

NEMEDIKAMENTINIS VAIKŲ TRUMPAREGYSTĖS GYDYMAS

Austėja Dilytė, Aušrinė Misevičė
Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: trumparegystė, gydymas, raudonos šviesos terapija, kontaktiniai lęšiai, ortokeratologiniai lęšiai, akiniai, vaikai.

Santrauka

Trumparegystės atvejų pasaulyje sparčiai daugėja, o tai gali turėti rimtų pasekmių sveikatai ir gyvenimo kokybei. Siekiant stabdyti jos progresavimą, taikomi įvairūs gydymo metodai: raudonos šviesos terapija, specializuoti akiniai, minkšti kontaktiniai ir ortokeratologiniai lęšiai. Raudonos šviesos terapija yra saugus, neinvazinis metodas, lėtinantis akies ašies ilgėjimą ir kai kuriais atvejais net ją trumpinantis. Trumparegystei koreguoti ir gydyti taikomi įvairūs akiniai, tačiau geriausių rezultatų pasiekama naudojant DIMS ir HALT akinius, kurių veikimas pagrįstas hiperopinio defokuso mažinimu, bei DOT akinius, kurie mažina aplinkos kontrastą. Minkšti kontaktiniai lęšiai, ypač koncentriniai bifokaliniai, taip pat veiksmingai lėtina trumparegystės progresavimą ir akies ašies augimą vaikams. Ortokeratologiniai lęšiai – tai naktį dėvimi kieti lęšiai, kurie keičia ragenos formą ir efektyviai stabdo akies ašies ilgėjimą, ypač pradėjus gydymą ankstyvame amžiuje.

Išvadas

Trumparegystės paplitimas pastaraisiais dešimtmečiais sparčiai auga. Šiuo metu maždaug ketvirtadalis pasaulio gyventojų yra trumparegiai. Manoma, kad 2050 m. kas antras žmogus turės šį regos sutrikimą [1,2]. Ši refrakcijos yda turi įtakos vaikų gyvenimo kokybei: fiziniam aktyvumui, bendravimui, akademiniams pasiekimams, profesijos pasirinkimui ir sukelia ekonominę naštą [1, 3, 4]. Trumparegystė yra viena pagrindinių išsvengiamų jaunų žmonių aklumo priežasčių [1, 5]. Todėl itin svarbu kuo anksčiau diagnozuoti trumparegystę ir imtis prevencinių bei gydymo priemonių. Trumparegystės gydymui pasitelkiamos įvairios priemonės, tokios kaip raudonos šviesos terapija, skirtingų modelių akiniai, minkšti kontaktiniai lęšiai ir ortokeratologiniai lęšiai [6]. Kadangi trumparegystė dažniausiai atsiranda ir progresuoja dėl akies ašies ilgėjimo, šis procesas yra pagrindinis trumparegystės

progresavimo stabdymo taikinyss [7]. Pastebėta, kad ortokeratologiniai lęšiai ir akiniai gali padidinti gyslainės storį, o tai siejama su lėtesniu ir stabilesniu akies augimu [8,9].

Tyrimo tikslas – nustatyti efektyviausias nemedikamentines vaikų trumparegystės gydymo priemones.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Rengiant literatūros apžvalgą, publikacijų paieška buvo atlikta naudojant raktažodžius tarptautinėje duomenų bazėje „PubMed“ ir specializuotoje informacijos paieškos sistemoje „Google Scholar“. Iš viso į apžvalgą įtraukti 34 šaltiniai, publikuoti 2015–2025 m. laikotarpiu, ir 2 šaltiniai, senesni nei 10 metų. Vertinti viso teksto straipsniai, paskelbti anglų arba lietuvių kalbomis, apimančys kiekybinius ir kokybinius tyrimus. Šaltiniams nagrinėti taikyta aprašomoji analizė.

