proLékaře.cz | 19.11.2026

MYOPIE NEBO HYPERMETROPIE?

Pašová P., Procházková J., Čúvala J.

Oční centrum Palánek, s. r. o., Vyškov
primář MUDr. Ján Čúvala, Ph.D.

SOUHRN

Úvod: Práce popisuje případy pacientů vyšetřených pro subjektivně zhoršený vizus a bolesti hlavy. Na příkladě několika kazuistik se snaží poukázat na skutečnost, že i u latentního hypermetropa můžeme na autorefraktometru naměřit mínusové hodnoty dioptrií. Tito pacienti se do ordinace dostávají pro různé potíže, které mohou být právě způsobeny neadekvátní korekcí ametropie. Je potřeba na tuto možnost myslet a ve sporadických případech raději provést vyšetření v cykloplegii.
Metodika: Pacienti byli měřeni na autorefraktometru nejprve bez mydriázy, následně v mydriáze vytvořené pomocí UNITROPICu 1% nebo CYCLOGYLu 1%. Obě tyto látky vyvolávají cykloplegii. Vizus s nejlepší možnou korekcí byl vyšetřen jak naturálně, tak v cykloplegii.
Výsledky: U řady vytipovaných pacientů došlo po aplikaci cykloplegika k výrazné změně objektivní i subjektivní refrakce ve smyslu shiftu do hypermetropie. Následná úprava korekce vedla k úpravě potíží.
Závěr: Práce má upozornit na nutnost individuálního přístupu při předpisu brýlové korekce. Ne vždy se při předpisu brýlové korekce řídíme autorefraktometrem, v některých případech může být skutečná potřebná korekce zcela odlišná.

Klíčová slova: myopie, hypermetropie, cykloplegie, brýlová korekce

SUMMARY

Myopia or Hyperopia?

Introduction: The study describes cases of patients screened for worse vision and headaches. We are trying to point out we can measure minus diopters even at latent hypemetropes. These patients come to a doctor for a variety of problems that may be caused by inadequate correction of ametropia. It is necessary to know about this possibility, and rather perform cycloplegia in sporadic cases.
Methods: Patients were measured at autorefractometer without mydriasis, and then after using UNITROPIC 1% or CYCLOGYL 1%. Both of these substances induce cycloplegia. Visual acuity with the best correction was tested with and without cycloplegia.
Results: After cycloplegia, a significant change in both objective and subjective refraction was detected in most of the selected patients. This change was within the meaning of a shift to hyperopia. Subsequent adjustment correction led to resolving of problems.
Conclusion: The work should highlight the necessity of an individual approach of prescription of the best correction. Not always an autorefractometer gives correct information, the real-needed correction is completely different in some cases.

Key words: myopia, hyperopia, cycloplegia, spectacle correction

Čes. a slov. Oftal., 69, 2013, No. 2, p. 70–73

✉ Do redakce doručeno dne 31. 1. 2013

✍ Do tisku přijato dne 27. 5. 2013

MUDr. P. Pašová

Oční centrum Palánek, s.r.o.
Palánek 250/1
682 01 Vyškov
e-mail: pasova.petra@gmail.com

ÚVOD

Při práci na všeobecné oční ambulanci se setkáváme s pacienty, kteří přicházejí pro nejrůznější potíže. Některé z nich (špatné vidění do dálky, do blízka, bolesti hlavy) mohou být způsobeny neadekvátní korekcí ametropie, v některých případech následně i nadměrným namáháním akomodačního aparátu oka. Je potřeba na tuto možnost myslet a ve sporadických případech raději provést vyšetření v cykloplegii.

Teorie

Podle vztahu ohniska k sítnici rozlišujeme dvě sférické ametropie: myopii a hypermetropii.

Myopie (krátkozrakost) – ohnisko neakomodovaného oka leží před sítnicí. Zpravidla bývá způsobena přílišným růstem oka (normální délka přibližně 24 mm, rozdíl 1 mm odpovídá přibližně 3 dioptriím). U těchto pacientů používáme nejslabší korekci, se kterou pacient přečte nejmenší hodnotu optotypu z předepsané vzdálenosti. Překorigování by vedlo k tomu, že pacient by sice viděl dokonale ostře, ale musel by i při pohledu do dálky zapojovat akomodaci a toto zvýšené akomodační úsilí by vedlo k potížím, jako je bolest hlavy až migrény, únava apod. (11).

