

Metody preventivního vyšetřování zraku se zaměřením na screening refrakčních vad u dětí přístrojem Plusoptix

MUDr. Lenka Pražáková¹, MUDr. Anna Zobanová², MUDr. Pavel Rezek CSc.¹, Ing. Petr Novák Ph.D.³

¹Oční oddělení nemocnice Kolín

²Oční ambulance MUDr. Anny Zobanové Praha Barrandov

³Katedra kybernetiky, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze

Cílem práce je zhodnotit možnosti screeningového vyšetření refrakčních vad u dětí přístrojem Plusoptix. Do hodnocení bylo zařazeno 232 dětí od 6 měsíců věku do 36 měsíců (3 let), odeslané do dětské oční ambulance nemocnice Kolín po vyšetření na přístroji Plusoptix. V našem souboru porovnáváme hodnoty refrakce z vyšetření přístrojem Plusoptix a hodnoty refrakce naměřené v cykloplegii skiaskopickou metodou. Zaměřili jsme se na zrakovou ostrost a její souvislost s refrakční vadou. Závěrem shrnujeme výskyt patologických diagnóz v tomto souboru.

Klíčová slova: screening očních vad, refrakční vady, Plusoptix.

Preventive methods of screening examinations of refractive errors in children Plusoptix device

The aim is to evaluate the possibility of screening examinations of refractive errors in children Plusoptix device. In our sample included children from 6 months to 3 years of age, sent to a children's hospital eye clinic for examination Plusoptix Kolin. In our group, statistically compare the values of the refraction unit Plusoptix examination and refraction measured in cycloplegia fluoroscopic method. We focused on visual acuity and its relationship to refractive error. Finally, we summarize the incidence of pathological diagnoses in the file.

Key words: screening of eye diseases, refractive error, Plusoptix.

Pediatr. praxi 2015; 16(3): 183–186

Úvod

V r. 1994 byl vypracován Českou pediatrickou společností, Neonatologickou společností, Českou společností sociální pediatrie, Českou společností dorostového lékařství, Sdružením praktických lékařů pro děti a dorost a Státním zdravotním ústavem a vydán se souhlasem MZ ČR „Zdravotní a očkovací průkaz dítěte a mladistvého“. Časový plán preventivních prohlídek zraku dětským lékařem byl odvozen ze standardizovaného protokolu vyhlášky o preventivních prohlídkách dětí a dorostu v České republice. Preventivní prohlídky byly stanoveny na věk: 3 měsíce – 6 měsíců – 1 rok – 1,5 roku – 3 roky a pak periodicky každé 2 roky až do 17 let života.

Ke správnému hodnocení vývoje vidění u dětí je nutné, alespoň rámcově, znát fyziologický průběh vývoje vidění (1, 2).

Novorozenecké období (3, 4, 5): Zralý novorozenec od narození vnímá světlo, o čemž svědčí fotomotorický reflex zornice a reflex zvedání bulbu při otevření víček při spánku. Reflexi jsou vyvolané světelným podrážděním a svědčí o přítomnosti zrakové funkce.

Kojenecké období (3, 4, 5): Od 2. měsíce dítě fixuje monokulárně a objevuje se krátkodobá binokulární fixace, tj. dítě používá obě oči sou-

Tabulka 1. Fyziologický vývoj vidění (Zobanová, Neonatologické listy, 1997)

Věk	Stav fyziologického vidění
Po porodu	skotopické vidění, pohyb nekontrastního podnětu, stejnosměrné, skenovací pohyby očí (verse)
2. týden	počátek fotopického vidění
1. měsíc	počátek monokulární fixace (primitivní senzorická)
2. měsíc	počátek binokulární fixace
3. měsíc	počátek centrální (foveolární) fixace, počátek protisměrných, diskonjugovaných pohybů očí (vergence)
4. měsíc	centrální fixace, plná akomodace (síla i rychlost), převaha fotopického vidění nad skotopickým
5. měsíc	trvalá centrální fixace
6. měsíc	dokončení vývoje makuly, počátek fúze
9.–12. měsíc	upevnění binokulárních reflexů
3. roky	dokončení akomodačně – konvergenčního reflexu
5.–6. let	stabilizace reflexů

Tabulka 2. Shrnutí průběhu vývoje zrakové ostrosti (Zobanová, Fyziologie vývoje vidění, 2009) Zraková ostrost je uvedena ve třech různých zápisech podle typu nejčastěji používaných optotypů: Optotyp (Germany Jensen), Optotyp OCULUS (Zeiss), Optotyp Nidek (CMI)

Věk	Zraková ostrost		
novorozenec	6/180	20/600	0,033
3 měsíce	6/36	20/120	0,166
1 rok	6/20	20/60	0,3
3 roky	6/9	20/30	0,6–0,8
5 let	6/9–6	20/20	0,8–1,0
7–17 let	6/6	20/20	1,0

časně. Mezi 2. a 3. měsícem života se dokončuje spojení primárních zrakových center s korovou zrakovou oblastí odpovídající makulární krajině.