Tyrimo rezultatai

Raudonos šviesos terapija. Žemo lygio raudonos šviesos terapija yra natūralus, neinvazinis būdas, skatinantis gijimo procesus organizme. Iki šiol ji buvo naudojama gydant įvairius sutrikimus, o neseniai pradėta taikyti ir trumparegystės gydymui [10]. Mokslininkai, atlikę eksperimentus su gyvūnais ir žmonėmis, išsiaiškino, kad žemo lygio raudonos šviesos bangos gerina ląstelių metabolinį aktyvumą, didina genų, atsakingų už organizmo audinių regeneraciją, ekspresiją, ir nesukelia jokių neoplastinių pakitimų. Todėl tai yra saugus metodas, sukeliantis nedaug šalutinių reiškinių. Remiantis D. Amaral ir kt. atliktos metaanalizės duomenimis, tik 4 iš 685 pacientų, kuriems buvo taikyta raudonos šviesos terapija, patyrė nepageidaujamų reakcijų, tokių kaip silpnumas ir fotofobija. Tiriamojoje grupėje sferinio ekvivalento (SE) pokytis buvo 0,58 D, o akies ašies ilgio (AI) padidėjimas 0,33 mm mažesni, palyginti su kontroline grupe. Rezultatai buvo statistiškai reikšmingi [3]. Kinijoje 12 mėnesių vykdyto klinikinio tyrimo duomenimis, raudonos šviesos terapija maždaug 75 proc. sumažino SE ir 70 proc. AI augimo progresavimą, palyginti su kontroline grupe [11]. Y. Xu ir kt. nuomone, raudonos šviesos terapija ne tik sulėtina trumparegystės progresavimą, bet ir yra pirmoji priemonė, galinti sumažinti AI. Mokslininkai pastebėjo,

kad taikant raudonos šviesos terapiją, kas antram pacientui AI sutrumpėjo $>0,05$ mm. Manoma, kad priežastis galėjo būti odenos remodeliacija [12]. Kadangi raudonos šviesos terapija trumparegystės gydymui pradėta naudoti tik prieš keletą metų, siekiant tiksliau įvertinti šio gydymo metodo efektyvumą ir saugumą bei gydymo strategiją (bangos ilgis, galia, sesijos trukmė ir dažnumas), reikalingi tolesni tyrimai [10–12].

Akiniai. Tinkamų akinių parinkimas trumparegiams vaikams yra ne tik regos koregavimo būdas, bet ir gydymo metodas [13]. Todėl vis rečiau vaikams yra siūlomi tradiciniai vieno židinio lęšių akiniai, bifokaliniai akiniai ar nepakankamos korekcijos akiniai, o vietoje jų rekomenduojama rinktis progresinius, kelių segmentų ar difuzinės optikos akinius [14].

Bifokaliniai akiniai yra gerai žinomi ir naudojami daugiau nei pusę amžiaus. Jų pagrindinis tikslas – sumažinti akomodacinę apkrovą žiūrint iš arti, taip sumažinant hiperopinį akomodacijos atsilikimą, kuris skatina trumparegystės vystymąsi. Yra du pagrindiniai bifokalių akinių tipai: „E stiliaus“ ir „plokščio viršaus“ (anksčiau žinomi kaip „D segmento“ bifokaliniai akiniai). „E stiliaus“ akinių lęšius horizontaliai į dvi dalis dalija menama linija, viršutinė lęšio dalis skirta žiūrėti į tolį, apatinė – žiūrėti iš arti. Optinis centras žiūrėjimui iš arti yra menamos linijos centre, todėl nėra staigaus prizmių pasikeitimo, žvilgsniui leidžiantis iš viršaus į apačią. „Plokščio viršaus“ akinių modelyje žiūrėjimui iš arti skirtą plotą galima įsivaizduoti kaip D raidę, pasuktą 90 laipsnių kampu, kuris yra šiek tiek žemiau akinių lęšio centro. Šis modelis pranašesnis už ankstesnįjį tuo, kad daro mažesnę poveikį periferiniam regėjimui [15,16].

Įprasti progresiniai papildomos galios akiniai buvo pradėti naudoti panašiu metu kaip ir bifokaliniai akiniai, tačiau jie buvo labiau skirti pacientams, turintiems presbiopiją. Progresiniai lęšiai yra panašūs į bifokalius, tačiau turi sklandesnį perėjimą tarp žiūrėjimo skirtingu nuotoliu ir neturi ryškios skiriamosios linijos. Dėl ypatingo lęšio dizaino dioptrijos palaipsniui keičiasi nuo viršutinės lęšio dalies link apatinės. Šių akinių lęšiuose galima išskirti 4 regėjimo zonas: pirmoji užtikrina gerą tolimą matymą, antroji yra pereinamoji zona ir užtikrina gerą regėjimą vidutiniu atstumu, trečioji skirta darbui iš arti, o ketvirtoji – periferijai. Įprastiniai papildomos galios akiniai, kaip ir bifokaliniai akiniai, gali būti naudojami trumparegystės kontrolei, ypač kai vaikas turi didesnę akomodacijos atsilikimą ir (arba) ezoriją [15].