Hypermetropie (dalekozrakost) – ohnisko neakomodovaného oka leží za sítnicí. Část totální hypermetropie je kompenzována individuálním trvalým tonem ciliárního svalu – mluvíme o latentní hypermetropii. Zbývající část označujeme jako manifestní hypermetropii. Tato může mít dvě složky – fakultativní a absolutní hypermetropii. Absolutní hypermetropie již není okem nijak korigována, a tudíž se projevuje snížením

proLékaře.cz | 19.11.2026

vizu. Fakultativní hypermetropie může být korigována zvýšeným akomodačním úsilím, což může působit astenopické potíže. Celkovou hypermetropii, tzn. složku latentní plus manifestní, můžeme stanovit pouze po úplném vyřazení akomodačního aparátu oka, v cykloplegii (11).

V současné době je na trhu řada látek, které můžeme k cykloplegii použít (13). Neexistuje však jasný konsenzus, která látka je pro dosažení cykloplegie pro potřeby vyšetření refrakce nejoptimálnější (1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 15). Mezi nejčastěji používané patří tropicamid, cyklophenolát, atropin, homatropin, dále se užívá fenylefrin, event. kombinace těchto látek (1, 2, 4, 7, 12, 13). Cykloplegická refrakce je důležitá pro odhalení refrakčních chyb, především u dětí (6, 15). Její význam u dospělých je však podceňován. Inadekvátní cykloplegie pak může plynout v přecenění myopie nebo naopak podcenění hypermetropie (6, 14).

VÝSLEDKY

Ve své praxi se relativně často setkáváme s pacienty, jejichž potíže určitým způsobem nekorelují s dalšími okolnostmi, jako je věk, a často hodnota dioptrií vyšetřena autorefraktometrem. Mladí pacienti okolo 20–30 let s myopickou refrakcí zjištěnou autorefraktometrem si stěžují na zhoršené vidění do blízka, bolest hlavy při práci na počítači, epiforu. Jako další potíže uvádějí špatné vidění do dálky. Toto však není o tolik zhoršené, jak by se podle výsledků autorefraktometru mohlo zdát a myopická korekce nemá očekávaný efekt. Někteří z nich jsou dokonce odesláni z neurologie pro cefaleu k vyloučení městnavé papily u nitrolební hypertenze.

Pacienti byli měřeni na autorefraktometru SPEEDY-K firmy Nikon nejprve bez mydriázy, následně v mydriáze vytvořené pomocí tropicamidu (UNITROPIC 1%, UNIMED *PHARMA* s. r. o., Bratislava, Slovenská republika) nebo cyklophenolátu (CYCLOGYL 1%, Alcon Laboratories, Puurs, Belgie). Obě tyto látky vyvolávají cykloplegii. Vizus s nejlepší možnou korekcí byl vyšetřen jak naturálně, tak v cykloplegii.

Uvádíme zde několik příkladů. U všech objektivně fyziologický oční nález.

1. pacientka, 28 let

Subjektivně asi půl roku vidí hůř na dálku. Hodnoty zrakové ostrosti VPO: 0,2 naturálně, s -1,25 = 1,0, VLO: 0,3 naturálně, s -0,75 = 1,0, do blízka obě oči J č. 1 naturálně i s korekcí. Výsledek měření autorefraktometrem naturálně PO: -2,25 = -0,25ax.2, LO: -1,5 = -0,25ax.162. Po vyšetření byla diagnostikována myopia modica bilat., předepsány brýle PO: -1,0, LO: -0,5. S touto korekcí byla zraková ostrost 1,0.

Na následující kontrolu přichází za dva měsíce pro následující potíže: v nových brýlích vidí do dálky hůře, při delším čtení ji bolí hlava. Překvapující byly hodnoty vizu. VPO: 0,2 naturálně, korekce nelepší, VLO: 0,3 naturálně, s -0,75 = 1,0. Výsledky následného vyšetření v mydriáze (tropicamid) byly nečekané. Hodnoty naměřené autorefraktometrem ukazovaly PO: +0,5 = +0,25ax.90, LO: +0,25 = -0,25ax.5. Diagnóza byla tedy změněna na hypermetropia latens bilat. Pacientka dostala nové brýle +0,5 dpt. Byla poučena o nutnosti postupného přivykání na ně, zpočátku hlavně při práci na blízko. Po půl roce na kontrole je s korekcí spokojená.

