

Riktlinjer vid undersökningar utförda av optometrister och optiker i Sverige

Hantering av patienter med myopi

Författare: Martin Lingvall, BSc Optometry

Reviderat/Granskat av:

Karthikeyan Baskaran, PhD, FAAO

Godkänt för publicering, datum: 2025-08-11



Optikerförbundet

Allmänt om kliniska riktlinjer

Avsikten med kliniska riktlinjer

Kliniska riktlinjer är framtagna av Optikerförbundet för att ange riktlinjer för en minsta nivå hur undersökningar och/eller bedömningar, respektive åtgärder bör utföras vid hantering av patienter av olika kategorier. Dessa har efter bedömning fastställts ska gälla i Sverige.

Riktlinjer är omfattande men kortfattat beskrivna. Referenser är inkluderade. Respektive optometrist / optiker är ansvarig för att upprätthålla denna minsta nivå, göra en samlad bedömning samt att göra de kompletterande undersökningar som kan krävas i det enskilda fallet, eller om nytillkommen kunskap visar att så bör ske. Allt enligt vetenskap och beprövad erfarenhet.

Kliniska riktlinjer revideras löpande.

Optiker och optometrister

I Sverige finns sedan september 2016 optiker med behörighet att rekvirera och administrera läkemedel vid sina undersökningar. Dessa optiker har rätten att använda titeln optometrist i Sverige, vilket överensstämmer med den internationellt använda titeln.

För att inte skapa oklarhet avseende titeln optometrist, får inte andra än de som har behörighet som optiker att rekvirera och administrera läkemedel, använda titeln optometrist.

Optometrister och optiker är de som utför majoriteten av primära ögonundersökningar i Sverige (<http://www.ecoo.info>, 2017).

Optometrister och optiker har en viktig funktion i den svenska ögonhälsovården.

Innehåll:

1. Myopi - definition och klassificering.....	4
2. Myopibehandling är idag vårdstandard	4
3. Myopi i Europa och världen.....	4
4. Myopi i Sverige.....	4
5. Orsak och riskfaktorer till myopi.....	4
5.1. Ögats tillväxt och emmetropisering	4
5.2. Genetiska och etniska faktorer	5
5.3. Miljö- och beteendefaktorer	5
6. Komplikationsrisker vid myopi.....	5
6.1. Myopisk makuladegeneration	5
6.2. Näthinneavlossning	5
6.3. Glaukom	5
6.4. Katarakt	6
7. Identifiera pre-myopa barn	6
7.1. Refraktionsgränser.....	6
7.2. Binokulärseende och ackommodationsprofil	6
7.3. Beteendemodifikation hos pre-myopa barn	6
8. Tillvägagångssätt i undersökningsrum	7
9. Val av behandling.....	7
9.1. Glasögon med myopibehandlingseffekt	7
9.2. Mjuka kontaktlinser.....	8
9.3. Ortokeratologi	8
10. Uppföljning och återbesök.....	8
11. Bedömning om behandlingen fungerar	9
12. Kommunikation med föräldrar och barn	9
13. Sammanfattning	9
14. Referenser	10

1. Myopi - definition och klassificering

Myopi klassificeras som ett tillstånd där sfäriska ekvivalenta refraktionsfelet är $\leq -0,50$ D i något av ögonen. Hög myopi klassificeras som ett tillstånd där sfäriska ekvivalenta refraktionsfelet är $\leq -6,00$ D i något av ögonen.¹

Ibland används gränsen $-5,00$ D som gräns för hög myopi men enligt International Institute of Myopia är $-6,00$ D en bättre gräns när vi pratar om risker med myopi.¹

2. Myopibehandling är idag vårdstandard

I en resolution av World Council of Optometry som publicerades i mars 2021, fastslogs att myopibehandling ska vara vårdstandard för optiker. I dokumentet som finns översatt till svenska på Optikerförbundets hemsida står bland annat kring hantering av myopi: ²

"Optiker tillgodoser patienters behov idag genom att korrigera närsynthet, samtidigt som de tillhandahåller evidensbaserade åtgärder (t.ex. kontaktlinser, glasögon, läkemedel), som saktar ner utvecklingen av närsyntheten för förbättrad livskvalitet och bättre ögonhälsa idag och i framtiden."

