *3 a 5 anos* (idealmente aos 3 anos): deve ser realizado exame oftalmológico completo por um oftalmologista.

NOTA: Se o exame for inconclusivo ou insatisfatório, uma nova avaliação é recomendada em 6 meses.

Esta é a recomendação para crianças saudáveis e sem fatores de risco e se trata apenas do número mínimo de exames necessários para atingir a maior porcentagem da população de maneira eficiente.

2. ABORDAGEM DA MIOPIA NA CRIANÇA

- a. *Anamnese*: identificação dos fatores de risco para miopia

A avaliação dos riscos e o perfil de progressão do indivíduo são essenciais para escolher a

melhor abordagem na estratégia de controle da miopia e um cronograma de acompanhamento. A progressão da miopia é mais rápida em crianças mais novas e diminui com o passar dos anos. A idade mais precoce de início da miopia ou maior duração da progressão da miopia foi o preditor mais significativo de alta miopia.

- b. Como identificar um paciente com risco de progressão rápida da miopia?

A taxa de progressão do erro de refrativo de cerca de 0,75DE/ano ou superior pode ser considerada uma progressão rápida.

Os fatores de risco para progressão rápida da miopia incluem:

- Idade precoce de início da miopia;
- Etnia asiática;
- História parental;
- Baixo tempo atividade externa;
- Excesso trabalho perto/ tempo de uso telas – mais de 45 minutos e contínuo, muito próximo (< 25cm)

3. EXAMES NA ABORDAGEM DA MIOPIA

Neste ponto é importante ressaltar que os exames e passos a seguir devem ser realizados por oftalmologista. A progressão da miopia deve ser monitorada semestralmente com avaliação do histórico de tratamento da miopia, acuidade visual de longe e de perto, capacidade acomodativa, visão binocular, biomicroscopia, refração cicloplegiada e fundo de olho dilatado. Quando possível, é recomendada a medida do comprimento axial semestralmente.

Os exames complementares mais comumente utilizados na abordagem da miopia incluem a biometria ocular e o exame de topografia corneana.

- a. Refração sob cicloplegia

A retinoscopia sob cicloplegia é o exame clássico para determinar a refração ocular e é utilizado para diagnosticar a miopia e monitorar

sua progressão. Este método consiste na avaliação da resposta da retina à luz refletida durante a movimentação do retinoscópio.

Indicação: ideal para avaliar a progressão da miopia, detectando mudanças na refração ao longo do tempo.

b. Biometria ocular óptica

A biometria ocular é a medida de comprimento axial com dispositivos de tecnologia óptica e é uma das ferramentas mais eficazes para monitorar a progressão da miopia. A miopia axial está associada ao aumento do comprimento do globo ocular e essa medida pode ser usada para detectar a progressão da ametropia. Estudos demonstram que a variação no comprimento axial é um preditor confiável de progressão da miopia. A biometria ultrassônica não é recomendada para o diagnóstico de progressão da miopia por sua baixa precisão e reprodutibilidade.

Indicação: a biometria óptica é particularmente útil na avaliação da progressão da miopia, pois permite monitorar mudanças no comprimento axial do olho, um dos principais indicadores de progressão.

c. Topografia corneana

A topografia corneana é um exame que cria um mapa detalhado da curvatura da córnea. Embora seja mais comumente usado no planejamento de cirurgia refrativa, também pode ser útil na avaliação da progressão da miopia, especialmente para descartar ectasias ou outras degenerações corneanas.

Indicação: a topografia corneana é recomendada principalmente para avaliação de alterações na curvatura corneana, sendo mais útil em miopias elevadas, rapidamente progressivas ou em pacientes com risco de complicações.

4. DIAGNÓSTICO DE PROGRESSÃO DA MIÓPIA

A progressão da miopia é definida na presença de pelo menos um dos critérios abaixo:

a. Um aumento maior que -0,50 D no erro refrativo em um ano. Deve ser considerada como

$\geq 0,5$ nos casos de surgimento precoce da miopia (< 7 anos) e nas crianças que preencham os requisitos de fatores de risco para rápida progressão. A taxa de progressão do erro de refrativo de cerca de 0,75DE/ano ou superior pode ser considerada uma progressão rápida.

b. Um crescimento maior que 0,3 mm no comprimento axial em um ano (até os 10 anos) e 0,2 (a partir de 11 anos). Emétopes apresentam um comprimento axial de 22-24,5mm e a miopia está tipicamente associada com comprimentos axiais maiores que 25mm.

TRATAMENTO

Em virtude da alta incidência e possíveis efeitos deletérios aos olhos que serão explorados no último capítulo, há muito se pesquisa tratamentos que busquem prevenir a miopia ou retardar sua progressão em crianças já míopes. Ainda existe alguma controvérsia sobre as várias modalidades, mas hoje sua aplicação faz parte da prática clínica diária do oftalmopediatra. O primeiro passo é a prescrição óptica para permitir acuidade visual adequada para a criança atingir melhor rendimento visual possível.

Várias modalidades de tratamento são descritas e aplicadas clinicamente, com níveis variados de evidência quanto a eficácia e segurança que contribuirão para as decisões de tratamento e recomendações. De acordo com o nível de evidência, os tratamentos atuais para a prevenção da miopia ou controle da progressão são:

Alto nível de evidência:

- Tempo gasto ao ar livre
- Atropina em altas concentrações - colírio de atropina a 1% e 0,5%.
- Lentes de contato gel duofocus

Evidência moderada a alta:

- Atropina em baixas concentrações – colírio de atropina a 0,1%, 0,01%, 0,025%, 0,05%

- Ortoceratologia (Ortho K)
- Uso de óculos com lentes de defocus

Evidência moderada a baixa:

- Atividade excessiva de perto - há correlação, porém não causal relacionada a incidência e progressão da miopia.

CONTROLE DE HÁBITOS E COMPORTAMENTO AMBIENTAL

A progressão da miopia na infância está associada a fatores ambientais, com evidências científicas fortes sobre a importância do comportamento e dos hábitos diários e assim, nos últimos anos, mudanças ambientais e comportamentais têm sido recomendadas para crianças em risco ou míopes.

O aumento do tempo ao ar livre é estratégia comprovada para prevenir ou retardar o início da miopia em crianças e adolescentes. Estudos epidemiológicos indicam que os efeitos protetores são mais significativos em crianças mais jovens, especialmente entre 6 e 9 anos, que se beneficiam dessa exposição para reduzir a incidência da miopia.

Para retardar a progressão da miopia naqueles já míopes, a eficácia do aumento do tempo ao ar livre não é bem estabelecida e apresenta pouca relevância clínica, sendo necessários mais estudos para maior entendimento sobre a dose-resposta e os mecanismos subjacentes a esses efeitos.

O principal mecanismo de ação se explica pela maior exposição à luz natural, especialmente à luz intensa e brilhante ao ar livre, que exerce um efeito protetor na saúde ocular ao estimular a liberação de dopamina na retina. Esse neurotransmissor tem papel crucial na inibição do alongamento axial do olho, contribuindo para a redução da progressão miópica. Para que esse efeito aconteça, recomenda-se cerca de 2 horas

diárias de atividades externas, intervenção eficaz, segura, sem riscos e, que também, promove hábitos saudáveis. Portanto, é essencial monitorar e incentivar essas crianças a manterem exposição constante e adequada ao ar livre. Isso inclui promover recreação escolar em ambientes externos, orientar os pais a participarem de atividades ao ar livre com seus filhos após a escola e nos fins de semana, além de realizar atividades como brincar e passear em parques, caminhar, andar de bicicleta, entre outras, participando com elas.