2. pacientka, 20 let

Subjektivně jsou oči často unavené, špatně se jí zaostřuje, nosí kontaktní čočky, které dostala v optice, vpravo -0,5, vlevo -0,75. Chtěla by brýle na řízení motorového vozidla. Vizus PO: 0,8 naturálně, s -0,75 = 0,9, LO: 0,9 naturálně, s -0,5ax.155 = 1,0 částečně. Výsledek autorefraktometru: naturálně PO: -0,75 = -0,25ax.33, LO: +0,0 = -0,5ax.157. Vzhledem k necharakteristickým potížím („podezřele" dobrý naturální vizus na tyto myopické dioptrie, korekce nelepší tak, jak jsme u myopů běžně zvyklí) bylo provedeno vyšetření v cykloplegii (tropicamid), kde byla zjištěna refrakce PO: +1,25 = +0,25ax.114, LO: +1,75 = +0,5ax.76, hodnota vizu V: 0,8 naturálně, s +0,75 = 1,0. Diagnostikována byla hypermetorpia latens bilat. Pacientka po poučení dostala předepsané brýle +0,5. Po půl roce udává, že je nosí na blízko, je spokojená a potíže ustaly.

3. pacient, 26 let

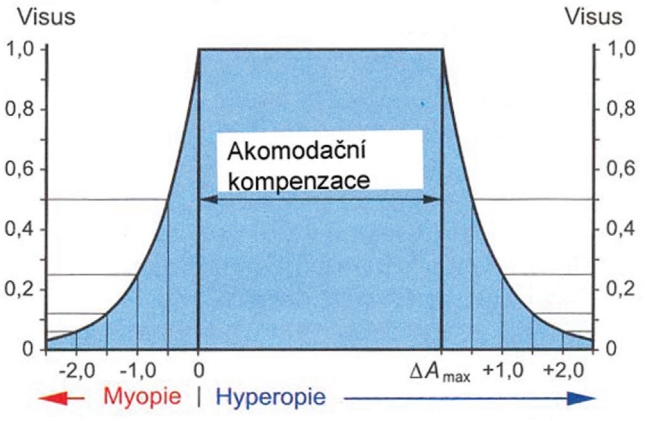
Subjektivně udává astenopické potíže, epiforu a cefaleu. Vizus V: 1,0 naturálně, J. č. 1 naturálně, refrakce zjištěna autorefraktometrem PO: -0,5, LO: -0,5=-0,25ax.24. Pro necharakteristické potíže (astenopické potíže u mladé osoby a myopií dle autorefraktometru) bylo provedeno vyšetření v cykloplegii (cyklophenolát). Následně hodnoty na autorefraktometru ukazovaly PO: +0,75, LO: +0,75 = +0,25ax.112, V: 0,8 naturálně, s +0,75 = 1,0. Opět byla diagnostikována hypermetropia latens bilat. Doporučili jsme brýle PLO +0,5dpt. Za půl roku udává, že na dálku brýle nenosí, ale na počítač a na čtení s nimi cítí úlevu, potíže se slzením a s bolestí hlavy ustaly, je spokojený.

4. pacient, 34 let

Odeslán z neurologie pro cefaleu k vyloučení nitrolební hypertenze. Subjektivně popisuje ráno a odpoledne bolesti hlavy v oblasti spánků. Neurologický nález v normě. V: 1,0 naturálně, J č. 1 naturálně, dioptrie změřené autorefraktometrem naturálně PO: -1,5, LO: -2,0. Následně jsme provedli vyšetření v cykloplegii (cyklophenolát), kde výsledek autorefraktometru PO: +1,75, LO: +1,75 = +0,25ax.158, V: s +1,5 = 1,0. Dodatečně v anamnéze udává, že ve 4 letech byl vyšetřen na očním, měl nosit brýle, ale odmítl je. Při našem vyšetření byla městnavá papila vyloučena a diagnostikována hypermetropia latens bilat. Předepsány brýle +0,75 dpt. Po půl roce pacient udává, že potíže přestaly. Je dále sledován a výhledově se plánuje navýšení korekce.