3. Myopi i Europa och världen

Enligt beräkningar kommer minst hälften av befolkningen i Europa vara myopa år 2050. De uppskattade siffrorna för år 2020 var för Centraleuropa 34,6%, Västeuropa 36,7% och Östeuropa 32,2%. Från år 2000 till år 2020 har förekomsten av myopi ökat från 21,9% till 36,7% i Västeuropa. Andelen högmyopa ($< -5,0$ D) förväntas öka i hela världen från 2,7% år 2000 till 5,2% år 2020 och estimeras hamna på 9,8% år 2050.³

4. Myopi i Sverige

De sammanställningar som finns pekar på en relativt låg förekomst av myopi i Sverige jämfört med andra delar av världen. Det uppskattas att ca 10% av barn i åldern 8–16 år är myopa.⁴ I uppföljningen av samma grupp av barn fann man att incidenshastigheten av myopi var 3,2 fall per 100 personår, eller enklare uttryckt, av 100 barn i den här åldern blir 3,2 barn närsynta under ett år.⁵ Förekomsten av myopi hos yngre barn är också låg jämfört med resten av världen men en sammanställning visade att förekomsten av myopi i åldern 4–7 år ökade från 0,5% år 2015 till 1,2% år 2020. Bland barn i åldern 7 år var 1,6% myopa 2020.⁶

5. Orsak och riskfaktorer till myopi

5.1. Ögats tillväxt och emmetropisering

Myopi anses vara ett resultat av samspel mellan genetik och miljöfaktorer. Myopi orsakas vanligtvis av ett för långt öga i förhållande till ögats brytkraft (axial myopi) men kan också bero på en för stark brytkraft i förhållande till ögats längd (refraktiv myopi).

Barns ögon växer under hela uppväxten. En normal emmetropiseringsprocess innebär att refraktionen bör stabiliseras runt 11-årsåldern kring planstyrka, men att ögat fortsätter att växa under ytterligare ett antal år. Se tabell för förväntad refraktion under rubriken "Identifiera myopi" nedan.⁷

Ögats tillväxt är inte linjär utan är snabbare ju yngre barnet är. Normal tillväxt för emmetropa barn varierar från ca 0,15 mm per år vid 8 års ålder ner till ca 0,05 mm per år vid 14 års ålder. För myopa barn växer ögat i regel mer än så.⁸

Stabilisering av ögats tillväxt sker oftast under tonåren men ögon kan växa en tid efter detta. En stor undersökning i USA på myopa barn fann att vid 15 års ålder hade 48% av ögonen slutat växa, 77% hade slutat växa vid 18 års ålder och 90% hade slutat växa vid 21 års ålder. Vid en ålder av 24 år var det fortfarande 4% som visade tillväxt av ögats längd.⁹ Utöver normala tillväxtprocesser påverkar även ärftlighet och etnisk bakgrund benägenheten att utveckla myopi.¹⁰

5.2. Genetiska och etniska faktorer

Det finns en tydlig koppling mellan risken att bli myop och att ha myopa föräldrar. Med en myop förälder är risken ca 3 gånger högre och med två myopa föräldrar är risken ca 6 gånger högre att barnen blir myopa, jämfört med att föräldrarna inte är myopa. Det visar sig också att myopa barn spenderar signifikant mer tid till studier och läsning för nöjes skull jämfört med emmetropa barn. Myopa barn var också mindre aktiva i idrott jämfört med emmetropa barn.¹⁰

Det har i flera studier visat sig att framför allt sydöstasiater har en högre risk att bli myopa, även när man tittat på barn som lever i bland annat Australien och Storbritannien så har barn med sydostasiatiskt ursprung haft en signifikant högre förekomst av myopi.⁷

5.3. Miljö- och beteendefaktorer

Att spendera mer tid utomhus är den faktor som fått mest uppmärksamhet som ett effektivt sätt att minska risken att bli myop. International Myopia Institute rekommenderar minst 2 timmar utomhusvistelse per dag.¹¹ Utomhusvistelse är viktigare ju yngre barnet är eftersom det verkar vara mest effektivt för att förskjuta debuten av myopi snarare än att bromsa progressionen hos etablerade myoper. Sammanställningar visar dock tydligt att myopa barn spenderar mindre tid utomhus än emmetropa barn.⁷