A exposição excessiva a atividades de perto, como leitura, uso excessivo e contínuo de telas digitais em distâncias curtas, tem sido associada a um maior risco de desenvolvimento e progressão da miopia. Esses hábitos, além de competirem com o tempo que as crianças poderiam passar ao ar livre, limitam a exposição à luz natural, fator essencial no controle e prevenção da progressão da miopia. Embora não comprovada uma associação causal, diversos estudos mostram correlação entre miopia e o uso excessivo, sustentado e a distância curta de atividades de perto como o uso de telas e mesmo leitura com a miopia em crianças e adolescentes. Manter uma distância adequada superior a 30 cm durante o trabalho de perto e fazer pausas regulares a cada 30 minutos são recomendadas e mostraram menor progressão da miopia e estudos.

O controle ambiental, tanto o aumento do tempo ao ar livre como controle de atividades de perto, recomendações essenciais para crianças em risco ou em progressão miópica, não pode ser negligenciado quando outros tipos de tratamento forem prescritos, como o uso de atropina em baixas doses, ortoceratologia e lentes de contato, devendo ser rigorosamente monitorado. A eficácia do controle ambiental depende de fatores individuais como idade, intensidade de progressão, e da observância e educação e conscientização dos pais e crianças sobre a miopia, o que acontece se progredir para alta miopia, suas consequências, além de hábitos e comportamentos saudáveis à saúde ocular.

TRATAMENTO MEDICAMENTOSO

COLÍRIO DE ATROPINA DILUÍDA

Os estudos clínicos iniciais com o uso da atropina como agente na redução da progressão da miopia datam o início dos anos 2000. A atropina age bloqueando os receptores muscarínicos, dispersos no globo ocular (no músculo ciliar, retina, cristalino, glândula lacrimal e íris). É sabido que a ativação dos receptores muscarínicos por colinérgicos na retina promove o adelgaçamento da esclera adjacente a esta retina, o que determina crescimento do globo e à miopização. A partir desse conhecimento, a atropina vem sendo estudada com o objetivo de atuar na redução do adelgaçamento escleral que acontece na miopização das crianças e adolescentes, ainda que os mecanismos não estejam totalmente elucidados.

Vários ensaios clínicos vêm demonstrando este efeito, em especial, estudos desenvolvidos no leste da Ásia, tais como o ATOM 1 e 2, e non LAMP 1 e 2. Estes estudos foram realizados com crianças de 6 a 12 anos, que apresentaram progressão da miopia. Neles foram usadas concentrações variáveis de atropina (de 0,1% a 0,01%), instiladas uma vez à noite. A taxa de redução anual de progressão do equivalente esférico das crianças tratadas, em relação ao grupo placebo variou de 70% a 30%, sendo o efeito mais importante com doses mais altas, porém com maior frequência de efeitos adversos (fotossensibilidade e dificuldade na acomodação para perto) nestas dosagens.

Há uma tendência em se estudar o efeito da atropina em outras populações, e este foi reproduzido em populações indiana, dinamarquesa e espanhola.

Porém em outros estudos, esse resultado não foi observado, sugerindo que há fatores confundidores que precisam ser melhor elucidados.

Sendo assim, apesar de o uso da atropina em baixas doses já fazer parte de vários guias de tratamento mundiais, entre eles o da

Sociedade Mundial de Oftalmologia Pediátrica (<https://wspos.org/wp-content/uploads/2023/06/WSPOS-Myopia-Consensus-Statement-Portuguese-Translation.pdf>), bem como da Sociedade Brasileira de Oftalmologia Pediátrica, a evidência científica para dosagens mais altas foi considerada moderada e para doses baixas (0,01%), a confiança na estimativa do efeito é limitada, segundo a metanálise da colaboração Cochrane, publicada em 2023 (NÍVEL I DE EVIDÊNCIA).

Uma afirmação ponderada para este momento, é acatar a evidência existente, compreendendo seu aspecto multifacetado. Com a prescrição da atropina, faz-se necessária a observação próxima, e a associação às demais ações determinadas cientificamente como favoráveis no manejo da miopia em crianças.

INTERVENÇÕES ÓPTICAS

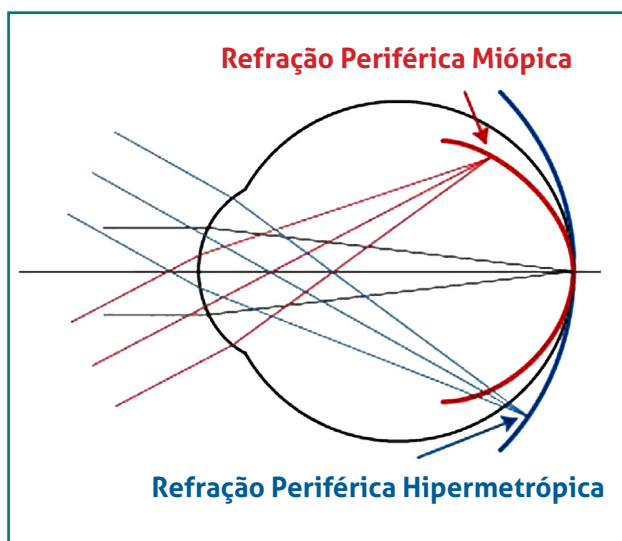
Há muitos anos que se estuda em modelos animais a influência da retina periférica na regulação do crescimento ocular e o desenvolvimento miópico.

Basicamente o que se acredita é que uma *defocus* hipermetrópico na periferia da retina acelera o crescimento ocular, enquanto o inverso é verdadeiro, ou seja, *defocus* miópico retardaria o crescimento (Figura 2). Para entendermos melhor imaginemos a forma cônica do olho humano, para a criança enxergar bem os raios luminosos devem cair na mácula, porém, os raios periféricos caem atrás da retina, devido a curvatura ser menor, esse efeito é conhecido como *defocus* hipermetrópico, que causaria aumento mais acelerado do globo ocular e consequentemente aumento da miopia.

Baseada na teoria do *defocus* periférico, novas lentes de óculos personalizadas foram desenvolvidas para minimizar o desfoco hipermetrópico periférico. As lentes de óculos variam conforme desenho e marca e segundo estudos

tem eficácia de até 60% no controle da progressão miópica e os efeitos são mais potentes quanto maior o tempo de uso da criança.

Figura 2. Modelo esquemático de defocus.
Em azul nota-se os raios de uma lente de correção miópica simples que levariam a defocus hipermetrópico e consequente aumento crescimento axial.
Em vermelho o efeito do defocus miópico com lentes corretoras.



As mais utilizadas são: 1) Lentes com Segmentos Múltiplos de Desfoco Miópico (DIMS) (desenvolvidas pela Hoya) 2) Tecnologia HALT (*Highly Aspherical Lenslet Target*) (desenvolvida pela Essilor) 3) Lentes de óculos com desfoco perifocal (desenvolvidas por IOT/Art Optica representada no Brasil pela Optiview). 4) MyoCare (desenvolvida pela Zeiss).

