

TRUMPAREGYSTĖ VAIKŲ AMŽIUJE: EPIDEMIOLOGIJA, RIZIKOS VEIKSNIAI, GYDYMAS IR PROFILAKTIKA

Ignė Dumbliauskaitė, Sigitas Filipauskas, Gintarė Gečaitė

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija, Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: refrakcijos ydos, miopija, vaikai, epidemiologija, rizikos veiksniai, profilaktika, gydymas.

Santrauka

Darbo tikslas – įvertinti, susisteminti ir išanalizuoti mokslinėje literatūroje pateikiamus duomenis apie vaikų miopiją, jos epidemiologiją, rizikos veiksnius, gydymą bei profilaktiką. Šioje sisteminėje apžvalgoje išanalizuoti 25 viso teksto straipsniai. Remiantis atrinktų straipsnių rezultatų duomenimis, galime teigti, kad miopija gana plačiai paplitusi tarp paauglių, jos atsiradimą lemia ne tik aplinkos veiksniai, bet įtakos turi ir genetika. Miopijos korekcijai naudojami kontaktiniai lęšiai, akiniai išgaubtais stiklais, o retais atvejais – algoritmu kontroliuojami antimuskarininiai akių lašai.

Įvadas

Refrakcija yra šviesos spindulių lenkimas, jiems sklindant iš vienos skaidrios terpės į kitą, esant skirtingam tankiui [1]. Refrakcijai įtakos turi tokie akių parametrai, kaip ragenos kreivumas, priekinės kameros gylis, lęšio storis ir ašies ilgis [2]. Emetropijos atveju, t.y. akyje, kurioje nėra refrakcijos ydos, lygiagretūs šviesos spinduliai nuo objekto sklinda į tinklainę, tad suvokiamas ryškus vaizdas [1]. Refrakcijos sutrikimas esti, kai vaizdas netiksliai fokusuojamas į tinklainę. Yra trys refrakcijos ydų tipai: trumparegystė, toliaregystė ir astigmatizmas. Miopija (arba trumparegystė) atsiranda, kai akies refrakcijos jėga yra per stipri. Dažniausiai miopija išsivysto, kai akies ašies ilgis yra per ilgas, palyginti su ragenos ir lęšio lūžio jėga. Židinio taškas yra prieš tinklainę, o vaizdas, pasiekiantis tinklainę, neryškus. Skiriami trys trumparegystės laipsniai: nedidelio (iki -3D), vidutinio (nuo -3,25 iki -6D) ir didelio laipsnio trumparegystė (daugiau kaip -6D) [1,3-5]. Miopija yra labiausiai paplitusi suaugusiųjų ir vaikų koreguojamo regėjimo sutrikimo priežastis ir pagrindinė besivystančių šalių gyventojų išvengiamo aklumo priežastis.

Maždaug kas šeštas pasaulio gyventojas yra trumparegis [6]. Miopijos vystymasis prasideda ankstyvajame amžiuje, jos dažnis ir sunkumas didėja nuo vaikystės ir paauglystės iki pilnametystės. Nustatyta, kad beveik 20 proc. vaikų iki vėlyvosios paauglystės atsiranda refrakcijos sutrikimų, dėl kurių reikalingi akiniai [1]. Šiame darbe aptariama viena iš refrakcijos ydų – miopija, jos paplitimas, rizikos veiksniai vaikų amžiuje, gydymas bei profilaktika.

Darbo tikslas – išanalizuoti ir aptarti įrodymais pagrįstą informaciją apie vaikų miopiją, jos epidemiologiją, rizikos veiksnius, gydymą ir profilaktiką.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Taikyta sisteminė mokslinės literatūros bei dokumentų apžvalga ir analizė. Duomenų buvo ieškoma PubMed, Google Scholar, Up ToDate, Wiley bei Cochrane duomenų bazėse. Visateksčiai straipsniai atrinkti, jei jų pavadinimas, santrauka ar reikšminiai žodžiai buvo tinkami šiai apžvalgai. Pasirinktos tik anglų kalba skelbtos publikacijos. Vartoti anksčiau nurodyti raktažodžiai. Atrinkti ir apibendrinti 25 straipsniai.