DISKUSE

Jak je patrné z obrázku 1 (5), u myopa s refrakcí = 1,0 dpt je hodnota naturální-



Obr. 1. Autor: Diepes, H.

proLékaře.cz | 19.11.2026

ho vizu okolo 0,3. Navíc u takovýchto myopů po nasazení adekvátní korekce očekáváme známý „wow" efekt. Pokud je u pacienta něco jinak, například hodnoty vizu jsou vzhledem k dioptriím neočekávaně dobré, je třeba se nad tímto zamyslet a raději cykloplegii provést.

Boháč ve svém článku „Brýle – jednoduchá záležitost" doporučuje i u pacientů s dosaženým vizem 1,0 zkusit, zda pacient snese +0,5 Dsf monokulárně a v případě, že neudá zhoršení vizu, je možné usuzovat na přítomnost latentní hypermetropie. Druhou možností je provedení tzv. zamlžovací metody (autor prof. Sachsenweger). Při ní vyšetřujeme každé oko zvlášť, do brýlové obruby vsuneme +2,0D a necháme pacienta dívat se několik minut na optotyp. Hodnoty postupně snižujeme o +0,5D. Pokud zjistíme, že pacient čte s +1,0 lépe (někdy nám sdělí, že písmena jsou černější), jde většinou o latentní hypermetropii (3). V běžné praxi jsme však často limitováni časem. Pacienti často při prvním pohledu na optotyp i se slabou hypermetropickou korekcí sdělí, že se vidění zhoršilo. Opačný výsledek pak dostaneme v cykloplegii.

Jones hovoří o psychologické pseudomyopii. Měření objektivní refrakce ukázalo, že akomodace není zcela uvolněna, i když podnět k refrakci je nulový. Tento myopický shift nazval psychologická pseudomyopie (10). Dle našeho názoru může i tato skutečnost vyšetření na autorefraktometru bez použití cykloplegie ovlivnit, nicméně nemůže se jednat o jediný fakt. Pokud by tomu tak bylo, měla by hypermetropická korekce i naturálně vizus zlepšit. S tímto se však u oněch necharakteristických pacientů nesetkáváme.

U dětí je rozdíl mezi refrakcí manifestní a v cykloplegii všeobecně znám. Tímto se zabývá například Rotsos, který ve své práci srovnával tyto parametry u 69 pravých myopických a 73 emetropických a hypermetropických očí. Zjistil, že v případě negativní sférické hodnoty dioptrií byla její síla mnohem vyšší naturálně než v cykloplegii a naopak (14).

Názory na to, kolik kapek k dosažení cykloplegie aplikovat a jak často po sobě, se různí. Bhatia pracuje s jednou kapkou 1% tropicamidu nebo 2% homatropinu s měřením refrakce po 45 minutách (tropicamid) nebo 60 minutách (homatropin) (2). Bagheri srovnával rozdíl mezi účinkem jedné, dvou a tří kapek 1% cyklophenolátu. Mezi skupinami neprokázal statisticky významný rozdíl (1). Naopak Mohan srovnával účinek 1% cyklophenolátu aplikovaného jednou, dvakrát a třikrát u 51 hypermetropů. Dle jeho práce existuje statisticky významný rozdíl mezi aplikací jedné a tří kapek, rozdíl mezi aplikací kapek dvou a tří již statisticky významný není, z čehož usuzují, že aplikace 1% cyklophenolátu dvakrát po sobě v desetiminutovém intervalu je dostačující (12). Fotouhi užívá dvě kapky 1% cyklophenolátu 5 minut po sobě, s následným měřením refrakce 25 minut po druhé kapce (7).

Na našem pracovišti byl až donedávna užíván tropicamid, nyní již máme k dispozici cyklophenolát. Tropicamid je blokátor acetylcholinergních receptorů, který má krátce trvající cykloplegický a mydriatický efekt (2). Cyklophenolát je syntetická anticholinergní látka, antagonista muskarinových receptorů (4). Tropicamid aplikujeme dvakrát po sobě v intervalu deseti minut s následným měřením refrakce dvacet minut po poslední kapce, cyklophenolát dvakrát po sobě v intervalu deseti minut s následným měřením refrakce třicet minut po druhé kapce. Výsledky nemáme pro relativně malý počet pacientů statisticky zpracované, ve většině případů je však rozdíl mezi cykloplegickou refrakcí dosaženou pomocí tropicamidu a cyklophenolátu nepatrně ve prospěch látky druhé.