Os estudos dessas lentes destacam a eficácia de diferentes designs na redução da progressão da miopia em crianças, com variações não muito grandes dependendo do desenho específico da lente e do tempo de uso. A escolha do tipo de lente pode ser influenciada por fatores como a idade da criança, a gravidade da miopia e a presença de pais míopes, que podem afetar a resposta ao tratamento.

Há também a opção de utilizar lentes de contato gelatinosas. No Brasil a única aprovada

é a MiSight (desenvolvida pela CooperVision) com reduções na progressão da miopia próximas a 59%.

Uma outra opção no tratamento é a ortoqueratologia, que usa lentes de contato de curva reversa para reduzir temporariamente erros refrativos por remodelação da córnea. Essas lentes, originalmente desenvolvidas para o paciente utilizá-las quando dorme à noite para reduzir a miopia, causam espessamento periférico corneal que corrige o desfoco hipermetrópico periférico resultando em redução da progressão da miopia de 35%-60%

Essas terapias oferecem opções promissoras para controlar a progressão da miopia e minimizar riscos associados ao aumento do comprimento axial ocular. Importante ressaltar que as terapias ópticas e medicamentosas podem ser utilizadas conjuntamente em crianças em que a monoterapia não esteja sendo eficaz no controle potencializando seu efeito, estudos indicam que a combinação é mais eficaz do que o uso isolado de qualquer um dos tratamentos. Além disso, a combinação de tratamentos parece ser mais eficaz em crianças mais velhas.

Em artigo publicado por esse grupo juntamente com a Sociedade Brasileira de Lentes de Contato foram estabelecidas diretrizes para orientar o oftalmologista quanto às diversas opções de tratamento.

FOTOTERAPIA

A fototerapia com luz vermelha de baixa intensidade e emissão repetida (*Repeated Low-Level Red Light* - RLRL) é uma abordagem recente e promissora para prevenir e controlar a miopia em crianças e adolescentes, ainda não aprovada no Brasil. As pesquisas demonstraram que a emissão repetida de luz vermelha nos olhos da criança em sessões diárias por um período de 12 meses é eficaz na redução significativa do

alongamento axial e da refração miópica, controlando a progressão da miopia e prevenindo o seu desenvolvimento em criança pré-míopes.

Embora o mecanismo de ação ainda não seja totalmente compreendido, os estudos revelam que a luz vermelha aumenta o fluxo vascular e a espessura da coroide, melhorando a oxigenação da esclera e sua hipóxia. Desta forma, a maior perfusão e melhora do metabolismo escleral contribui para a remodelação da matriz extracelular e aumento da síntese de colágeno, fortalecendo a estrutura escleral e reduzindo, significativamente, o alongamento axial e a miopia. O tratamento com luz vermelha influencia os sinais que regulam o crescimento axial do olho, prevenindo o desenvolvimento e a progressão da miopia. Estudos de metanálise forneceram fortes evidências científicas que apoiam os benefícios da fototerapia com luz vermelha no controle da miopia, sendo o tratamento já disponível comercialmente em alguns países do leste asiático.

Desconforto e ressecamento ocular foram sintomas mais comuns, mas, raros casos de efeitos adversos na acuidade visual e retina foram relatados. Portanto, embora os resultados sejam promissores, são necessários estudos adicionais para avaliar a segurança e eficácia em longo prazo, idade mínima e máxima para o tratamento, influência de fatores genéticos e étnicos, níveis ideais de potência de luz vermelha, relação dose-resposta, efeito rebote, adesão ao tratamento e acompanhamento prolongado. Não se sabe ainda, por exemplo se em longo prazo possa existir algum efeito deletério na retina. Essencial também é compreender não só a eficácia e segurança, mas a estabilidade do comprimento axial sustentada a longo prazo.

A luz violeta é outro comprimento de onda investigado para o controle da miopia. Recentes estudos indicam que a exposição à luz violeta (360-400 nm), que é uma parte do espectro da luz solar, pode ser eficaz na redução do alongamento axial e assim, controlar a progressão da miopia. Sua ação se baseia no aumento da expressão de gene específico (EGR1) associado à

supressão da miopia, mediada pela expressão da opsina 5 (OPN5), ambas na retina, sensíveis à luz violeta, e envolvidas na inibição do crescimento axial e miopia. A aplicação clínica da terapia com luz violeta ainda não está completamente estabelecida, e, embora as evidências sugiram que a luz violeta possa ter um papel no controle da progressão da miopia, particularmente por meio de seus efeitos no alongamento axial e na sinalização da retina, mais pesquisas são necessárias para confirmar a eficácia e segurança a longo prazo dessa intervenção e seus efeitos adversos associados à exposição prolongada à luz violeta como tratamento.

COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA MIÓPIA

A miopia, especialmente em seus graus altos (comumente definida como maior que -6,00 DE ou comprimento axial ocular superior a 26 mm), está associada a uma série de complicações oculares que podem comprometer significativamente a visão. Este é o principal motivo que atualmente os oftalmologistas tentem estabelecer estratégias para seu controle. Essas complicações incluem alterações estruturais, degenerativas e predisposição a doenças graves.

A seguir, são descritas as principais complicações oculares da miopia e alta miopia:

1. DEGENERAÇÃO MACULAR MIÓPICA OU MACULOPATIA MIÓPICA

A maculopatia miópica é uma das causas mais comuns de perda visual irreversível na alta miopia. Caracteriza-se por alterações atróficas na retina, formação de vasos anormais e rupturas. As alterações atróficas também conhecidas como lacunas miópicas ou estafiloma miópico, são protrusões da esclera posterior, alterando a arquitetura ocular, podendo ser observado clinicamente pela ressonância nuclear magnética das órbitas. Adicionalmente, vasos anormais podem se formar abaixo da mácula e causar

hemorragias ou fibroses, o que é conhecido como neovascularização sub-retiniana ou verificar-se a presença de fendas lacunares (*lacquer cracks*), que são rupturas na membrana de *Bruch*, frequentemente associadas a neovascularização.

2. NEURORRETINOPATIA SEROSA CENTRAL

Embora menos comum, o alongamento ocular em míopes pode estar associado a alterações no epitélio pigmentar da retina, predispondo ao acúmulo de fluido sub-retiniano.

3. BURACOS MACULARES

A alta miopia pode predispor à formação de buracos maculares devido à tração vítrea ou degeneração retiniana.

4. DESCOLAMENTO DE RETINA

A alta miopia é um dos principais fatores de risco para o descolamento de retina regmatogênico devido à predisposição a degenerações periféricas da retina, como degeneração do tipo *lattice* e à tração vítreo-retiniana, exercida pelo descolamento posterior do vítreo, que ocorre precocemente nos míopes. Também buracos e rasgaduras retinianas periféricas, predispor ao descolamento de retina.

5. GLAUCOMA

Indivíduos míopes apresentam maior prevalência de glaucoma primário de ângulo aberto, que o glaucoma que mais frequentemente acomete os adultos. Diversas hipóteses estão associadas à sua maior prevalência: as alterações no disco óptico, como cavitação maior e bordas mais frágeis e uma maior vulnerabilidade das fibras do nervo óptico devido ao alongamento axial.

6. CATARATA PRECOCE

Indivíduos míopes têm maior predisposição ao desenvolvimento de catarata nuclear, que pode piorar a miopia axial, também conhecida

como miopia de índice. Em casos graves, há associação com catarata subcapsular posterior.

7. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À ESCLERA

O afilamento e protrusão da esclera na região posterior leva a deformações graves na arquitetura ocular, comprometimento visual e do funcionamento da mecânica binocular. A dilatação da coróide pode ser observada em associação e essas alterações e pode comprometer o suporte vascular adequada da própria coróide e retina.

8. ESTRABISMOS

Estrabismo convergente, divergente ou vertical têm sido associados ao aumento dos casos de miopia, sobretudo nas altas miopias. Alguns míopes desenvolvem estrabismo fixo convergente de grande ângulo, devido ao alongamento axial excessivo, levando a uma perda do alinhamento e alteração da dinâmica muscular, principalmente dos retos superiores e laterais que, devido ao estafiloma posterior, tem os seus eixos de ação alterados.

9. CRESCIMENTO CONTÍNUO DO EIXO AXIAL

Em crianças com alta miopia progressiva, o crescimento contínuo do eixo axial pode agravar as complicações acima mencionadas.

10. NEUROPATIA ÓPTICA

A alta miopia, em particular, está associada a neuropatia óptica; vários estudos destacaram as alterações morfológicas no nervo óptico devido à miopia. Essas alterações incluem inclinação do disco óptico (papila óptica oblíqua, também conhecida como tilt), e o aumento do diâmetro axial, o que pode induzir tensão na lâmina cribrosa e nos axônios que passam por ela, potencialmente predispondo os indivíduos a alterações do nervo.

Devido à gravidade das complicações da alta miopia, é essencial o monitoramento regular com exame de fundo de olho. Em alguns

casos a tomografia de coerência óptica (OCT) é importante para se avaliar a função do nervo óptico e a mácula. e ultrassonografia ocular ou a

biométrica óptica para se avaliar o comprimento axial do bulbo ocular e para seguimento desses pacientes.

REFERÊNCIAS SUGERIDAS

Ashby R. Animal Studies and the Mechanism of Myopia-Protection by Light? *Optom Vis Sci.* 2016;93(9):1052-4.

Baird PN, Saw SM, Lanca C, et al. Myopia. *Nature Reviews. Disease Primers.* 2020;6(1):99.

Bao J, Huang Y, Li X, et al. Myopia control with spectacle lenses with aspherical lenslets: a 2-year randomized clinical trial. *Invest. Ophthalmol Vis Sci.* 2021;62(8):2888.

Bao J, Yang A, Huang Y, et al. One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets. *Br J Ophthalmol.* 2022; 106(8):1171-6.

Bastos TL, Oliveira CS, Nascimento JM. Prevalência da miopia em escolares de 6 a 15 anos em São Paulo: Estudo de base populacional. *Arq Bras Oftalmol.* 2020; 83(4):293-298.

Cao K, Tian L, Ma DL, et al. Daily Low-Level Red Light for Spherical Equivalent Error and Axial Length in Children With Myopia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol.* 2024;142(6):560-567.

Chia A, Chua WH, Wen L, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia: changes after stopping atropine 0.01%, 0.1% and 0.5%. *Am J Ophthalmol.* 2014;157(2):451-7 e1.

Chua WH, Balakrishnan V, Chan YH, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia. *Ophthalmology.* 2006;113(12):2285-91.

Collison DJ, Coleman RA, James RS, et al. Characterization of muscarinic receptors in human lens cells by pharmacologic and molecular techniques. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2000;41(9):2633-41.

Curi I, Nakayama SA, Pereira ÉM, et al. Brazilian guideline for pediatric cycloplegia and mydriasis. *Arq Bras Oftalmol.* 2023;86(4):388-396.

Chen J, Wang J, Qi Z, et al. Smartwatch Measures of Outdoor Exposure and Myopia in Children. *JAMA Network Open.* 2024;7(8):e2424595.

Dartt DA. Regulation of lacrimal gland secretion by neurotransmitters and the EGF family of growth factors. *Exp Eye Res.* 2001;73(6):741-52.

Dhakal R, Shah R, Huntjens B, et al. Time Spent Outdoors as an Intervention for Myopia Prevention and Control in Children: An Overview of Systematic Reviews. *Ophthalmic & Physiological Optics: J Br Col Ophthalm Optic.* 2022;42(3):545-558.

Dong J, Zhu Z, Xu H, et al. Myopia Control Effect of Repeated Low-Level Red-Light Therapy in Chinese Children: A Randomized, Double-Blind, Controlled Clinical Trial. *Ophthalmology.* 2023;130(2):198-204.

Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, et al. Myopia progression rates in urban children wearing single-vision spectacles. *Optom Vis Sci.* 2012;89:27-32.

Duncan G, Collison DJ. Role of the non-neuronal cholinergic system in the eye: a review. *Life Sci.* 2003;72(18-19):2013-9.

Estacia P, Stramari LM, Schuch SB, et al. Prevalência de erros refrativos em escolares da primeira série do ensino fundamental da região Nordeste do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Oftalmol.* 2007;66(5):297-303.

Ejzenbaum F, Schaefer TMC, Cunha C, et al. Guidelines for preventing and slowing myopia progression in Brazilian children. *Arq Bras Oftalmol.* 2024;87(5):e20230009.

Ekdawi NS, Nusz KJ, Diehl NN, et al. The development of myopia among children with intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol.* 2010;149(3):503-507.

Fischer ML, Prado PA, Lima TH. Prevalência de miopia e hipermetropia em adolescentes de Porto Alegre: Estudo epidemiológico. *Rev Bras Oftalmol.* 2013;72(5):310-314.

Flitcroft DI, He M, Jonas JB, et al. IMI – Definindo e classificando miopia: um conjunto proposto de padrões para estudos clínicos e epidemiológicos. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60(3): M20-M30.

Garcia CA, Orefice F, Nobre GF, et al. Prevalence of refractive errors in students in Northeastern Brazil. *Arq Bras Oftalmol.* 2005;68(3):321-5.

Gaiotto PC, Passos Junior W, Schellini SA, et al. Afecções oculares em crianças de 2 a 8 anos da rede pública municipal de Piracicaba-SP. *Medicina (Ribeirão Preto).* 2002;35(4):487-91.

Gajjar S, Ostrin LA. A systematic review of near work and myopia: measurement, relationships, mechanisms and clinical corollaries. *Acta Ophthalmol.* 2022;100(4):376-387.

Hansen NC, Hvid-Hansen A, Moller F, et al. Safety and efficacy of 0.01% and 0.1% low-dose atropine eye drop regimens for reduction of myopia progression in Danish children: a randomized clinical trial examining one-year effect and safety. *BMC Ophthalmol.* 2023;23(1):438.

He X, Sankaridurg P, Wang J, et al. Time Outdoors in Reducing Myopia: A School-Based Cluster Randomized Trial with Objective Monitoring of Outdoor Time and Light Intensity. *Ophthalmology.* 2022;129(11):1245-1254.

Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends From 2000 Through 2050. *Ophthalmology.* 2016;123(5):1036-42.

Huang PC, Hsiao YC, Tsai CY, et al. Protective behaviours of near work and time outdoors in myopia prevalence and progression in myopic children: a 2-year prospective population study. *Br J Ophthalmol.* 2020 Jul;104(7):956-961.