Rezultatai

Epidemiologija. Vaikų trumparegystės paplitimas didėja. Dažniausiai trumparegystė pasireiškia brendimo metu ir po jo, kai akis išgyvena paauglystės augimo fazę. JAV ikimokyklinio amžiaus vaikų trumparegystės paplitimas yra nuo 1 iki 5 procentų, mokyklinio amžiaus vaikų kone 9 procentai, o paauglių – apie 30 procentų [1,3,4]. Miopijos paplitimas skiriasi priklausomai nuo etninės grupės ir yra ypač didelis Rytų Azijos šalyse. Kinijos ir Taivano paauglių miopijos paplitimas yra nuo 70 iki 85 procentų [7, 8]. Tarp JAV mokyklinio amžiaus vaikų trumparegystė labiausiai paplitusi azijiečių (18,5 proc.) ir ispanų vaikams (13,2 proc.) [5]. Didelio laipsnio trumparegystė pasireiškia iki 20 proc. Rytų Azijos vidurinių mokyklų vaikų ir yra susijusi su neįgijtomis regėjimo patologijomis. Europos baltųjų rasės

populiacijose trumparegystė paplitusi santykinai nedaug, ja serga maždaug 3-5 proc. 10-12 metų ir iki 20 proc. 12-13 metų vaikų [7]. Vokietijoje nustatytas trumparegystės paplitimas 3-17 metų amžiaus grupėje siekia 13,3 procento [9]. Lietuvos higienos instituto 2019 metų duomenimis, Lietuvoje miopiją turi daugiau nei 31 tūkstantis vaikų (nuo 1 iki 18 metų) [10].

Rizikos veiksniai. Trumparegystės tyrėjai Singapūre pranešė, kad paaugliai, skaitantieji ir rašantieji daugiau nei 20,5 val. per savaitę, turi daug didesnę tikimybę susirgti trumparegyste [11]. Etninė priklausomybė taip pat vertinama kaip paplitimo progresavimo tarp Azijos gyventojų rizikos veiksnys. Tarptautiniu mastu pranešama, kad Singapūre metinis trumparegystės progresavimo laipsnis yra $-0,80$ dioptrijų per metus [12], o Europos etninių grupių šis rodiklis artimas $-0,50$ dioptrijų per metus [13]. Nors trumparegystė labai priklauso nuo aplinkos veiksnių, žinoma, kad ši regėjimo patologija pasireiškia šeimose, o tai rodo genetinį polinkį. Refrakcijos ydų paveldimumas, naudojant sferinį ekvivalentą kaip kiekybinį požymį, buvo nustatytas daugelyje šeimų ir dvynių tyrimų [14]. Įvertinimai, gauti remiantis tyrimais: paveldimumas įmanomas nuo 15 iki 98 proc., tačiau svarbu pažymėti, kad refrakcijos ydų pagrindinė priežastis nebūtinai yra genetinė. Šeimos klasterį gali nulemti ir kiti veiksniai [14].

Gydymas

Optinė terapija. Akis gali automatiškai reguliuoti savo refrakciją ir ašies ilgį, kad sufokusuotų vaizdą į tinklainę. Jei akis pirmiausia negali pakoreguoti lūžio, ji gali pailgėti, kad išlaikytų fokusavimą. Bifokaliniai (progresiniai) lęšiai gali teikti aiškų vaizdą skirtinguose taškuose, teoriškai mažindami akies poreikį pailgėti. Daugelyje apžvelgtų tyrimų nustatyta, kad progresiniai lęšiai turi mažai reikšmingų ar nereikšmingų tendencijų, lėtinančių progresą [15]. Palyginus su vieno regėjimo lęšiais, bifokaliniai ar multifokaliniai lęšiai lėtina trumparegystės progresavimą, tačiau progresavimo laipsnio skirtumas paprastai nėra kliniškai reikšmingas [16]. Ortokeratologija yra ragenos lūžio terapija, kurios metu rageną pertvarkoma specialiai pagamintu kietu kontaktiniu lęšiu, stengiantis laikinai išlyginti jos kreivumą, taip sumažinant ragenos optinę galią ir fokusuojant vaizdą į tinklainę. Šie lęšiai naudojami naktį, o dieną išimami [17]. Pagrindinės šios terapijos komplikacijos yra pakitęs ir netaisyklingas ragenos epitelis, ragenos uždegimas ir lęšių netoleravimas. Amerikos oftalmologijos akademijos ataskaita nustatė įvairias regėjimo komplikacijas, susijusias su ortokeratologija, įskaitant daugiau nei 100 ragenos infekcijos atvejų [18]. Dienos metu dėvimi, deramai orui pralaidūs kontaktiniai lęšiai sulėtino trumparegystės progresavimą ankstyvųjų ty-