Trumparegio akyje vaizdas susidaro prieš tinklainę. Naudojant akinius siekiama, kad vaizdas susiformuotų ties tinklaine, kaip ir esant emetropijai, tačiau kartais trumparegė akis dėl akomodacijos atsilikimo negali pakankamai gerai akomoduoti arti esančių objektų. Dėl to, dėvint reikiamo

stiprumo korekcinius akinius, vaizdas susiformuoja už tinklainės. Remiantis šia teorija, kilo idėja trumparegiams pacientams skirti nepakankamos korekcijos vieno židinio lęšius, t.y. silpnesnius akinius, nei reikėtų, tikintis, kad tai paskatins akį aktyviau akomoduoti ir sumažins trumparegystės progresavimą [15]. Nepakankamos korekcijos akiniai su vieno židinio lęšiais nėra veiksminga trumparegystės kontrolės priemonė – priešingai, dalinė trumparegystės korekcija gali skatinti akies ašies augimą [2, 17].

Įprasti vieno židinio ir bifokaliniai akiniai koreguoja centrinį matymą, vadinasi, vaizdas susiformuoja ties centre tinklainės dalimi, tačiau tokie akiniai sukuria periferinį hiperopinį defokusą, t.y. link periferijos vaizdas susidaro už tinklainės. Šią problemą siekiama išspręsti naudojant specializuotus progresinius papildomo stiprumo lęšius. Jie sukuria periferinį miopinį defokusą – vaizdas susiformuoja prieš tinklainę, o tai, tikėtina, pristabdo akies ašies ilgėjimą [6]. Įvairūs gamintojai sukūrė daug skirtingų šių akinių modelių: Carl Zeiss – „Myokids“, „MyoVision/Pro“ ir „MyoVision Ace“ [15,18], Essilor – „Myopilux Lite“, „Myopilux Plus“ ir „Myopilux Max“ [15,19], Rodenstock – „MyCon“ ir Shamir – „Optimee lens“. Tačiau visi šie akiniai iškraipo vaizdą, todėl jų nauda stabdant trumparegystės progresavimą yra abejotina [15, 20].

Studijos, atliktos su kelių segmentų akinių modeliais, parodė gerą teigiamą poveikį stabdant trumparegystės progresavimą. Šie akiniai turi keletą variacijų, tačiau visiems šio tipo akiniams būdingas esminis principas: lęšis turi centrinę zoną, skirtą žiūrėjimui į tolį, o aplink ją ratu išsidėsto daugybė mažų papildomos teigiamos galios lęšiukų, sudarančių tinklą, užimančią maždaug pusę lęšio ploto [15]. „Hoya MiyoSmart“ lęšiai pagaminti pagal inovatyvią DIMS (angl. defocus incorporated multiple segments) technologiją, kuri užtikrina aiškų centrinį regėjimą į tolį, o aplink esantys maži teigiamos galios lęšiukai, išdėstyti devyniuose šešiakampiuose, kuriuose kiekvieną lęšiuką supa šeši kiti lęšiukai, sukuria periferinį miopinį defokusą. Kiekvienas lęšiukas yra maždaug 1 mm skersmens, o visų jų galia vienoda – +4,0 D [21–23]. „Essilor Stellest“ lęšiuose lęšiukai išdėstyti 11 žiedų, sukurtų pagal HALT (angl. Highly Aspherical Lenslet Target) technologiją. Pirmasis žiedas nuo centro nutolęs 5 mm, o kiti žiedai vienas nuo kito nutolę po 2,3 mm. Kadangi su kiekvienu žiedu jo ilgis vis didėja, automatiškai daugėja ir tame žiede išdėstytų lęšiukų skaičius: pirmąjį žiedą sudaro 28 lęšiukai, o vienuoliktajame jų skaičius pasiekia 157. Palyginti su „Hoya MiyoSmart“ akinių lęšiais, kurių visų lęšiukų laužiamoji geba yra panaši, „Essilor Stellest“ akiniuose pirmieji penki arčiausiai centro esantys žiedai turi +5,8 D galia, o visuose kituose žieduose ji palaipsniui mažėja; paskutiniojo žiedo laužiamoji geba siekia +3,5 D [6,