Huang J, Xu L, Li Y, et al. Axial length and its association with myopia: A study in Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019;60(6):2182-2190.

Huang Z, Chen XF, He T, Tang Y, Du CX. Synergistic Effects of Defocus-Incorporated Multiple Segments and Atropine in Slowing the Progression of Myopia.

Scientific Reports. 2022;12(1):22311. doi:10.1038/s41598-022-25599-z.

Jiang X, Pardue MT, Mori K, et al. Violet light suppresses lens-induced myopia via neuropsin (OPN5) in mice. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2021;118(22):e2018840118.

Jonas JB, Ang M, Cho P, et al. IMI Prevention of Myopia and Its Progression. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2021;62(5):6.

Jonas JB. Updates on the epidemiology, genetics, and interventions for myopia. *Prog Retin Eye Res.* 2017;53:1-22.

Jonas JB, Ang M, Cho P, et al. IMI Prevention of Myopia and Its Progression. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2021;62(5):6.

Jones LA, Sinnott LT, Mutti DO, et al. Parental History of Myopia, Sports and Outdoor Activities, and Future Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:3524-3532.

Jjong M. IMI Yearly Digest. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2021;62(5):7.

Kurtz D, Hyman L, Gwiazda JE, et al. Role of parental myopia in the progression of myopia and its interaction with treatment in COMET children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(2):562-570.

Lam CS, Tang WC, Lee PH, et al. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *Br J Ophthalmol.* 2022; 106(8):1110-4.

Lawrenson JG, Shah R, Huntjens B, et al. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;2(2):CD014758.

Li FF, Yam JC. Low-Concentration Atropine Eye Drops for Myopia Progression. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2019;8(5):360-5.

Lipener C. Prevalence and causes of visual impairment in lowmiddle income school children in Sao Paulo, Brazil. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008;49(10):4308-13.

Loh KL, Lu Q, Tan D, et al. Risk factors for progressive myopia in the atropine therapy for myopia study. *Am J Ophthalmol.* 2015;159:945-949.

McBrien NA, Moghaddam HO, Cottrill CL, et al. The effects of blockade of retinal cell action potentials on ocular growth, emmetropization and form deprivation myopia in young chicks. *Vision Res.* 1995;35(9):1141-52.

Mei Z, Zhang Y, Jiang W, et al. Efficacy of Outdoor Interventions for Myopia in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Front Pub Health.* 2024;12:14525-67.

Menezes JR, Carvalho MM, Silva TL. Fatores associados ao aumento da miopia em crianças da cidade de Salvador (BA). *Rev Bras Saúde Púb.* 2019;55:33.

Moraes Ibrahim F, Moraes Ibrahim M, Pompo de Camargo JR, et al. Visual impairment and myopia in Brazilian children: a population-based study. *Optom Vis Sci.* 2013;90(3):223-7.

Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw SM. Myopia. *Lancet.* 2012;379(9827):1739-1748.

Mori K, Torii H, Hara Y, et al. Effect of Violet Light-Transmitting Eyeglasses on Axial Elongation in Myopic Children: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med.* 2021;10(22):5462.

Morgan IG, French AN, Ashby RS, et al. The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. *Prog Retin Eye Res.* 2018;62:134-149. 4.

Mutti DO, Jones LA, Moeschberger ML, et al. AC/A Ratio, Age, and Refractive Error in Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2000;41:2469-2478.

Mutti DO, Mitchell GL, Hayes JR, et al. Accommodative Lag before and after the Onset of Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:837-846.

Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:2510-2519.

Nucci P, Lembo A, Schiavetti I, et al. A Comparison of Myopia Control in European Children and Adolescents With Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) Spectacles, Atropine, and Combined DIMS/atropine. *PLoS One*. 2023;18(2):e0281816.

Ohno-Matsui K. Updates and perspectives on myopic maculopathy. *Prog Retin Eye Res*. 2021;84:100756.

Oliveira CAS, Hisatomi KS, Leite CP, et al. Erros de refração como causas de baixa visual em crianças da rede de escolas públicas da regional de Botucatu – SP. *Arq Bras Oftalmol*. 2009;72(2):194-8.

Paiva AL. Prevalence of Myopia in Children and Adolescents in Brazil. *Ophthalm Physiol Optics*. 2021;41(3):482-491.

Pereira DR, Costa ML, Souza JD. Prevalência e fatores de risco para miopia em crianças de São Paulo: Um estudo de base populacional. *J Optom Vis Sci*. 2015;92(4):234-239.

Perez-Flores I, Macias-Murelaga B, Barrio-Barrio J, et al. A multicenter Spanish study of atropine 0.01% in childhood myopia progression. *Sci Rep*. 2021;11(1):21748.

Repka MX, Weise KK, Chandler DL, et al. Low-Dose 0.01% Atropine Eye Drops vs Placebo for Myopia Control: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141(8):756-65.

Rose KA, Morgan IG, Ip J, Kifley A, Huynh S, Smith W, Mitchell P. Outdoor Activity Reduces the Prevalence of Myopia in Children. *Ophthalmol*. 2008;115:1279-1285.

Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK, et al. Global Variations and Time Trends in the Prevalence of Childhood Myopia, a Systematic Review and Quantitative Meta-Analysis: Implications for Aetiology and Early Prevention. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(7):882-890.

Ruiz-Pomeda A, Pérez-Sánchez B, Valls I, et al. MiSight Assessment Study Spain (MASS): a 2-year randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018;256(5):1011-21.

Salomão SR, Cinoto RW, Berezovsky A, et al. F. Prevalence and causes of visual impairment in low-middle income school children in Sao Paulo, Brazil. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008;49(10):4308-13.

Sankaridurg P, Bakaraju RC, Naduvilath T, et al. Myopia control with novel central and peripheral plus contact lenses and extended depth of focus contact lenses: 2-year results from a randomised clinical trial. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2019;39(4):294-307.

Sankaridurg P, Tahhan N, Kandel H, et al. IMI Impact of Myopia. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):2.

Santos FL, Andrade LF, Martins PC. (). Miopia em crianças e fatores de risco: Um estudo em escolas públicas e privadas de Recife. *Rev Bras Oftalmol*. 2021;80(3):184-190.

Santos PA, Lima DF, Fernandes LM. Campanhas educativas nas escolas e seu impacto na prevenção da miopia: Uma análise em Salvador. *Rev Bras Saúde Púb*. 2022;58(2):45-50.

Saxena R, Dhiman R, Gupta V, et al. Atropine for the Treatment of Childhood Myopia in India: Multicentric Randomized Trial. *Ophthalmology*. 2021;128(9):1367-9.

Schorr FA, Lima SM, Pereira PA. A progressão da miopia em crianças de São Paulo: Um estudo longitudinal de 2 anos. *Arq Bras Oftalmol*. 2018;81(6):387-391.

Simonaviciute D, Grzybowski A, Lanca C, et al. The Effectiveness and Tolerability of Atropine Eye Drops for Myopia Control in Non-Asian Regions. *J Clin Med*. 2023;12:6.

Silva RA, Souza PA, Pires DG. Miopia em crianças brasileiras: Estudo de prevalência e fatores genéticos. *Rev Bras Oftalmol Pediatr*. 2017;6(1):12-17.

Singh H, Singh H, Latief U, et al. Myopia, Its Prevalence, Current Therapeutic Strategy and Recent Developments: A Review. *Indian J Ophthalmol*. 2022;70(8):2788-2799.