rimų metu. Atsitiktinių imčių klinikiniai tyrimai parodė, kad dujoms laidūs kontaktiniai lęšiai neslopina akies augimo [19, 20]. Nors J. Walline ir kt. pranešė, kad mažiau trumparegystė progresavo dujoms laidžių kontaktinių lęšių grupėje, tyrėjai nerado akių augimo skirtumo. Buvo nustatyta, kad ragenos kreivumo pokyčiai laikini, tad trumparegystės progresavimo lėtėjimas greičiausiai nebus nuolatinis, todėl vaikams neturėtų būti rekomenduojami dujoms laidūs kontaktiniai lęšiai, vien tik norint sulėtinti trumparegystės progresavimą [19].

Farmakologinis gydymas. Aktualūs farmacijos metodai trumparegystės progresavimui kontroliuoti yra antimuskarininiai akių lašai, vartojami įprastinėje akių priežiūroje, siekiant išplėsti vyzdį ir sumažinti ar panaikinti akomodaciją. Atropinas yra plataus spektro antimuskarininis preparatas, kurio šalutinis poveikis yra laikinas jautrumas šviesai ir neaiškus matymas iš arti. Pirenzepinas veikia tik M1 antimuskarininius receptorių, kurių rainelėje susitelkia nedaug, todėl neišplečia vyzdžio ar sumažina akomodaciją tiek, kiek atropinas [21]. Vietinio veikimo vaistai nedažnai vartojami dėl šalutinio poveikio, pirmiausia dėl fotofobijos ir sumažėjusio artimo regėjimo bei akomodacijos galimybių, tačiau trumparegystė gali būti kontroliuojama taikant mažesnes, algoritmais pagrįstas koncentracijas, tuo sumažinant šalutinį poveikį [22].

Profilaktika. Apsaugantis veiklos lauko aplinkoje poveikis buvo įrodytas atliekant daugelį epidemiologinių tyrimų. Guangzhou (Kinija) randomizuotas tyrimas įvertino 3 metų laikotarpio 952 6-7 metų vaikų papildomos kasdienės lauko veiklos aktyvumo efektyvumą. Tyrime intervencinė grupė buvo lyginama su kontroline tokio pat amžiaus vaikų grupe ($n=951$), esant įprastiniam lauko veiklos aktyvumui. Intervencinė grupė parodė sferinės ekvivalentinės refrakcijos (trumparegystės poslinkio) sumažėjimą, palyginti su kontroline grupe (atitinkamai $-1,42$ D ir $-1,59$ D; atitinkamai 0,17 D [95% PI, 0,01 D iki 0,33 D] skirtumas), $p=0,04$. Šiame tyrime padidėjęs aktyvumas lauke lėmė trumparegystės dažnio sumažėjimą intervencinėje grupėje 23 procentais [23]. Tyrimai rodo, kad lauko užsiėmimai turi didesnę poveikį trumparegystės atsiradimo sumažinimui, o ne ligos progresavimo lėtinimui [24]. J. Sherwin ir kt. atliko metaanalizę apibendrinti paskelbtas ataskaitas apie lauko veiklos laiko ir trumparegystės ryšį jaunesniems nei 20 metų asmenims. Rezultatai patvirtino, kad ilgėjant lauke praleistam laikotarpiui, mažėja trumparegystės rizika. Surinkta informacija parodė, kad kasdien papildomai lauke praleista valanda per savaitę trumparegystės tikimybę gali sumažinti 2 procentais. Tai skatina praktinės trumparegystės prevencijos intervencijas ir suteikia daugelį kitų privalumų, susijusių su veikla lauke [25].