Období batolety (3, 4, 5): Akomodace a konvergence se upevňuje do 2 let.

Předškolní období (3, 4, 5): Do 6 let, se již vyvinuté vidění stabilizuje.

Školní období (3, 4, 5): V tomto období je častá školní krátkozrakost.

Dále je v tabulce 1 podrobněji shrnut fyziologický vývoj vidění a v tabulce 2 hodnoty zrakové ostrosti pro příslušný věk podle několika běžně používaných optotypů.

Vývoj refrakce oka (6) je dán poměrem lomivosti optického aparátu oka a jeho předozadní délkou. 90 % refrakčních vad jsou osové odchylky, 10 % refrakčních vad představují křivkové a indexové odchylky. V naší dětské populaci je rozložení refrakčních vad následující: 75 % populace má refrakci od 0,0 do +1,75 dpt (dioptrií), 22 % populace se pohybuje od -4,0 do +4,0 dpt, 3 % populace má refrakci větší než +/-4,0 dpt (11). Tabulka 3 a tabulka 4 uvádí fyziologické a patologické hraniční hodnoty pro dioptrické vady.

Doporučený postup screeningového testu přístrojem Plusoptix v České republice:

Na základě dohody odborných společností: České společnosti dětské oftalmologie a strabologie, České společnosti ortoptistek, České kontaktologické společnosti, Asociace zrakových terapeutů a Společenstva Českých optiků a optometristů a se souhlasem České oftalmologické společnosti byl vypracován doporučený postup screeningového testu přístrojem Plusoptix. Tento přístroj je primárně vyvíjený k zachytu amblyogenních faktorů, především anizometropie, avšak jeho využití k zachytu významných refrakčních vad představuje jeho další modernější funkcionalita, která je v podstatě v tomto textu posuzována. Jde tedy o preventivní záchyt refrakčních vad u dětí v rizikovém období, tj. ve věku od 6 měsíců do 3 let věku. Cílem je včasné zjištění významných refrakčních (dioptrických) vad v populaci, které by mohly způsobit poruchy vývoje vidění u dětí. Přístroj slouží pouze jako preventivní test a tudíž v žádném případě nenahradí podrobné vyšetření očním lékařem. Test je vhodný vykonat nejdříve v 6.–12. měsíci a rescreening vykonáváme poté za ½ roku, tj. v 18. měsíci věku dítěte. Má-li dítě pozitivní rodinnou anamnézu, pak lze rescreening opakovat ve 2 a 3 letech věku dítěte. Při měření dětí do 3 let jde o screeningový test, u dětí po 4. roku věku se jedná o test na záchyt kritických hodnot vad refrakce dříve či jinak nezjištěných. Podle stávajícího systému péče

Tabulka 3. Fyziologické hranice dioptrických vad (Zobanová 2009)

Věk	Hypermetropie [sférické dioptrie]	Myopie [sférické dioptrie]	Astigmatismus [cylindrické dioptrie]
novorozenec	+2,5 až +4,0	-1,5 až -3,5	< 2,5
1 rok	< +3,5	-1,5 až -2,0	< 2,0
3 roky	< +2,0	≥ -1,5	< 1,0
5 let	< +2,0	≥ -1,5	< 0,5
7–17 let	< +1,5	-0,5 až -1,0	< 0,5

Tabulka 4. Patologické hranice dioptrických vad (Zobanová 2009)

Věk	Hypermetropie [sférické dioptrie]	Myopie [sférické dioptrie]	Astigmatismus [cylindrické dioptrie]
novorozenec	≥ +5,0	≥ -3,5	≥ 2,5
1 rok	≥ +4,0	≥ -2,0	≥ 2,0
3 roky	≥ +3,5	≥ -1,5	≥ 1,0
5 let	≥ +3,0	≥ -1,5	≥ 0,5
7–17 let	≥ +2,0	≥ -1,0	≥ 0,5