En stor meta-analys konstaterade att varje timme ökad skärmtid ökade risken för myopi med 21%.¹² Allt tyder dock på att all form av närarbete påverkar risken att bli myop. Mer tid utomhus, ett läsavstånd längre än 30 cm och att ta pauser var 30:e minut är bra råd att ge till alla barn, eftersom dessa faktorer har visat sig påverka risken att bli myop.¹³ När vi väl förstått varför ögat blir myopt och vilka faktorer som bidrar, är det viktigt att känna till vilka komplikationer som kan uppstå.

6. Komplikationsrisker vid myopi

Det finns ingen säker nivå av myopi. Även låg myopi innebär en ökad risk för en rad olika ögonsjukdomar. I en omfattande studie av europeiska deltagare, som inkluderade 15 693 personer, fann man att 39 % av alla med hög myopi ($\leq -6,00$ D) hade utvecklat någon form av synnedsättning vid 75 års ålder. För personer med en axiallängd mellan 24 mm och 26 mm var den kumulativa risken att drabbas av synnedsättning vid 75 års ålder 3,8 %. För axiallängd mellan 26 mm och 28 mm var risken 25,4 %, och mellan 28 mm och 30 mm var risken 26,6 %. För personer med en axiallängd längre än 30 mm var risken hela 90,6 % att drabbas av synnedsättning innan 75 års ålder.¹⁵

De ögonsjukdomar som det finns tydlig evidens kring ökad risk är: myopisk makuladegeneration, näthinneavlossning, glaukom och katarakt.¹⁴

6.1. Myopisk makuladegeneration

En sammanställning visade att det är 40 gånger större risk att drabbas av myopisk makuladegeneration vid en myopi högre än 5 D jämfört med lägre grader av myopi. Förekomsten av myopisk makuladegeneration hos patienter med myopi på mer än 9 D är högre än 50%. Trots att förekomsten är låg hos patienter med låg grad av myopi stod den här patientgruppen för 43% av diagnoserna.¹⁴

6.2. Näthinneavlossning

Myopi anses vara den vanligaste orsaken till näthinneavlossning som inte uppstår på grund av trauma. Redan med en myopi på mindre än 3 D är risken 3 gånger högre att drabbas jämfört med emmetroper och hyperoper, och vid en myopi på mer än 6 D är risken ca 21,5 gånger högre.¹⁴

6.3. Glaukom

Personer med låg grad av myopi har ungefär en fördubblad risk att drabbas jämfört med emmetropa och risken ökar något med ökad myopi.¹⁴

6.4. Katarakt

Ett flertal studier har sett en ökad risk för bakre subkapsulär katarakt vid myopi. Risken varierar från en fördubblad risk vid låg grad av myopi till mer än 5 gånger ökad risk vid hög myopi jämfört med emmetropi. Hyperopi minskar risken för bakre subkapsulär katarakt.¹⁶

7. Identifiera pre-myopa barn

7.1. Refraktionsgränser

Det vanligaste är att hitta låg grad av hyperopi hos barn, men det är viktigt att hålla koll på barn som ligger i riskzonen att senare bli myopa. Följande gränsvärden har etablerats som riskfaktorer vad gäller refraktion.⁷

Ålder	Cykloplegisk refraktion
6	$\leq + 0,75$ D
7-8	$\leq + 0,50$ D
9-10	$\leq + 0,25$ D
11	$\leq \pm 0,00$ D

Tabellen visar gränsvärden där barnen har en risk att bli myopa, baserat på ålder och cykloplegisk refraktion.