Išvados

1. Palyginus vieno regėjimo lęšius su bifokaliniais ar multifokaliniais, trumparegystės progresavimo laipsnio skirtumas dažniausiai nebuvo kliniškai reikšmingas.

2. Vaikams neturėtų būti rekomenduojami kontaktiniai lęšiai vien tik norint sulėtinti trumparegystės progresavimą.

3. Tyrimai parodė, kad lauko užsiėmimai turi svarbų poveikį trumparegystės atsiradimo mažinimui ir ligos progresavimo lėtinimui.

4. Pastebėjome, kad trumparegystės paplitimas didėja, didėjant vaikų amžiui.

Literatūra

- Coats DK, Paysse EA. Refractive errors in children. UpToDate, 2019.
- Flitcroft DI. Emmetropisation and the aetiology of refractive errors. *Eye (Lond)* 2014;28(2):169-179.
<https://doi.org/10.1038/eye.2013.276>
- Giordano L, Friedman DS, Repka MX, Katz J, Ibranke J, Hawes P, Tielsch JM. Prevalence of refractive error among preschool children in an urban population: the Baltimore pediatric eye disease study. *Ophthalmology* 2009;116(4):739.
<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.12.030>
- Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971-1972 and 1999-2004. *Arch Ophthalmol* 2009;127(12):1632.
<https://doi.org/10.1001/archophthalmol.2009.303>
- Kleinstejn RN, Jones LA, Hullett S, Kwon S, Lee RJ, Friedman NE, Manny RE, Mutti DO, Yu JA, Zadnik K. Collaborative longitudinal evaluation of ethnicity and refractive error study group. Refractive error and ethnicity in children. *Arch Ophthalmol* 2003;121(8):1141.
<https://doi.org/10.1001/archophth.121.8.1141>
- Wu PC, Huang HM, Yu HJ, Fang PC, Chen CT. Epidemiology of myopia. *Asia Pac J Ophthalmol* 2016;5(6):386-393.
<https://doi.org/10.1097/APO.0000000000000236>
- Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK, Logan NS, Gilmarin B, Whincup PH, Cook DG, Owen CG. 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.
<https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2015-307724>
- Li SM, Li SY, Liu LR, Zhou YH, Yang Z, Kang MT, Li H, Yang XY, Wang YP, Zhan SY, Mitchell P, Wang N, Atchison DA; Anyang childhood eye study group. Peripheral refraction in 7- and 14-year-old children in central China: the anyang childhood eye study. *Br J Ophthalmol* 2015;99(5):674-9.
<https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305322>
- Schuster A, Elflein H, Pokora R, Urschitz M. Prävalenz und Risikofaktoren der Kurzsichtigkeit bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse der KiGGS-Studie. *Klinische Pädiatrie* 2017;229(04):234-240.
<https://doi.org/10.1055/s-0043-102938>
- Sveikatos statistika. Traumų ir nelaimingų atsitikimų stebėsenos sistemos duomenys. Higienos institutas, 2018.
https://stat.hi.lt/default.aspx?report_id=169
- Quek TP, Chua CG, Chong CS, Chong JH, Hey HW, Lee J, Lim YF, Saw SM. Prevalence of refractive errors in teenage high school students in Singapore. *Ophthalmic Physiol Opt* 2004;24:47-55.
<https://doi.org/10.1046/j.1475-1313.2003.00166.x>
- Saw SM, Tong L, Chua WH, Chia KS, Koh D, Tan DT, Katz J. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(1):51-7.
<https://doi.org/10.1167/iovs.04-0565>
- Donovan L, Sankaridurg P, Ho A, Naduvilath T, Smith EL, Holden BA. Myopia progression rates in urban children wearing single-vision spectacles. *Optom Vis Sci* 2012;89(1):27-32.
<https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3182357f79>
- Tedja MS, Haarman AEG, Meester-Smoor MA, et al. IMI – Myopia genetics report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(3):M89-M105.
<https://doi.org/10.1167/iovs.18-25965>
- Leo SW, Young TL. An evidence-based update on myopia and interventions to retard its progression. *J AAPOS* 2011;15(2):181-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jaaapos.2010.09.020>
- Berntsen DA, Sinnott LT, Mutti DO, Zadnik K. A randomized trial using progressive addition lenses to evaluate theories of myopia progression in children with a high lag of accommodation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53(2):640-649.
<https://doi.org/10.1167/iovs.11-7769>
- Charm J, Cho P. High myopia-partial reduction ortho-k: a 2-year randomized study. *Optom Vis Sci* 2013;90(6):530-9.
<https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e318293657d>
- Van Meter WS, Musch DC, Jacobs DS, Kaufman SC, Reinhart WJ, Udell IJ; American academy of ophthalmology. Safety of overnight orthokeratology for myopia: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology* 2008;115(12):2301-2313e1.
<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2008.06.034>
- Walline JJ, Jones LA, Mutti DO, Zadnik K. A randomized trial of the effects of rigid contact lenses on myopia progression. *Arch Ophthalmol* 2004;122(12):1760-1766.
<https://doi.org/10.1001/archophth.122.12.1760>
- Katz J, Schein OD, Levy B, et al. A randomized trial of rigid gas permeable contact lenses to reduce progression of children's myopia. *Am J Ophthalmol* 2003;136(1):82-90.
[https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(03\)00106-5](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(03)00106-5)
- Smith MJ, Walline JJ. Controlling myopia progression in children and adolescents. *Adolesc Health Med Ther* 2015; 6:133-140.