Tabulka 5. Přehled nelékařských profesí a jimi povolená činnost

Odborník/profese	Povolená vykonávaná činnost
Oftalmolog	Refrakce, šilhání, tupozrakost, anisokorie
Ortoptista	Refrakce
Optometrista (pod odborným dohledem dětského očního lékaře dle vyhlášky č. 55/2011 §10 odst. 3.)	Refrakce
Zrakový terapeut	Refrakce

o děti by toto mělo být nutností ve věku do 3 let života dítěte dětským lékařem nebo praktickým lékařem pro děti a dorost. Ten je povinen stanovit zrakovou ostrost monokulárně ve 3 letech při zalepení právě nevyšetřovaného oka náplastovým okluzorem. Oftalmolog a zejména dětský oftalmolog, nemá pro systematicky vykonávanou prevenci časovou kapacitu. Dále mohou test vykonávat i nelékařské profese – tj. profese pracující ve zdravotnictví jako: ortoptista, zrakový terapeut či optometrista, avšak pouze v rozsahu uvedeném v tabulce 5.

Optometristé mohou vykonávat test pomocí Plusoptixu pouze pod odborným dohledem oftalmologa dle vyhlášky č. 55/2011 §10 odst. 3. Podepsaný oftalmolog zodpovídá za stanovený závěr.

Optik, optický technik či prodávač v optice by měření neměli vykonávat vůbec. Plusoptix je schopný měřit refrakci binokulárně – tzn. na obou očích současně. Dítě před testováním není nutné „rozkapávat“ a výsledek známe během několika minut. Rodič každého testovaného dítěte by měl dostat certifikát s výsledkem měření či do Zdravotního průkazu dítěte a mladistvého samolepící štítek s výsledkem měření nebo výsledek vyšetření vyhotovený na základě naměřených hodnot a podepsaný osobou za měření zodpovídající. Jinak nelze výsledek testu považovat

za validní. Provozovatel je povinný uchovávat tyto kopie či výsledky měření jako právní dokumentaci. Při vykonávání testu ve školkách musí být se souhlasem rodičů s provedením testu vyvěšen rovněž kontakt na osobu schopnou zodpovědět rodičům případné otázky a vysvětlit naměřené hodnoty, to jest kontakt na ortoptistu či zrakového terapeuta. Certifikát obsahuje jasné doporučení, zda je u dítěte nutné podrobné vyšetření očním lékařem či nikoliv. Pokud Plusoptix vyhodnotí test jako pozitivní (překročení nastavených hraničních hodnot), mělo by následovat standardní pedooftalmologické vyšetření. Dle výsledků měření by se pediatři měli obracet na dětského oftalmologa.

Existují dvě varianty přístroje Plusoptix

- I. Varianta A09 pro oftalmology a ortoptistky, zrakové terapeutky bez automatického vyhodnocování. Na certifikátu Plusoptixu A09 je nutná kolonka pro podpis osoby, která test vykonala, a podpis lékaře či ortoptistky, nebo zrakového terapeuta, který výsledek hodnotil. Bez těchto náležitostí nebude certifikát validní. Podepsaný specialista zodpovídá za závěr.
- II. Varianta S08 a S09 pro pediatrii s automatickým vyhodnocením naměřených výsledků.

Tabulka 6. Doporučené hraniční hodnoty refrakce pro detekci refrakčních vad na základě dohody odborných společností (hodnoty sférického defokusu a cylindrického defokusu)

Věková skupina [roky]	Hypermetropie (sférické hodnoty) [sf]	Myopie (sférické hodnoty) [sf]	Astigmatismus (cylindrické hodnoty) [cyl]	Anisometropie (refrakční rozdíl sférické či cylindrické vady) [sf]/[cyl]	Anisokorie (asymetrie šíře zornic) [mm]
0,5–1	4,00	2,00	- 2,50	-/+ 2,00	1,50
1–3	3,00	2,00	1,50	-/+ 1,50	1,50
3–5	2,50	1,00	1,00	-/+ 1,50	1,50
5–20	2,00	-1,00	- 1,00	-/+ 1,00	1,50

Tabulka 7. Srovnání refrakčních hodnot testu přístrojem Plusoptix a skiaskopické refrakce

Věková skupina [roky]	Pacientů [počet]	Shoda [počet] ([%] ze skupiny)	Neshoda [počet] ([%] ze skupiny)	Falešně negativní [počet]	Falešně pozitivní [počet]
0,5–1	20	19 (95 %)	1 (5 %)	1	0
1–3	205	182 (89 %)	23 (11 %)	16	7
3–5	7	6 (86 %)	1 (14 %)	0	1

Při použití této varianty se test hodnotí vždy dle tabulky obsahující mezní hodnoty.