15, 24]. Gamintojas „Carl Zeiss“ sukūrė labai panašų modelį „MyoCare“, kuriame yra 30 žiedų, kiekvienas jų yra 0,5 mm pločio ir nutolęs 0,5 mm atstumu vienas nuo kito. Jie sukurti naudojant CARE (angl. Cylindrical Annular Refractive Elements) technologiją, tačiau, skirtingai nei „Stellest“ akiniai, neturi atskirų lęšiukų. Šis akinių modelis turi dvi versijas: jaunesniems nei 10 m. vaikams skirtą „Zeiss MyoCare“ ir vyresniems nei 10 m. vaikams skirtą „Zeiss MyoCare S“. Jos skiriasi centrinės zonos diametru ir žiedų laužiamąja geba [15]. Naujausios klinikinės studijos rodo, kad geriausi rezultatai trumparegystei kontroliuoti pasiekiami naudojant DIMS („Hoya MiyoSmart“) ir HALT („Essilor Stellest“) gydymuosius akinius. DIMS akiniai trumparegystės progresavimą sumažina 52 proc., o akies ašies augimą – 62 proc., palyginti su vieno židinio akiniais; HALT akiniai šiuos rodiklius sumažina atitinkamai 67 proc. ir 60 proc. [23, 25, 26].

Vadovaujantis naujausia trumparegystės išsivystymo teorija, teigiančia, kad didesnio kontrasto vaizdai skatina akies ašies ilgėjimą, „SightGlass Vision“ sukūrė difuzinės optikos akinius DOT (angl. Diffusion optics technology). Šių akinių centrinė zona, skirta žiūrėjimui į tolį, yra 5 mm skersmens, o ją supantys 0,14 mm skersmens difuzoriai (sklaidytuvai) turi 1,5 D laužiamąją gebą. Difuzoriai yra iškilę maždaug 0,2 mm, tačiau jų išlinkimas nevienodas: viršuje jie yra plokštesni, o šonuose – statesni. „SightGlass Vision“ lęšio periferijoje integravo tūkstančius difuzorių, kurie švelniai išsklaido šviesą, sumažina tinklainės kontrastą ir taip sulėtina trumparegystės progresavimą [6,15]. Klinikinės studijos rodo, kad DOT akiniai 59 proc. sumažina trumparegystės progresavimą ir 38 proc. akies ašies ilgėjimą [27]. Deja, šiuo metu Lietuvos rinkoje difuzinės optikos akiniai nėra prieinami.

Minkšti kontaktiniai lęšiai. Yra dvi lęšių grupės, kurios lėtina trumparegystės progresavimą: minkšti multifokaliniai lęšiai su progresine periferine papildoma galia ir koncentriniai žiedų bifokaliniai lęšiai. Abiejuose modeliuose centrinė lęšio dalis skirta geram matymui į tolį, tačiau skiriasi periferinės lęšio dalys. Multifokaliniuose lęšiuose nuo centro link periferijos palaipsniui didėja miopinis defokusas. Šie lęšiai turi kelis modelius, kurie skiriasi papildoma galia – nuo +2,00 D iki +3,00 D. Pastebėta, kad didėjant papildomai galiai, gerėja trumparegystės progresavimo lėtinimo rezultatai ir AI, tačiau prastėja matymas [6]. Koncentriniai žiedų bifokaliniai lęšiai centre turi zoną, skirtą geram regėjimui, o periferijoje – gydomąsias zonas, kuriose sukuriamas miopinis defokusas. Vieni pirmųjų JAV maisto ir vaistų administracijos (angl. Food and Drug Administration, FDA) patvirtintų kontaktinių lęšių, stabdančių trumparegystės progresavimą, yra minkšti vienadieniai MiSight kontaktiniai lęšiai (CooperVision). Remiantis dabartiniais tyrimais, šie lęšiai yra veiksmingi

8-12 metų vaikams, kurių SE varijuoja nuo -0,75 D iki -4,0 D [6, 28, 29]. Nustatyta, kad juos dėvint 3 metus, AI augimas sumažėja 52 proc., o trumparegystės progresavimas – 59 proc. [30].