7.2. Binokulärseende och ackommodationsprofil

Förutom refraktion är binokulärseende en viktig markör för myopirisk. Bedömning av binokulärseende innebär utvärdering av både ackommodations- och vergenssystemet. De två primära testerna av ackommodationen är ackommodationsamplitud och ackommodativ precision. Ackommodationsprecision mäts kliniskt som lead eller lag av ackommodationen. Utöver dessa mäts också ofta ackommodationsfacilitet för att bedöma en individs förmåga att anpassa sig till snabba förändringar i ackommodationsbehov. Test av vergenssystemet innebär både tester under associerade och dissocierade förhållanden, alltså både heteroforier och fixationsdisparitet.

Det finns samband mellan binokulära tillstånd och myopi som kan vara intressanta. Pre-myoper har ett större ackommodativt lag jämfört med barn i samma ålder som inte blir myoper. Den här korrelationen blir större efter debuten av myopin.¹⁷ Barn med ett högre AC/A-värde än 5,84 har mer än 20 gånger större risk att utveckla myopi inom ett år jämfört med barn med lägre AC/-värde.¹⁸ Kunskapsläget för binokulärseendets betydelse för myopibehandling är idag begränsat, men det är viktigt att alla barns binokulärseende utvärderas och att alla eventuella avvikelser får behandling.

När du har kartlagt barnets refraktionsstatus och binokulära profil är nästa steg att arbeta med barn och föräldrar för att minimera de riskfaktorer du har identifierat.

7.3. Beteendemodifikation hos pre-myopa barn

Det är viktigt att föräldrar och barn informeras om troliga orsaker och riskfaktorer för myopi för att kunna förstå och ta välinformerade beslut. Det är också viktigt att informera kring de faktorer som föräldrarna och barnen kan styra över själva för att skapa så bra förutsättningar som möjligt. Det finns några saker som tydligt bör poängteras:

- Öka tiden som spenderas utomhus. Rekommendera minst 2 timmar utomhusvistelse per dag.¹¹
- Minska totala tiden som barnen fokuserar på nära håll.¹³
- Öka läsavståndet till minst 30 cm.¹³
- Ta regelbundna pauser var 30:e minut från närarbete.¹³

Efter att ha implementerat beteendemodifikation hos pre-myopa barn följer du deras refraktion, axiallängd och binokulära funktion med regelbundna kontroller. För barn där myopi konstateras rekommenderas de kliniska tester och optiska interventioner som beskrivs i följande avsnitt, följt av motsvarande uppföljning.

8. Tillvägagångssätt i undersökningsrum

En omfattande undersökning kan identifiera riskfaktorerna för myopi och hjälper till vid valet av behandlingsstrategi. Läs mer om undersökning av barn i Optikerförbundets riktlinje "Hantering av barn". Följande sammanfattar standardförfarandet för undersökning av myopa barn och unga:⁷

- Gör en vanlig anamnes och fokusera på riskfaktorer för myopi: Etnicitet, hereditet, hur mycket tid som spenderas utomhus och på nära håll samt ålder för myopidebut.
- Refraktion, både vanlig och cykloplegisk om möjligt. Jämför barnets refraktion med normaltabellen här ovan för att identifiera pre-myoper.
- Bästa korrigerade synskärpa.
- Binokulärseende. Utvärdering av både ackommodationssystemet samt forier och vergensförmåga bör göras.
- Kontroll av ögonhälsa.
- Cornealtopografi (vid behandling av ortokeratologi).
- Mätning av axiallängd (*se kommentar nedan).
- Fundusundersökning, särskilt för högmyoper.

**Mätning av axiallängd är idag ingen utbredd klinisk praxis i Sverige och det finns ingen anledning att avstå från att tillpassa produkter som kan bromsa myopi utan möjlighet att mäta denna. Däremot kan mätning av axiallängd vara ett värdefullt verktyg, tillsammans med refraktionsförändring för att se förändring av myopin. Det kan också vara ett effektivt sätt att se om behandlingen fungerar även om en myopiprogression förekommer genom att använda sig av tabeller som är framtagna angående normal progression hos myopa barn.¹⁹ Vid avsaknad av axiallängdsmätare kan även kalkylatorer som uppskattar axiallängden baserat på K-värden och refraktion vara användbara för riskbedömning.*

9. Val av behandling

Genom att vi helst ska jobba evidensbaserat bör det strävas efter att välja en godkänd produkt för att säkerställa att produkten är rigoröst testad och har väletablerad vetenskap bakom sig. Gemensamt för alla optiska interventioner är att de skapar en suddig bild på perifer näthinnan samtidigt som det på den centrala näthinnan skapas en skarp bild.