Rozdíl mezi účinkem tropicamidu a cyklofenolátu porovnával ve své práci Hofmeister a kol. u 30 myopických pacientů před refrakčním zákrokem (průměrný věk 35,4 let). Mezi cykloplegickou refrakcí po aplikaci tropicamidu a cyklofenolátu nebyl statisticky významný rozdíl. U tří očí pěti pacientů byl rozdíl v refrakci 0,5D a vyšší, menší myopie byla po nakapání cyklofenolátu. Při testování refrakce do blízka byla zjištěna menší reziduální akomodace při použití cyklofenolátu. Velká většina pacientů preferovala tropicamid (8).

Účinek 1% tropicamidu u 76 očí a 2% homatropinu u 28 očí srovnává ve své práci Bhatia, výsledky pak hodnotí pomocí a-scanu. Průměrné snížení tloušťky čočky po aplikaci tropicamidu bylo 0,21 mm (z původní tloušťky 3,92, SD 0,34), po aplikaci homatropinu se tloušťka čočky zmenšila v průměru o 0,24 mm (z původních 3,87, SD 0,29). Oba dva rozdíly jsou statisticky významné. K oploštění čočky došlo v důsledku cykloplegie (2).

Validitou necykloplegické refrakce se zabývala Tehránská studie (Fotouhi). Měření bylo provedeno u 3501 osob ve věku nad 5 let, u všech byla měřena refrakce bez a v cykloplegii (2 kapky 1% cyklophenolátu aplikované 5 minut po sobě, měření refrakce 25 minut po druhé kapce). Fotouhi zjistil, že senzitivita necykloplegické myopie byla 99%, zatímco specificita pouze 80,4%. Naopak senzitivita u hypermetropie byla pouze 46,9%, ale specificita 99,4%. Ve všech věkových kategoriích necykloplegická refrakce nadhodnotila myopii a podhodnotila hypermetropii. Přecenění myopie bylo nejvyšší ve věkové skupině 21–30 let a 31–40 let. Podcenění hypermetropie pak ve skupině do 50 let věku, s klesáním o 8 % do věku 70 let (0 %). Z tohoto Fotouhi usuzuje na vznik možných chyb v případě měření necykloplegické refrakce, mimo skupinu pacientů ve věku 50–60 let (7). Výsledkům odpovídají i naše zkušenosti, kdy téměř všichni pacienti vyšetřeni v cykloplegii pro necharakteristické potíže náleží do kategorie 21–40 let.

Nutnost provádění cykloplegie až do věku 45 let zdůrazňuje práce francouzského autora Jeddiho. V této prospektivní studii se svými kolegy vyšetřoval 164 očí u 82 pacientů s bolestmi hlavy. V cykloplegii (cyklophenolát) byla hypermetropie signifikantně nejčastější ametropií. Po vyšetření byla pacientům nasazena plná korekce, tato eliminovala bolesti hlavy v 76,5 % (9). Na našem pracovišti plnou korekci ihned nenasazujeme, dle našich zkušeností zpočátku může tato korekce do dálky přechodně vizus i zhoršovat, lepším postupem se nám zdá být postupné zvyšování dioptrií a pomalým přivykáním, většinou nejprve při práci na blízko.

Důležitost vyšetření refrakce v cykloplegii zmiňuje i práce autorky Ebri, která porovnávala účinnost tří různých cykloplegik (1% cyklophenolát, 1% cyklophenolát + 0,5% tropicamid, 1% atropin) u nigerijských dětí. Hlavním cílem bylo zjištění reziduální akomodace. Signifikantně nejnižší zbytková akomodace byla po podání atropinu, následovala kombinace 1% cyklophenolát + 0,5% tropicamid a poté samotný cyklophenolát (6). Zajisté je v řadě případu vhodné vědět, které cykloplegikum působí nejlépe, pro běžnou praxi však nejsou nepatrné rozdíly mezi nimi stěžejní. Jak jsme již uvedli, plnou korekci zpočátku nenasazujeme, začínáme vždy pacienty přivykat nejprve na hodnoty +0,5 až +0,75dpt. Z tohoto důvodu není nezbytně nutné vědět refrakci „na čtvrtiny dioptrie přesně". Navíc zatěžovat dospělé pacienty v produktivním věku atropinem (mimo terapeutické použití) nám nepřipadá vhodné.