Ortokeratologiniai lęšiai. Tai kieti lęšiai, dėvimi naktį miego metu. Jie mechanškai spaudžia rageną ir ją suplokština, todėl laikinai sumažina arba visiškai panaikina trumparegystę. Dėl to dienos metu nereikia akinių ar kontaktinių lęšių [7]. Tai saugi priemonė, kuri nepažeidžia ragenos: ragenos epitelio ląstelės neprarandamos, o dėl spaudimo persitvarko – centrinė ragenos dalis suplokštėja, o periferinė sutankėja [15, 31]. Ortokeratologiniai lęšiai tinka vaikams ir paaugliams, turintiems nedidelio laipsnio trumparegystę (iki -6,0 D) [7]. Tai patogus sprendimas vaikams, kurie nenori arba negali dienos metu nešioti kontaktinių lęšių ar akinių, pavyzdžiui, aktyviai sportuojant. Be to, pastebėta, kad tėvai, kurie baiminasi atropino šalutinio poveikio, dažniau renkasi ortokeratologinius lęšius [32].

Amerikos oftalmologijos akademijoje atlikta metaanalizė parodė, kad ortokeratologiniai lęšiai veiksmingai stabdo AI didėjimą. Dėvint lęšius bent 2 metus, augimas sumažėjo 50 proc., o geriausias efektas pasiekiamas, kai gydymas ortokeratologiniais lęšiais pradedamas anksti – 6-8 metų amžiaus [33]. Kiti ortokeratologinių lęšių privalumai: jie keičia ne tik ragenos laužiamąją gebą, bet ir mažina periferinį hiperopinį defokusą, kuris šiuo metu laikomas viena pagrindinių trumparegystės progresavimo hipotezių [15, 33]. Nustojus juos dėvėti, atkryčio fenomenas stebimas retai [7]. Be to, pastebėta, kad jie gali padidinti gyslainės storį [9, 34]. Nors ši priemonė efektyvi trumparegystės kontroliavimui, ji turi ir trūkumų: yra brangi, gali sukelti diskomfortą dėvėjimo metu, didina infekcijų, tokių kaip konjunktyvitas, bakterinis ir akantamebinis keratitas, riziką [2, 3, 35]. Keratitai gali pažeisti rageną ir palikti randus, o sunkesniais atvejais gali prireikti chirurginio gydymo, todėl dėvint ortokeratologinius lęšius, kaip ir minkštus kontaktinius lęšius, labai svarbi gera lęšių higiena [36].

Išvados

1. Trumparegystės gydymui nerekomenduojama naudoti bifokalinių, įprastų ir specializuotų progresinių papildomos galios akinių bei nepakankamos korekcijos akinių su vieno židinio lęšiais, nes jų efektas trumparegystės gydymui yra menkas, o nepakankama trumparegystės korekcija gali skatinti akies ašies augimą.

2. Žemo lygio raudonos šviesos terapija yra saugus, neinvazyvus metodas, kuris stabdo trumparegystės ir akies augimo progresavimą, taip pat potencialiai gali net sumažinti akies ašies ilgį.

3. Geriausią efektą gydant ir kontroliuojant trumparegys-

tės progresavimą ir akies ašies ilgio augimą galima pasiekti naudojant DIMS, HALT bei DOT gydomuosius akinius, koncentrinių žiedų minkštuosius kontaktinius lęšius bei ortokeratologinius lęšius.