Tanaka A, Ohno-Matsui K, Shimada N, et al. Prevalence of strabismus in patients with pathologic myopia. *J Med Dent Sci*. 2010;57(1):75-82.

Tang T, Lu Y, Li X, et al. Comparison of the Long-Term Effects of Atropine in Combination With Orthokeratology and Defocus Incorporated Multiple Segment Lenses for Myopia Control in Chinese Children and Adolescents. *Eye (London, England)*. 2024;38(9):1660-1667.

Tarutta EP, Proskurina OV, Tarasova NA, et al. Long-term results of perifocal defocus spectacle lens correction in children with progressive myopia]. *Vestn Oftalmol*. 2019;135(5):46-53.

Tapasztó B, Flitcroft DI, Aclimandos WA, et al. Myopia management algorithm. Annexe to the article titled Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. *Eur J Ophthalmol*. 2024;34(4):952-66.

Tong L, Huang XL, Koh AL, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia: effect on myopia progression after cessation of atropine. *Ophthalmology*. 2009;116(3):572-9.

Torii H, Kurihara T, Seko Y, et al. Violet Light Exposure Can Be a Preventive Strategy Against Myopia Progression. *EBioMedicine*. 2017;15:210-219.

Upadhyay A, Beuerman RW. Biological Mechanisms of Atropine Control of Myopia. *Eye Contact Lens*. 2020;46(3):129-35.

VanderVeen DK, Kraker RT, Pineles SL, et al. Use of Orthokeratology for the Prevention of Myopic Progression in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2019;126(4):623-636.

Walline JJ, Walker MK, Mutti DO, et al. BLINK Study Group. Effect of high add power, medium add power, or single-vision contact lenses on myopia progression in children: the BLINK randomized clinical trial. *JAMA*. 2020;324(6):571-80.

Wu PC, Chen CT, Lin KK, et al. Prevention of Myopia and External Light Intensity in a School-Based Cluster Randomized Trial. *Ophthalmology*. 2018;125(8):1239-1250.

Wu PC. Update in myopia and treatment strategy of atropine use in myopia control. *Eye*. 2019

Xiong S, Sankaridurg P, Naduvilath T, et al. Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: a meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(6):551-566.

Yam JC, Jiang Y, Tang SM, et al. Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) Study: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial of 0.05%, 0.025%, and 0.01% Atropine Eye Drops in Myopia Control. *Ophthalmology*. 2019;126(1):113-24.

Yam JC, Li FF, Zhang X, et al. Two-Year Clinical Trial of the Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) Study: Phase 2 Report. *Ophthalmology*. 2020;127(7):910-9.

Zaabaar E, Zhang XJ, Zhang Y, et al. Light exposure therapy for myopia control: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2024;108(8):1053-1059.

Zaabaar E, Asiamah R, Kyei S, et al. Ankamah S. Myopia control strategies: A systematic review and meta-meta-analysis. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2025;45(1):160-176.

Zadnik K, Sinnott LT, Cotter SA, et al. Prediction of Juvenile-Onset Myopia. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133:683-68.

Zadnik K, Schulman E, Flitcroft I, et al. Efficacy and Safety of 0.01% and 0.02% Atropine for the Treatment of Pediatric Myopia Progression Over 3 Years: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141(10):990-9.

Zong Z, Zhang Y, Qiao J, et al. The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2024;24(1):1625.



Diretoria Plena

Triênio 2022/2024

PRESIDENTE:
Clóvis Francisco Constantino (SP)

1º VICE-PRESIDENTE:
Edson Ferreira Liberal (RJ)

2º VICE-PRESIDENTE:
Anamária Cavalcante e Silva (CE)

SECRETÁRIO GERAL:
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

1º SECRETÁRIO:
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

2º SECRETÁRIO:
Rodrigo Aboudib Ferreira Pinto (ES)

3º SECRETÁRIO:
Claudio Hoinoff (RJ)

DIRETOR FINANCEIRO:
Sidnei Ferreira (RJ)

1º DIRETOR FINANCEIRO:
Maria Angelica Barcellos Svaier (RJ)

2º DIRETOR FINANCEIRO:
Donizetti Dimer Giambardino Filho (PR)

DIRETORIA DE INTEGRAÇÃO REGIONAL
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)

COORDENADORES REGIONAIS

NORTE: Adelmá Alves de Figueiredo (RR)

NORDESTE: Maryneia Silva do Vale (MA)

SUDESTE: Marisa Lages Ribeiro (MG)

SUL: Cristina Targa Ferreira (RS)

CENTRO-OESTE: Renata Belem Pessoa de Melo Seixas (DF)

COMISSÃO DE SINDICÂNCIA

TITULARES:
Jose Hugo Lins Pessoa (SP)
Marisa Lages Ribeiro (MG)
Maryneia Silva do Vale (MA)
Paulo de Jesus Hartmann Nader (RS)
Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza (PA)

SUPLENTE:
Analiária Moraes Pimentel (PE)
Dolores Fernandez Fernandez (BA)
Rosana Alves (ES)
Sílvia da Rocha Carvalho (RJ)
Sulim Abramovici (SP)

CONSELHO FISCAL

TITULARES:
Cláudia Rodrigues Leone (SP)
Licia Maria Moreira (BA)
Carilindo de Souza Machado e Silva Filho (RJ)

SUPLENTE:
Jocileide Sales Campos (CE)
Ana Márcia Guimarães Alves (GO)
Gilberto Pascolat (PR)

ASSESSORES DA PRESIDÊNCIA PARA POLÍTICAS PÚBLICAS:

COORDENAÇÃO:
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)

MEMBROS:
Donizetti Dimer Giambardino Filho (PR)
Alda Elizabeth Boehler Iglesias Azevedo (MT)
Evelyn Eisenstein (RJ)
Rossiceli de Souza Pinheiro (AM)
Heleneice de Paula Fiod Costa (SP)

DIRETORIA E COORDENAÇÕES

DIRETORIA DE QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO PROFISSIONAL
Edson Ferreira Liberal (RJ)

MEMBROS:
José Hugo de Lins Pessoa (SP)
Maria Angelica Barcellos Svaier (RJ)
Maria Marluce dos Santos Vilela (SP)

COORDENAÇÃO DE ÁREA DE ATUAÇÃO
Sidnei Ferreira (RJ)

MEMBROS:
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Mauro Batista de Moraes (PR)
Kerstin Taniguchi Abagge (PR)

COORDENAÇÃO DO CEXTEP (COMISSÃO EXECUTIVA DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA)

COORDENAÇÃO:
Hélio Villaca Simões (RJ)

COORDENAÇÃO ADJUNTA:
Ricardo do Rego Barros (RJ)

MEMBROS:
Clóvis Francisco Constantino (SP) - Licenciado
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Carla Príncipe Pires C. Vianna Braga (RJ)
Cristina Ortiz Sobrinho Valette (RJ)
Grant Wall Barbosa de Carvalho Filho (RJ)
Sidnei Ferreira (RJ)
Sílvia Rocha Carvalho (RJ)

COMISSÃO EXECUTIVA DO EXAME PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PEDIATRIA AVALIAÇÃO SÉRIADA

COORDENAÇÃO:
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Luciana Cordeiro Souza (PE)