Test na certifikátu A09: Tento screeningový test může předcházet kompletnímu očnímu vyšetření nebo být jeho součástí, ale nenahrazuje jej. Slouží k měření refrakce bez rozkapání očí. Naměřené výsledky vyhodnotí oční specialista. Vyšetření by mělo být opakováno zhruba v ½ ročních intervalech. Bez uvedení osoby hodnotitele výsledků měření není tento certifikát validní.

Test na certifikátu S09: Tento screeningový test může předcházet kompletnímu očnímu vyšetření nebo být jeho součástí, ale nenahrazuje jej. Slouží pouze k měření refrakce bez rozkapání. Výsledky jsou automaticky vyhodnoceny dle tabulky mezních hodnot refrakce. Vyšetření by mělo být opakováno zhruba v ½ ročních intervalech. Bez uvedení osoby zodpovídající za provedené měření není tento certifikát validní.

Se stávajícím nastavením hraničních dioptrických hodnot přístroj zachycuje nikoliv skutečné kritické a závažné dioptrické vady, ale jakékoliv refrakční vady.

Seznam všech uživatelů přístroje Plusoptix je zveřejněn na webových stránkách www.plusoptix.zrak.cz/seznam-pracovisti/. Doporučení odborných společností bude muset vyvést každý vlastník Plusoptixu ve své provozovně nebo na svých webových stránkách. Také v případě testování dětí ve školkách by toto doporučení mělo být předem vyvěšeno. Plusoptix není klasický autorefraktor a nelze podle něj psát brýle. Neodborné a neprofesionální používání Plusoptixu způsobuje znehodnocení možného přínosu nové metody a nadměrné a zbytečné zahlcení dětských oftalmologů.

Materiál a metoda

Cílem studie je posoudit zda hodnoty v doporučené tabulce 4 pro Plusoptix jsou nastaveny dostatečně vhodně, aby skutečně zachytily naprostou většinu suspektních patologií a přitom neposkytovaly falešné výsledky. Pacient v podstatě s jakýmkoli pozitivním výsledkem při vyšetření přístrojem Plusoptix byl dosud vždy odeslán k vyšetření oftalmologem.

Za účelem studie bylo vykonáno vyšetření refrakce tímto testem ve spádových dětských ambulancích v rámci preventivních kontrol a screeningovými vyšetřeními v mateřských školkách v kolínském regionu. Jako vstupní kritérium byly zvoleny hodnoty refrakce naměřené na přístroji Plusoptix. Pokud byly hodnoty refrakce vyhodnoceny přístrojem jako rizikové (vyšší než výchozí), tak byla pacientům doporučena kontrola dětským oftalmologem. Přístrojem Plusoptix bylo tedy otestováno celkově 521 dětí, avšak v našem dalším popisu jsou uvedeny pouze ty děti, které přístroj označil jako pozitivní (rizikové). Jedná se tedy ve skutečnosti o soubor 263 dětí ve věku od 6 do 3,5 let (42 měsíců) vyšetřených od ledna 2011 do prosince 2013 v dětské oční ambulanci. Dále se tedy věnujeme pouze této skupině 263 dětí. U čtyř pacientů Plusoptix vyhodnotil měření jako neproveditelné, pro neprůhledná oční media. Očním vyšetřením byla u těchto dětí diagnostikována kongenitální katarakta. U všech dětí bylo rovněž vykonáno kompletní oftalmologické vyšetření. Pro objektivní refrakci byla použita metoda skiaskopie v cycloplegii s kapkami Cyclogyl. Výsledné diagnózy tedy nejsou výstupem přístroje Plusoptix, ale závěrem z oftalmologického vyšetření pedooftalmologem. U každého pacienta byly zpracovány následující údaje: věk, hodnota sférického defo-

kusu a cylindrického defokusu pro pravé i levé oko naměřené na přístroji Plusoptix, při očním vyšetření hodnota sférické a cylindrické refrakce pro pravé i levé oko naměřené v cycloplegii skiaskopii, hodnoty visu, zjištěného odpovídajícími testy pro daný věk dítěte, výskyt poruch akomodace, výsledná diagnóza stanovená kompletním očním vyšetřením.