En viktig aspekt att tänka på vid val av behandlingsmetod är följsamhet av rekommenderad bärtdid. Ett flertal studier har visat att effektiviteten ökar signifikant vid ökad bärtdid.^{20,21} Rekommendationen från tillverkarna varierar lite, men gemensamt är att produkterna ska användas minst 10 timmar om dagen, detta inkluderar även närarbete.

Det finns tre olika grupper av produkter som är godkända för myopibehandling och som finns tillgängliga för optiker:

9.1. Glasögon med myopibehandlingseffekt

Defocus Incorporated Multiple Segments (D.I.M.S.) har en central enkelslipad del omringad av en zon av hundratals små punkter med +3,50 D styrka relativt korrektionen (MiYOSMART, Hoya). I en två års randomiserad kontrollerad studie (n=160, 8–13 år, asiatiska barn) så visade barn som bar D.I.M.S. 50% mindre progression vad gäller refraktion och 60% mindre

tillväxt av axiallängden jämfört med barn med enkelslipade glasögon.²² Behandlingseffekten visade sig ihållande åtminstone ett år efter att barnen slutade med produkten.²³

En annan teknik, Highly Aspherical Lenslet Target (H.A.L.T) består av en central zon med korrektion samt koncentriska ringar med asfäriska mikrolinser som skapar en volym av defokus (Essilor® Stellest™). I en tvåårig randomiserad kontrollerad studie (n=161, 8–13 år, asiatiska barn) så visade barnen som bar H.A.L.T. en 55% mindre ökning av refraktionen och 51% mindre tillväxt av axiallängden jämfört med barn som bar enkelslipade glasögon. Bland de barn som bar H.A.L.T. i mer än 12 timmar per dag var den bromsande effekten klart större än genomsnittet i studien.²¹

Cylindrical Annular Refractive Elements (C.A.R.E) är en teknik som använder sig av två olika designer (Zeiss MyoCare och Zeiss MyoCare S). MyoCare har en central enkelslipad del som är 7mm och med koncentriska cylindriska element med en styrka på +9,2 D. MyoCare S har en central enkelslipad del på 9mm med koncentriska cylindriska element med en styrka på +7,6 D. I en pågående randomiserad studie på kinesiska barn (n=240, 6–13 år) rapporterades efter 12 månader att MyoCare hade 43% mindre förändring av närsyntheten jämfört med kontrollgruppen som bar enkelslipade glas. Effektiviteten för MyoCare S var 42 %. För axiallängden var effektiviteten 38 % för MyoCare och 31 % för MyoCare S. Man rapporterade också att bara var sjätte barn hade en förändring i refraktion på -0,75 D eller mer med MyoCare, var sjunde barn för MyoCare S, jämfört med 51,7 % i kontrollgruppen.²⁴

9.2. Mjuka kontaktlinser

MiSight (CooperVision) är en endagslins med dual-focus design. Den har koncentriska ringar med en relativ styrka på +2,0D med en central del med korrigerande styrka. I en 3-årig randomiserad kontrollerad studie (n=144, 8–12 år, blandad etnicitet, ca 55% kaukasiska barn) visade myopa barn som bar MiSight en effektivitet på 59 % för refraktionen och 52 % för axiallängden jämfört med kontrollgruppen.²⁵ Förändringen av axiallängden under 3 år var 0,30 mm för gruppen med MiSight och 0,62 mm för kontrollgruppen, vilket ger en skillnad på 0,32 mm. En fortsättning av den studien visade en fortsatt bromsande effekt under 6 år och nästan var fjärde barn som burit MiSight i 6 år visade ingen kliniskt signifikant förändring av myopin.²⁶ En vidare analys visade att behandlade ögon under 6 års tid uppvisade en tillväxt som var liknande en åldersmatchad grupp av emmetropa ögon.²⁷