MEMBROS:
João Carlos Batista Santana (RS)
Victor Horácio de Souza Costa Junior (PR)
Ricardo Mendes Pereira (SP)
Mara Morelo Rocha Felix (RJ)
Vera Hermina Kalika Koch (SP)

DIRETORIA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS
Nelson Augusto Rosário Filho (PR)
Sergio Augusto Cabral (RJ)

REPRESENTANTE NA AMÉRICA LATINA
Ricardo do Rego Barros (RJ)

INTERCÂMBIO COM OS PAÍSES DA LÍNGUA PORTUGUESA
Marcela Damasio Ribeiro de Castro (MG)

DIRETORIA DE DEFESA DA PEDIATRIA

DIRETOR:
Fábio Augusto de Castro Guerra (MG)

DIRETORIA ADJUNTA:
Sidnei Ferreira (RJ)
Edson Ferreira Liberal (RJ)

MEMBROS:
Gilberto Pascolat (PR)
Paulo Tadeu Falanghe (SP)
Cláudio Orestes Britto Filho (PB)
Ricardo Maria Nobre Othon Sidou (CE)
Anenisia Coelho de Andrade (PI)
Isabel Rey Madeira (RJ)
Donizetti Dimer Giambardino Filho (PR)
Carilindo de Souza Machado e Silva Filho (RJ)
Corina Maria Nina Viana Batista (AM)
Maria Nazareth Ramos Silva (RJ)

DIRETORIA CIENTÍFICA

DIRETOR:
Dirceu Solé (SP)

DIRETORIA CIENTÍFICA - ADJUNTA
Luciana Rodrigues Silva (BA)

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS E GRUPOS DE TRABALHO:
Dirceu Solé (SP)
Luciana Rodrigues Silva (BA)

MÍDIAS EDUCACIONAIS
Luciana Rodrigues Silva (BA)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Rosana Alves (ES)
Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (ES)

PROGRAMAS NACIONAIS DE ATUALIZAÇÃO

PEDIATRIA - PRONAP
Fernanda Luisa Ceragioti Oliveira (SP)
Tulio Konstanyner (SP)
Claudia Bezerra Almeida (SP)

NEONATOLOGIA - PRORR
Renato Soibermann Procianny (RS)
Clea Rodrigues Leone (SP)

TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA - PROTIPEP
Werther Brownow de Carvalho (SP)

TERAPÊUTICA PEDIÁTRICA - PROPEP
Claudio Leone (SP)
Sérgio Augusto Cabral (RJ)

EMERGÊNCIA PEDIÁTRICA - PROEMPEP
Hany Simon Júnior (SP)
Gilberto Pascolat (PR)

DOCUMENTOS CIENTÍFICOS
Emanuel Savi Cavalcanti Sarinho (PE)
Dirceu Solé (SP)
Luciana Rodrigues Silva (BA)

PUBLICAÇÕES

TRATADO DE PEDIATRIA
Fábio Ancona Lopez (SP)
Luciana Rodrigues Silva (BA)
Dirceu Solé (SP)

CLÓVIS ARTUR ALMEIDA DA SILVA (SP)
Clóvis Francisco Constantino (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Anamária Cavalcante e Silva (CE)

OUTROS LIVROS
Fábio Ancona Lopez (SP)
Dirceu Solé (SP)
Clóvis Francisco Constantino (SP)

DIRETORIA DE CURSOS, EVENTOS E PROMOÇÕES

DIRETORA:
Lilian dos Santos Rodrigues Sadeck (SP)

MEMBROS:
Ricardo Queiroz Gurgel (SE)
Paulo César Guimarães (RJ)
Cláudia Rodrigues Leone (SP)
Paulo Tadeu de Mattos Prereira Poggiali (MG)

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE REANIMAÇÃO NEONATAL
Maria Fernanda Branco de Almeida (SP)
Ruth Guinsburg (SP)

COORDENAÇÃO PALS - REANIMAÇÃO PEDIÁTRICA
Alexandre Rodrigues Ferreira (MG)
Kátia Laureano dos Santos (PB)

COORDENAÇÃO BLS - SUPORTE BÁSICO DE VIDA
Valéria Maria Bezerra Silva (PE)

COORDENAÇÃO DO CURSO DE APRIMORAMENTO EM NUTROLOGIA PEDIÁTRICA (CANP)
Virginia Resende Silva Weffort (MG)

PEDIATRIA PARA FAMÍLIAS

COORDENAÇÃO GERAL:
Edson Ferreira Liberal (RJ)

COORDENAÇÃO OPERACIONAL:
Nilza Maria Medeiros Perin (SC)
Renata Dejtar Waksman (SP)

MEMBROS:
Adelmá Alves de Figueiredo (RR)
Marcia de Freitas (SP)
Nelson Grisard (SC)
Normeide Pedreira dos Santos Franca (BA)

PORTAL SBP
Clóvis Francisco Constantino (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Anamária Cavalcante e Silva (CE)
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Rodrigo Aboudib Ferreira Pinto (ES)
Claudio Hoinoff (RJ)
Sidnei Ferreira (RJ)
Maria Angelica Barcellos Svaier (RJ)
Donizetti Dimer Giambardino (PR)

PROGRAMA DE ATUALIZAÇÃO CONTINUADA À DISTÂNCIA
Luciana Rodrigues Silva (BA)
Edson Ferreira Liberal (RJ)

Natasha Silhessarenko Fraife Barreto (MT)
Ana Alice Ibiapina Amaral Parente (RJ)
Cassio da Cunha Ibiapina (MG)
Luiz Anderson Lopes (SP)
Sílvia Regina Marques (SP)

DIRETORIA DE PUBLICAÇÕES
Fábio Ancona Lopez (SP)

EDITORES DA REVISTA SBP CIÊNCIA
Joel Alves Lamounier (MG)
Marco Aurelio Palazzi Safadi (SP)
Mariana Tschopke Aires (RJ)

EDITORES DO JORNAL DE PEDIATRIA (JPED)

COORDENAÇÃO:
Renato Soibermann Procianny (RS)

MEMBROS:
Crésio de Aragão Dantas Alves (BA)
Paulo Augusto Moreira Camargos (MG)
João Guilherme Bezerra Alves (PE)
Marco Aurelio Palazzi Safadi (SP)
Magda Lahorgue Nunes (RS)
Gisela Alves Pontes da Silva (PE)
Dirceu Solé (SP)
Antonio Jose Ledo Alves da Cunha (RJ)

EDITORES REVISTA RESIDÊNCIA PEDIÁTRICA

EDITORES CIENTÍFICOS:
Clámax Couto Sant'Anna (RJ)
Marilene Augusta Rocha Crispino Santos (RJ)

EDITORA ADJUNTA:
Márcia Garcia Alves Galvão (RJ)

CONSELHO EDITORIAL EXECUTIVO:
Sidnei Ferreira (RJ)
Isabel Rey Madeira (RJ)
Mariana Tschopke Aires (RJ)
Maria De Fatima Bazhuni Pombo Sant'Anna (RJ)
Sílvia da Rocha Carvalho (RJ)
Rafaela Baroni Aurilio (RJ)
Leonardo Rodrigues Campos (RJ)
Alvaro Jorge Madeira Leite (CE)
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Marcia C. Bellotti de Oliveira (RJ)