Literatūra

- Ha A, Kim SJ, Shim SR, Kim YK, Jung JH. Efficacy and Safety of 8 Atropine Concentrations for Myopia Control in Children: A Network Meta-Analysis. *Ophthalmology* 2022;129(3):322-33. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.10.016>
- Zhang G, Jiang J, Qu C. Myopia prevention and control in children: a systematic review and network meta-analysis. *Eye Lond Engl* 2023;37(16):3461-9. <https://doi.org/10.1038/s41433-023-02534-8>
- Amaral DC, Batista S, Santos-Neto E dos, Manso JEF, Rodrigues MPM, Monteiro MLR, et al. Low-level red-light therapy for myopia control in children: A systematic review and meta-analysis. *Clinics* 2024;79:100375. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2024.100375>
- Wu PC, Chuang MN, Choi J, Chen H, Wu G, Ohno-Matsui K, et al. Update in myopia and treatment strategy of atropine use in myopia control. *Eye* 2018;33(1):3. <https://doi.org/10.1038/s41433-018-0139-7>
- Holden BA, Wilson DA, Jong M, Sankaridurg P, Fricke TR, Smith III EL, et al. Myopia: a growing global problem with sight-threatening complications. *Community Eye Health* 2015;28(90):35.
- Zhang XJ, Zaabaar E, French AN, Tang FY, Kam KW, Tham CC, et al. Advances in myopia control strategies for children. *Br J Ophthalmol* 2025;109(2):165-76. <https://doi.org/10.1136/bjo-2023-323887>
- Landreneau JR, Hesemann NP, Cardonell MA. Review on the Myopia Pandemic: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention. *Mo Med* 2021;118(2):156-63.
- Yam JC, Jiang Y, Lee J, Li S, Zhang Y, Sun W, et al. The Association of Choroidal Thickening by Atropine With Treatment Effects for Myopia: Two-Year Clinical Trial of the Low-concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) Study. *Am J Ophthalmol* 2022;237:130-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.12.014>
- Hao Q, Zhao Q. Changes in subfoveal choroidal thickness in myopic children with 0.01% atropine, orthokeratology, or their combination. *Int Ophthalmol* 2021;41(9):2963-71. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-01855-5>
- Tang J, Liao Y, Yan N, Dereje SB, Wang J, Luo Y, et al. Efficacy of Repeated Low-Level Red-Light Therapy for Slowing the Progression of Childhood Myopia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Ophthalmol* 2023;252:153-63. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2023.03.036>
- Jiang Y, Zhu Z, Tan X, Kong X, Zhong H, Zhang J, et al. Effect of Repeated Low-Level Red-Light Therapy for Myopia Control in Children: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Ophthalmology* 2022;129(5):509-19. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.11.023>
- Xu Y, Cui L, Kong M, Li Q, Feng X, Feng K, et al. Repeated Low-Level Red Light Therapy for Myopia Control in High Myopia Children and Adolescents: A Randomized Clinical Trial. *Ophthalmology* 2024;131(11):1314-23. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2024.05.023>
- <https://fyra.io>. Modern Optometry. Bryn Mawr Communications; Guidelines for Managing Myopia: a Review. <https://modernod.com/articles/2022-mar/guidelines-for-managing-myopia-a-review>
- Jonas JB, Ang M, Cho P, Guggenheim JA, He MG, Jong M, et al. IMI Prevention of Myopia and Its Progression. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62(5):6. <https://doi.org/10.1167/iovs.62.5.6>
- Atchison DA, Charman WN. Optics of spectacle lenses intended to treat myopia progression. *Optom Vis Sci* 2024;101(5):238. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000002140>
- Cheng D, Woo GC, Drobe B, Schmid KL. Effect of Bifocal and Prismatic Bifocal Spectacles on Myopia Progression in Children: Three-Year Results of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol* 2014;132(3):258-64. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2013.7623>
- Pugazhendhi S, Ambati B, Hunter AA. Pathogenesis and Prevention of Worsening Axial Elongation in Pathological Myopia. *Clin Ophthalmol Auckl NZ* 2020;14:853-73. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S241435>
- Kanda H, Oshika T, Hiraoka T, Hasebe S, Ohno-Matsui K, Ishiko S, et al. Effect of spectacle lenses designed to reduce relative peripheral hyperopia on myopia progression in Japanese children: a 2-year multicenter randomized controlled trial. *Jpn J Ophthalmol* 2018;62(5):537-43. <https://doi.org/10.1007/s10384-018-0616-3>
- Yeo A, Paille D, Koh P, Drobe B. Myopia and Effective Management Solutions. *Points Vue - Int Rev Ophthalmic Opt* 2016 Autumn;(73):10.
- Zhu X, Wang D, Li N, Zhao F. Effects of Customized Progressive Addition Lenses vs. Single Vision Lenses on Myopia Progression in Children with Esophoria: A Randomized Clinical Trial. *J Ophthalmol* 2022;2022(1):9972761. <https://doi.org/10.1155/2022/9972761>
- Yang HY, Tsai DC, Yang YC, Wang CY, Lee CW, Huang PW. Efficacy of defocus incorporated multiple segments (DIMS) lenses and low-dose atropine on retarding myopic shift among premyopic preschoolers: Protocol for a prospective, multicenter, randomized controlled trial. *PloS One* 2024;19(12):e0312935. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0312935>
- Kaymak H, Mattern AI, Graff B, Neller K, Langenbucher A, Seitz B, et al. Safety of DIMS Spectacle Lenses and Atropine as Combination Therapy for Myopia Progression. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2022;239(10):1197-205.