9.3. Ortokeratologi

Det finns några produkter med indikation för att användas för att bromsa närsynthet. En 18 månader lång randomiserad kontrollerad studie på skandinaviska barn utförd i Danmark visade att barn som använde ortokeratologi (Dreamlite, CooperVision) hade 59 % mindre tillväxt av ögats längd jämfört med kontrollgruppen som bar glasögon (n=60, 6–12 år). Förändringen i axiallängd under 18 månader var 0,17 mm för gruppen med orto-K, respektive 0,41 mm för kontrollgruppen, vilket ger en skillnad på 0,24 mm.²⁸

En tidigare tvåårig studie gjord på kinesiska barn (Menicon Z Night, Menicon) visade en 43% mindre tillväxt av ögats längd med ortokeratologi jämfört med barn som bar glasögon (n=102, 6–10 år). Barnen med ortokeratologi hade en tillväxt på 0,36 mm, jämfört med barnens om bar glasögon som hade en tillväxt på 0,63 mm.²⁹

Förutom ovanstående behandlingar som är tillgängliga för optiker används också ögondroppar i form av Atropin för behandling av myopi. Detta är än så länge relativt ovanligt bland ögonläkare i Sverige men förväntas bli vanligare de kommande åren.

10. Uppföljning och återbesök

Det är viktigt att följa tillverkarens rekommendationer för tillpassningsproceduren. Vanligtvis görs uppföljning av barn med myopibehandling varje halvår för att övervaka hur behandlingen används, noggrant följa eventuella förändringar och säkerställa att barnen har optimal korrektion. Det är av yttersta vikt att följa upp hur mycket myopibehandlingen används. Det finns olika rekommendationer om minsta behandlingstid för att uppnå önskad

effekt, men generellt kan man säga att produkterna ska användas så mycket som möjligt i alla situationer.

11. Bedömning om behandlingen fungerar

Att bedöma om en behandling fungerar kan ibland vara utmanande. Tillväxten sker inte alltid linjärt; precis som kroppslängd kan ögat växa periodvis och sedan stanna av. Det finns även belägg för att säsongsvariationer kan påverka ögats längdtillväxt.³⁰

Ju yngre barnet är, desto större förändring kan förväntas. För barn under 10 år som redan är myopa kan en förändring på cirka 1,0 D förväntas utan myopibehandling. Med tanke på att behandlingens effektivitet i genomsnitt är drygt 50%, innebär det att en förändring på -0,5 D kan vara ett förväntat resultat.³¹

Vid avslut av behandling är det viktigt att följa upp patienten för att säkerställa att ingen fortsatt progression sker. 23% av myoper vid 18 års ålder förväntas ha fortsatt ögonglängdstillväxt.⁹

Rekommendationen är att myopibehandling används så mycket som möjligt, och det är viktigt att detta följs upp för att maximera effekten.

12. Kommunikation med föräldrar och barn

När en myopibehandling startas är det också viktigt att information delas till föräldrarna och barnet om förväntningarna. Det finns idag ingen behandlingsmetod som garanterat kan stoppa eller vända en myopiprogression. För de godkända produkter som finns på marknaden så är det genomsnittliga resultatet att vi kan bromsa förändringen med något mer än 50%. Behandlingseffekten är dock individuell och för ett enskilt barn är det omöjligt att veta hur förändringen skulle sett ut utan myopibehandling.

Föräldrar och barn bör också informeras om eventuella risker med biverkningar. Samtliga produkter har rapporterat god acceptans, men viss tillvänjning kan behövas i vissa fall.

Det är även viktigt att påminna om de beteendestrategier som diskuterades för pre-myopa barn: ökad utomhusvistelse, minska närarbete, läsavstånd > 30 cm och regelbundna pauser var 30:e minut. Dessa åtgärder förstärker och kompletterar de optiska interventionerna genom att minska ytterligare riskfaktorer och bidra till bästa möjliga långtidsresultat.

13. Sammanfattning

Idag betraktas myopibehandling som vårdstandard. Det innebär att när vi optiker har ett barn med myopi i stolen bör vi hantera detta på evidensbaserat sätt. Det innebär att informera patienten och föräldrarna om de livsstilsfaktorer som påverkar. Vi bör också informera om de behandlingsalternativ som finns för att bromsa försämringen. Detta går att göra rutinmässigt i butik och den här riktlinjen är till hjälp för att komma i gång.