CONSULTORIA EDITORIAL
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)
Fábio Ancona Lopez (SP)
Dirceu Solé (SP)
Angélica Maria Bicudo (SP)

EDITORES ASSOCIADOS:
Danilo Blank (RS)
Paulo Roberto Antonacci Carvalho (RJ)
Renata Dejtar Waksman (SP)

DIRETORIA DE ENSINO E PESQUISA
Angélica Maria Bicudo (SP)

COORDENAÇÃO DE PESQUISA
Cláudio Leone (SP)

COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

COORDENAÇÃO:
Rosana Fiorini Puccini (SP)

MEMBROS:
Rosana Alves (ES)
Alessandra Carla de Almeida Ribeiro (MG)
Angélica Maria Bicudo (SP)
Suzy Santana Cavalcante (BA)
Ana Lucia Ferreira (RJ)
Sílvia Wanick Sarinho (PE)
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

COORDENAÇÃO DE RESIDÊNCIA E ESTÁGIOS EM PEDIATRIA

COORDENAÇÃO:
Ana Cristina Ribeiro Zöllner (SP)

MEMBROS:
Eduardo Jorge da Fonseca Lima (PE)
Victor Horácio de Souza Costa Junior (RS)
Sílvia da Rocha Carvalho (RJ)
Tânia Denise Resener (RS)
Délia Maria de Moura Lima Herrmann (AL)
Helita Regina F. Cardoso de Azevedo (BA)
Jefferson Pedro Piva (RS)
Sérgio Luis Amantéa (RS)
Susana Maciel Wuillaume (RJ)
Aurimery Gomes Chermont (PA)
Sílvia Regina Marques (SP)
Claudio Barsanti (SP)
Maryneia Silva do Vale (MA)
Liana de Paula Medeiros de A. Cavalcante (PE)

COORDENAÇÃO DAS LIGAS DOS ESTUDANTES

COORDENADOR:
Lelia Cardamone Gouveia (SP)

MEMBROS:
Cassio da Cunha Ibiapina (MG)
Luiz Anderson Lopes (SP)
Anna Tereza Miranda Soares de Moura (RJ)
Adelmá Alves de Figueiredo (RR)
André Luis Santos Carmo (PR)
Maryneia Silva do Vale (MA)
Fernanda Wagner Fredo dos Santos (PR)

MUSEU DA PEDIATRIA (MEMORIAL DA PEDIATRIA BRASILEIRA)

COORDENAÇÃO:
Edson Ferreira Liberal (RJ)

MEMBROS:
Mario Santoro Junior (SP)
José Hugo de Lins Pessoa (SP)
Sidnei Ferreira (RJ)
Jefferson Pedro Piva (RS)

DIRETORIA DE PATRIMÔNIO

COORDENAÇÃO:
Claudio Barsanti (SP)
Edson Ferreira Liberal (RJ)
Maria Tereza Fonseca da Costa (RJ)
Paulo Tadeu Falanghe (SP)

REDE DE PEDIATRIA
AC - SOCIEDADE ACREANA DE PEDIATRIA
Ana Isabel Coelho Montero
AL - SOCIEDADE ALAGOANA DE PEDIATRIA
Marcos Reis Gonçalves
AM - SOCIEDADE AMAZONENSE DE PEDIATRIA
Adriana Távora de Albuquerque Taveira
AP - SOCIEDADE AMAPEENSE DE PEDIATRIA
Camila dos Santos Salomão
BA - SOCIEDADE BAIANA DE PEDIATRIA
Ana Luiza Velloso da Paz Matos
CE - SOCIEDADE CEARENSE DE PEDIATRIA
João Cândido de Souza Borges
DF - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO DISTRITO FEDERAL
Luciana de Freitas Velloso Monte
ES - SOCIEDADE ESPRITOSANTENSE DE PEDIATRIA
Carolina Strauss Estevez Gadelha
GO - SOCIEDADE GOIANA DE PEDIATRIA
Valéria Granieri de Oliveira Araújo
MA - SOCIEDADE DE PUERICULTURA E PEDIATRIA DO MARANHÃO
Maryneia Silva do Vale
MG - SOCIEDADE MINEIRA DE PEDIATRIA
Raquel Gomes de Carvalho Pinto
MS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO MATO GROSSO DO SUL
Ivan Akucievskis
MT - SOCIEDADE MATOGROSSENSE DE PEDIATRIA
Paula Helena de Almeida Gattass Bumli
PA - SOCIEDADE PARAENSE DE PEDIATRIA
Vilma Francisca Hutim Gondim de Souza
PB - SOCIEDADE PARAIBANA DE PEDIATRIA
Márcia do Socorro Ferreira Martins
PE - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE PERNAMBUCO
Alexandra Ferreira da Costa Coelho
PI - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO PIAUÍ
Ramon Nunes Santos
PR - SOCIEDADE PARANAENSE DE PEDIATRIA
Victor Horácio de Souza Costa Junior
RJ - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Ana Tereza Miranda Soares de Moura
RN - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO RIO GRANDE DO NORTE
Manoel Reginaldo Rocha de Holanda
RO - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE RONDÔNIA
Cristiane Figueiredo Reis Maiorquin
RR - SOCIEDADE RORAIMENSE DE PEDIATRIA
Erica Patricia Cavalcante Barbalho
RS - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DO RIO GRANDE DO SUL
Jose Paulo Vasconcellos Ferreira
SC - SOCIEDADE CATARINENSE DE PEDIATRIA
Nilza Maria Medeiros Perin
SE - SOCIEDADE SERGIPANA DE PEDIATRIA
Ana Jovina Barreto Bispo
SP - SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO
Renata Dejtar Waksman
TO - SOCIEDADE TOCANTINENSE DE PEDIATRIA
José Maria Simmbu de Lima Filho

DEPARTAMENTOS CIENTÍFICOS

- Aleitamento Materno
- Alergia
- Bioética
- Cardiologia
- Dermatologia
- Emergência
- Endocrinologia
- Gastroenterologia
- Clínica Clínica
- Hematologia e Hemoterapia
- Hepatologia
- Imunizações
- Imunologia Clínica
- Infectologia
- Medicina da Dor e Cuidados Paliativos
- Medicina do Adolescente
- Medicina Intensiva Pediátrica
- Nefrologia
- Neonatologia
- Neurologia
- Nutrologia
- Otorrinolaringologia
- Pediatria Ambulatorial
- Ped. Desenvolvimento e Comportamento
- Pneumologia
- Prevenção e Enfrentamento das Causas Externas na Infância e Adolescência
- Reumatologia
- Saúde Escolar
- Sono
- Suporte Nutricional
- Toxicologia e Saúde Ambiental

GRUPOS DE TRABALHO

- Atividade física
- Cirurgia pediátrica
- Criança, adolescente e natureza
- Doença inflamatória intestinal
- Doenças raras
- Drogas e violência na adolescência
- Educação e Saúde
- Imunobiológicos em pediatria
- Insuficiência intestinal
- Jovens pediatras
- Metodologia científica
- Oftalmologia pediátrica
- Ortopedia pediátrica
- Pediatria e humanidades
- Pediatria Internacional dos Países de Língua Portuguesa
- Políticas públicas para neonatologia
- Povos originários do Brasil
- Radiologia e Diagnóstico por Imagem
- Saúde digital
- Saúde mental
- Saúde oral
- Transforno do espectro alcoólico fetal