<https://doi.org/10.2147/AHMT.S55834>

22. Wu PC, Yang YH, Fang PC. The long-term results of using low-concentration atropine eye drops for controlling myopia progression in schoolchildren. *J Ocul Pharmacol Ther* 2011;27(5):461-466.
<https://doi.org/10.1089/jop.2011.0027>
23. He M, Xiang F, Zeng Y, Mai J, Chen Q, Zhang J, Smith W, Rose K, Morgan IG. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: a randomized clinical trial. *JAMA J Am Med Assoc* 2015;314:1142-1148.
<https://doi.org/10.1001/jama.2015.10803>
24. Vagge A, FerroDesideri L, Nucci P, Serafino M, Giannaccare G, Traverso CE. Prevention of progression in myopia: a systematic review. *Diseases* 2018;6(4):92.
<https://doi.org/10.3390/diseases6040092>
25. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, Khawaja AP, Mackey DA, Foster PJ. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology* 2012;119(10):2141-51.
<https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2012.04.020>

**MYOPIA IN CHILDREN: EPIDEMIOLOGY,
RISK FACTORS, TREATMENT AND PREVENTION**

I. Dumbliauskaitė, S. Filipauskas, G. Gečaitė

Keywords: refractive errors, myopia, children, epidemiology, risk factors, prevention, treatment.

Summary

The aim of this work was to evaluate, systematize and analyze the data presented in the scientific literature on pediatric myopia, its epidemiology, risk factors, treatment and prevention. This systematic review analyzes 25 full-text articles. Based on the results of selected articles, we can state that myopia is quite widespread among adolescents, its occurrence is caused not only by environmental factors, but also by genetics. Contact lenses, convex glasses and, in rare cases, algorithmically controlled antimuscarinic eye drops are used for its correction.

Conclusions. When comparing single-vision lenses with bifocal or multifocal lenses, the difference in the degree of progression is usually not clinically significant. Contact lenses should not be recommended for children solely to slow the progression of myopia. Studies show that outdoor activities have an important effect in reducing the onset of myopia but slowing the progression of the disease. We have noticed that the prevalence of myopia also increases with age in children.

Correspondence to: igne.dumbliauskaite@stud.lsmu.lt

Gauta 2020-04-28