14. Referenser

- 1 Sankaridurg P, Tahhan N, Kandel H, Naduvilath T, Zou H, Frick KD, Marmamula S, Friedman DS, Lamoureux E, Keeffe J, Walline JJ, Fricke TR, Kovai V, Resnikoff S. IMI Impact of Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021 Apr 28;62(5):2. doi: 10.1167/iops.62.5.2. PMID: 33909036; PMCID: PMC8083082.
- 2 Resolution från WCO – World Council of Optometry. Vårdstandarden för optikers hantering av närsynthet. Publicerad på Optikerförbundets hemsida.
- 3 Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, Wong TY, Naduvilath TJ, Resnikoff S. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016 May;123(5):1036-42. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006. Epub 2016 Feb 11. PMID: 26875007.
- 4 Demir P, Baskaran K, Theagarayan B, Gierow P, Sankaridurg P, Macedo AF. Refractive error, axial length, environmental and hereditary factors associated with myopia in Swedish children. *Clin Exp Optom*. 2021 Jul;104(5):595-601. doi: 10.1080/08164622.2021.1878833. Epub 2021 Mar 2. PMID: 33689658.
- 5 Demir, P., Baskaran, K., Ramos, P. L., Naduvilath, T., Sankaridurg, P., & Macedo, A. F. (2024). Incidence of myopia in Swedish schoolchildren: A longitudinal study. *Ophthalmic & physiological optics : the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 44(6), 1301–1308. <https://doi.org/10.1111/opo.13359>
- 6 Bro T, Löfgren S. Relatively Stable Prevalence of Myopia among Swedish Children Aged 4 to 7 Years between 2015 and 2020. *Optom Vis Sci*. 2023 Jan 1;100(1):91-95. doi: 10.1097/OPX.0000000000001972. Epub 2022 Dec 6. PMID: 36473085.
- 7 Kate L. Gifford, Kathryn Richdale, Pauline Kang, Thomas A. Aller, Carly S. Lam, Y. Maria Liu, Langis Michaud, Jeroen Mulder, Janis B. Orr, Kathryn A. Rose, Kathryn J. Saunders, Dirk Seidel, J. Willem L. Tideman, Padmaja Sankaridurg; IMI – Clinical Management Guidelines Report. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2019;60(3):M184-M203.
- 8 Chamberlain P, Lazon de la Jara P, Arumugam B, Bullimore MA. Axial length targets for myopia control. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2021 May;41(3):523-531. doi: 10.1111/opo.12812. Epub 2021 May 5. PMID: 33951213; PMCID: PMC8252804.
- 9 COMET Group. Myopia stabilization and associated factors among participants in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET). *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013 Dec 3;54(13):7871-84. doi: 10.1167/iops.13-12403. PMID: 24159085; PMCID: PMC3850666.
- 10 Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Jones LA, Zadnik K. Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002 Dec;43(12):3633-40. PMID: 12454029.
- 11 Morgan IG, Wu P-C, Ostrin L, et al. IMI risk factors for myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):3.
- 12 Ha A, Lee YJ, Lee M, Shim SR, Kim YK. Digital Screen Time and Myopia: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *JAMA Netw Open*. 2025;8(2):e2460026.
- 13 Huang PC, Hsiao YC, Tsai CY, Tsai DC, Chen CW, Hsu CC, Huang SC, Lin MH, Liou YM. 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. doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-314101. Epub 2019 Oct 15. PMID: 31615762.
- 14 Flitcroft DI. The complex interactions of retinal, optical and environmental factors in myopia aetiology. *Prog Retin Eye Res*. 2012 Nov;31(6):622-60. doi: 10.1016/j.preteyeres.2012.06.004. Epub 2012 Jul 4. PMID: 22772022.
- 15 Tideman JW, Snabel MC, Tedja MS, van Rijn GA, Wong KT, Kuijpers RW, Vingerling JR, Hofman A, Buitendijk GH, Keunen JE, Boon CJ, Geerards AJ, Luyten GP, Verhoeven VJ, Klaver CC. Association of Axial Length With Risk of Uncorrectable Visual Impairment for Europeans With Myopia. *JAMA Ophthalmol*. 2016 Dec 1;134(12):1355-1363. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2016.4009. PMID: 27768171.
- 16 Younan C, Mitchell P, Cumming RG, Rochtchina E, Wang JJ. Myopia and incident cataract and cataract surgery: the blue mountains eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002 Dec;43(12):3625-32. PMID: 12454028.
- 17 Mutti DO, Mitchell GL, Hayes JR, Jones LA, Moeschberger ML, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, Twelker JD, Zadnik K; CLEERE Study Group. Accommodative lag before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006 Mar;47(3):837-46. doi: 10.1167/iops.05-0888. PMID: 16505015.
- 18 Mutti DO, Jones LA, Moeschberger ML, Zadnik K. AC/A ratio, age, and refractive error in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2000 Aug;41(9):2469-78. PMID: 10937556.
- 19 Tideman JW, Polling JR, Vingerling JR, Jaddoe VVW, Williams C, Guggenheim JA, Klaver CCW. Axial length growth and the risk of developing myopia in European children. *Acta Ophthalmol*. 2018 May;96(3):301-309. doi: 10.1111/aos.13603. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29265742; PMCID: PMC6002955.
- 20 Lam CSY, Tang WC, Tse DY, et al. Defocus Incorporated Soft Contact (DISC) lens slows myopia progression in Hong Kong Chinese schoolchildren: a 2-year randomised clinical trial *British Journal of Ophthalmology* 2014;98:40-45.
- 21 Bao J, Huang Y, Li X, et al. Spectacle Lenses With Aspherical Lenslets for Myopia Control vs Single-Vision Spectacle Lenses: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2022;140(5):472–478.