Všech těchto 263 pacientů označil přístroj Plusoptix jako rizikové, protože byly použity jeho výchozí (nižší) mezní hodnoty. Další zpracování neboli hodnocení se však bude týkat předpokladu, že by byly pro přístroj Plusoptix použity mezní hodnoty z tabulky 4. Mezní hodnoty z tabulky 4 jsou poněkud, stručně řečeno, vyšší než nejčastěji používané/výchozí hodnoty přístroje Plusoptix. V tomto případě však dojde z našeho souboru 263 dětí k označení několika z nich jako fyziologických a nikoli patologických. Tabulka 7 poskytuje přehled srovnání hodnocení pacientů přístrojem Plusoptix za předpokladu použití mezních hodnot z tabulky 4 s metodou skiaskopické refrakce.

Sloupcečky v tabulce 7 mají následující význam:

- Věk – skupina pacientů určitého věkového rozmezí.
- Počet pacientů – celkový počet pacientů v příslušné věkové skupině, které přístroj Plusoptix označil za pozitivní.
- Shoda – pacientovy hodnoty refrakce nedosahovaly limitních hodnot z tabulky č. 4 a jeho oční nález byl skutečně fyziologický. Nebo pacientovy hodnoty refrakce přesahovaly limitní hodnoty z tabulky 4 a byla skutečně diagnostikována patologie. Výstup přístrojem Plusoptix za použití mezních hodnot z tabulky 4 je shodný s metodou skiaskopické refrakce.

- Neshoda – pacientovy hodnoty refrakce nedosahovaly limitních hodnot z tabulky 4, avšak jeho oční nálezy byly patologické. Nebo pacientovy hodnoty refrakce přesahovaly limitní hodnoty z tabulky 4, avšak nebyla skutečně diagnostikována patologie. Výstup přístrojem Plusoptix za použití mezních hodnot z tabulky 4 není shodný s metodou skiaskopické refrakce.

Vyhodnocené neshody však byly dále rozděleny (sloupec „neshoda“ je součtem sloupců „falešně pozitivní“ a „falešně negativní“):

- Falešně negativní (false negativ) – v kolika případech by Plusoptix za použití mezních hodnot z tabulky 4 vyhodnotil refrakci jako fyziologickou, ale ve skutečnosti porucha byla potvrzena.
- Falešně pozitivní (false pozitiv) – v kolika případech Plusoptix za použití mezních hodnot z tabulky 4 vyhodnotil refrakci jako patologickou, ale ve skutečnosti porucha nebyla potvrzena.

Shoda refrakčních hodnot testu Plusoptix a skiaskopické refrakce nebyla dále podrobněji probírána, protože se zde zaměřujeme zejména na neshodu obou metod. Shoda výstupů obou metod se pohybuje okolo 90 %. Neshoda výsledků těchto metod se pohybuje kolem 10 %. Nejvíce vypovídající sloupce jsou „falešně negativní“ a „falešně pozitivní“ představující počty neshod obou metod a zejména vypovídající o počtu pacientů, které by přístroj Plusoptix za použití mezních hodnot z tabulky 4 ve skutečnosti neodhalil nebo naopak nesprávně označil za kritickou.

K zjištění visu u dětí od 6 měsíců do 3 let byl použit soubor Lea testů, které jsou velmi přesně odstupňovány dle věku a schopností dítěte. U dětí od 3 do 5 let byly k vyšetření visu použity Pflugerovy háky.

V tabulce 7 jsou uvedeni pouze pacienti, kde byla diagnostikována refrakční patologie. Tj. pacienti, kteří byli Plusoptixem detekováni jako patologičtí a byla u nich prokázána skutečně refrakční vada a současně pacienti, kteří sice Plusoptixem nebyli detekováni jako patologičtí, ale ve skutečnosti byla prokázána refrakční vada. Proto počet refrakčních vad v příslušné věkové skupině je vždy vyšší než celkový počet pacientů v této věkové skupině.