ZÁVĚR

Vyšetření refrakce v cykloplegii před předpisem brýlové korekce není u dospělých pravidelnou nutností. Většina myopů jsou opravdoví myopové, u hypermetropů taktéž. Je však nutné na tuto možnost mys-

proLékaře.cz | 19.11.2026

let a v případě nesrovnalostí vyšetření raději provést. I my se setkáváme s případy, u kterých bychom eventuální latentní hypermetropii čekali, vyšetření v cykloplegii nám ji však neprokáže. Je však lépe potvrdit si, že se opravdu jedná o myopa, než předepsat nevyhovující brýlovou korekci. Z našich zkušeností je pak tyto pacienty vhodné korigovat postupně, pokud jsou dostatečně poučeni, neinvestují do prvních skel zbytečně mnoho a následné zesílení je jen k dobru věci.

LITERATURA

1. **Bagheri, A., Givrad, S., Yazdani S., Mohebbi, M. R.:** Optimal dosage of cyclopentolate 1% for complete cycloplegia: a randomized clinical trial. Eur J Ophthalmol, 2007; 17: 294–300.
2. **Bhatia, J.:** Effect of tropicamide and homatropine eye drops on a-scan parameters of the phakic normal eyes. Oman Med J, 2011; 26: 23–25.
3. **Boháč, J.:** Brýle – jednoduchá záležitost. Čes a Slov Oftalmol, 2010; 66: 189–192.
4. **Bolinovska, S., Popovic J.:** Cyclopentolate as a cycloplegic drug in determination of refractive error. Med Pregl, 2008; 61: 327–332.
5. **Diepes, H.:** Refraktionsbestimmung. Edtion ed.: DOZ-Verlag, 2004. 477 p. ISBN 9783922269502.
6. **Ebri, A., Kuper, H.:** Wedner S., Cost-effectiveness of cycloplegic agents: results of a randomized controlled trial in nigerian children. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2007; 48: 1025–1031.
7. **Fotouhi, A., Morgan, I. G., Iribarren, R., Khabazkhoob, M., et al.:** Validity of noncycloplegic refraction in the assessment of refractive errors: the Tehran Eye Study. Acta Ophthalmol, 2012; 90: 380–386.
8. **Hofmeister, E. M., Kaupp, S. E., Schallhorn, S. C.:** Comparison of tropicamide and cyclopentolate for cycloplegic refractions in myopic adult refractive surgery patients. J Cataract Refract Surg, 2005; 31: 694–700.
9. **Jeddi, A., Alouane, W. B. H., Hammoud, M., Malouch, N., et al.:** Full optical correction after cycloplegia in headache, J Fr Ophtalmol, 2002; 25: 270–273.
10. **Jones, R.** Physiological pseudomyopia. Optom Vis Sci, 1990; 67: 610–616.
11. **Kuchynka, P. a kol.:** Oční lékařství. Edtion ed.: Grada, 2007. 812 p. ISBN 978-80-247-1163–8.
12. **Mohan, K., Sharma, A.:** Optimal dosage of cyclopentolate 1% for cycloplegic refraction in hypermetropes with brown irides. Indian J Ophthalmol, 2011; 59: 514–516.
13. **Patel, A. J., Simon, J. W., Hodgetts, D. J.:** Cycloplegic and mydriatic agents for routine ophthalmologic examination: a survey of pediatric ophthalmologists. J. AAPOS 2004, 8, 274–277.
14. **Rotsos, T., Grigoriou, D., Kokkolaki A., Manios, N.:** A comparison of manifest refractions, cycloplegic refractions and retinoscopy on the RMA-3000 autorefractometer in children aged 3 to 15 years. Clin Ophthalmol, 2009; 3: 429–431.
15. **Řehůřek J., Řehůřková, M.:** Dokonalá cykloplegie a její klinická cena v dětském věku. Čes a Slov Oftalmol, 2000; 56: 240–245.