- 22 Lam, C.S.Y., et al., Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *British Journal of Ophthalmology*, 2020. 104(3): p.363-368.
- 23 Lam, C.S., et al., Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *British Journal of Ophthalmology*, 2021: p. bjophthalmol-2020-317664.
- 24 Chen, X., Wu, M., Yu, C., Ohlendorf, A., Rifai, K., Boeck-Maier, C. et al. (2024) Slowing myopia progression with cylindrical annular refractive elements (CARE) spectacle lenses—Year 1 results from a 2-year prospective, multi-centre trial. *Acta Ophthalmologica*, 00, 1–10.
- 25 Chamberlain, P., et al. A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. *Optometry and Vision Science*, 2019. 96(8): p. 556-567.
- 26 Chamberlain P., et al. Long-term Effect of Dual-focus Contact Lenses on Myopia Progression in Children: A 6-year Multicenter Clinical Trial. *Optom Vis Sci*. 2022 Mar 1;99(3):204-212.
- 27 Chamberlain P., et al. Six-year cumulative treatment effect and treatment efficacy of a dual focus myopia control contact lens. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2024 Jan;44(1):199-205.
- 28 Jakobsen TM, Møller F. Control of myopia using orthokeratology lenses in Scandinavian children aged 6 to 12 years. Eighteen-month data from the Danish Randomized Study: Clinical study Of Near-sightedness; Treatment with Orthokeratology Lenses (CONTROL study). *Acta Ophthalmol*. 2022 Mar;100(2):175-182.
- 29 Cho P, Cheung SW. Retardation of myopia in Orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year randomized clinical trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012 Oct 11;53(11):7077-85. doi: 10.1167/iov.12-10565. PMID: 22969068.
- 30 Gwiazda J, Deng L, Manny R, Norton TT; COMET Study Group. Seasonal variations in the progression of myopia in children enrolled in the correction of myopia evaluation trial. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014 Feb 4;55(2):752-8. doi: 10.1167/iov.13-13029. PMID: 24408976; PMCID: PMC3915767.
- 31 Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, Naduvilath T, Smith EL 3rd, Holden BA. Myopia progression rates in urban children wearing single-vision spectacles. *Optom Vis Sci*. 2012 Jan;89(1):27-32. doi: 10.1097/OPX.0b013e3182357f79. PMID: 21983120; PMCID: PMC3249020.