- <https://doi.org/10.1055/a-1930-7116>
23. Lam CSY, Tang WC, Tse DY yin, Lee RPK, Chun RKM, Hasegawa K, et al. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2020;104(3):363-8. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313739>
 24. Sim BX, Loh KL, Htoon HM, Sri Y, Balakrishnan M, Chan Poh Lin P, et al. Additive Effect of Highly Aspherical Lenslet Target Spectacles to Children Inadequately Controlled by Atropine Monotherapy. *Ophthalmol Sci* 2025;5(4):100753. <https://doi.org/10.1016/j.xops.2025.100753>
 25. Lam CS, Tang WC, Lee PH, Zhang HY, Qi H, Hasegawa K, 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. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-317664>
 26. Bao J, Huang Y, Li X, Yang A, Zhou F, Wu J, et al. Spectacle Lenses With Aspherical Lenslets for Myopia Control vs Single-Vision Spectacle Lenses. *JAMA Ophthalmol* 2022;140(5):472-8. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2022.0401>
 27. Rappon J, Neitz J, Neitz M, Chung C, Chalberg TW. Two-year effectiveness of a novel myopia management spectacle lens with full-time wearers. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2022;63(7):408. <https://doi.org/10.1016/j.jclae.2022.101689>
 28. Ruiz-Pomeda A, Villa-Collar C. Slowing the Progression of Myopia in Children with the MiSight Contact Lens: A Narrative Review of the Evidence. *Ophthalmol Ther* 2020;9(4):783-95. <https://doi.org/10.1007/s40123-020-00298-y>
 29. Yam JC, Li FF, Zhang X, Tang SM, Yip BHK, Kam KW, 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. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.12.011>
 30. Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, Ngo C, Jones D, Young G. A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. *Optom Vis Sci* 2019;96(8):556. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>
 31. Brennan NA, Toubouti YM, Cheng X, Bullimore MA. Efficacy in myopia control. *Prog Retin Eye Res* 2021;83:100923. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2020.100923>
 32. Cooper J, Tkatchenko AV. A Review of Current Concepts of the Etiology and Treatment of Myopia. *Eye Contact Lens* 2018;44(4):231-47. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000499>
 33. VanderVeen DK, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, 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):623-36. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.11.026>
 34. Kinoshita N, Konno Y, Hamada N, Kakehashi A. Suppressive effect of combined treatment of orthokeratology and 0.01% atropine instillation on axial length elongation in childhood myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017;58(8):2386. <https://doi.org/10.3389/fopht.2024.1447558>
 35. Chen B, Ni Y, Chen J, Xing S, Zhang Z. Comparison of different concentrations atropine in controlling children and adolescent myopia: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Front Ophthalmol* 2024;4:1447558. <https://doi.org/10.1038/eye.2011.288>
 36. Stapleton F, Carnt N. Contact lens-related microbial keratitis: how have epidemiology and genetics helped us with pathogenesis and prophylaxis. *Eye* 2012;26(2):185-93. <https://doi.org/10.1038/eye.2011.288>

NON-PHARMACOLOGICAL TREATMENTS FOR MYOPIA IN CHILDREN

A. Dilytė, A. Misevičė

Keywords: myopia, treatment, red light therapy, contact lenses, orthokeratology lenses, glasses, children.

Summary

The number of myopia cases is rapidly increasing worldwide, which can have serious consequences for health and quality of life. Various treatment methods are used to slow its progression, including red light therapy, specialized glasses, soft contact lenses, and orthokeratology lenses. Red light therapy is a safe, non-invasive method that slows axial eye elongation and, in some cases, may even reduce it. There are different types of glasses for myopia correction and treatment, but the best results are achieved with DIMS and HALT glasses, which work by reducing hyperopic defocus, and DOT glasses, which reduce environmental contrast. Soft contact lenses, especially concentric bifocal ones, also effectively slow the progression of myopia and axial eye growth in children. Orthokeratology lenses - rigid lenses worn at night that reshape the cornea - are particularly effective at inhibiting axial elongation, especially when treatment is started at an early age.

Correspondence to: dilytea@gmail.com

Gauta 2025-05-25