Ve čtyřech případech byla diagnostikována kongenitální katarakta. U dvou dětí při testu Plusoptixem byla naměřena myopická hodnota refrakce, která však při vyšetření v cykloplegii

Tabulka 8. Hodnoty visu při oftalmologickém vyšetření u pacientů odeslaných k vyšetření oftalmologem pro nález při testu Plusoptix

Věková skupina/ počet dětí	Fyziologická zraková ostrost [počet] ([%] ze skupiny)	Zhoršená zraková ostrost [počet] ([%] ze skupiny)
0,5–1 roku/20 dětí	15 (75 %)	5 (25 %)
1–3 roků/205 dětí	138 (67 %)	67 (33 %)
3–5 roků/7 dětí	4 (57 %)	3 (43 %)

Tabulka 9. Počty a typy skutečně prokázaných vad dle věkových skupin

Věková skupina [roky]	Prokázaných patologií [počet]	Hypermetropie [počet]	Astigmatismus [počet]	Strabismus [počet]	Anisometropie s amblyopií [počet]
0,5–1	10	3	2	3	2
1–3	67	15	7	27	18
3–5	3	0	0	1	2

nebyla potvrzena a oční nálezy u těchto dětí byly fyziologické. Tyto případy (4 a 2 děti) byly z hodnocení vyřazeny. U všech dětí byla fyziologická schopnost akomodace.

Závěr

Přístroj Plusoptix slouží pro primární screening refrakčních hodnot v terénu. Poskytuje bezpečný záchyt kritických hodnot refrakce. Dosud byly k podrobnému vyšetření odesílány prakticky všechny děti s jakýmkoliv naměřenými hodnotami refrakce. Z tohoto důvodu i náš soubor dětí, přestože byly poslány na oční vyšetření s podezřením na patologii, vykazuje nemalý počet fyziologických nálezu. Pro definitivní diagnózu je nutné doplnit kompletní oční vyšetření. Teprve na tomto základě se nám podařilo odhalit u některých dětí hypermetropickou refrakční vadu spojenou s poruchou visu, strabismus či amblyopii. Tyto děti by se nám bez primárního screeningu přístrojem Plusoptix nepodařilo včas podchytit. Je však zcela pochopitelné, že není v silách oftalmologů vyšetřovat desítky dětí absolujících tento test. Proto, když porovnáme výsledky dětí s prokázanou patologií s hodnotami uvedenými v tabulce č. 6, tak toto nastavení dokáže plně pokrýt kritické hodnoty refrakce. Všechny námi prokázané patologie splňovaly rizikovou dioptrickou hodnotu pro daný věk uvedenou v tabulce č. 6, doporučených norem.

Nejkritičtější období pro vývoj vidění je první rok života dítěte. V tomto období se dítě nachází především v rukou pediatra a záleží tedy na něm, aby případné poruchy zrakových funkcí pacienta konzultoval s dětským očním lékařem. Spolupráce pediatra a dětského oftalmologa je naprosto nenahraditelná. Jednou z metod pomáhající pediatrům

je právě testování přístrojem Plusoptix. Nově stanovená pravidla pro použití této metody dávají pevné opěrné body, jak postupovat při naměřením refrakčních hodnot, abychom zdravé děti nezatěžovali dalšími vyšetřeními, ale včas zachytili ty, které potřebují oční vyšetření na specializovaném pracovišti.

Literatura

1. Divišová G. Strabismus, Avicenum, Praha, 1979: 44–67.
2. Hyvärinen L. Vision in children normal and abnormal, Meaford, Ontario, 1988: 1–2.
3. Buckley EG. Pediatric neuro-ophthalmology examination, Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Wright KW and Spiegel PH, Springer-Verlag New York, Inc., 2003: 865–875.
4. Stout U. Pediatric eye examination, Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Wright KW and Spiegel PH, Springer-Verlag New York, Inc., 2003: 57–67.
5. Zabanová A. Fyziologický vývoj vidění u dětí během prvních let života, Neonatologické listy, 1997; 3(4): 292–296.
6. Repka MX. Refraction in infants and children, Pediatric Ophthalmology, Nelson LB, Calhoun JH and Harley RD, Eds. W. B. Saunders Company, 1991: 94–106.
7. Halley RD. Pediatric Ophthalmology, Vol 1 Saunders Comp. Philadelphia, London 1983.
8. Saunders JK. Early Refractive Development in Humans: Survey of Ophthalmology, 40, 1995.
9. Nelson LB, Calhoun JH, Halley RRD. Pediatric ophthalmology third ed. Saunders comp 1991.
10. Zabanová A. Manuál Metody preventivního vyšetřování zraku, Postgraduální medicína. 2005: 37–42.

Článek doručen redakci: 1. 10. 2014

Článek přijat k publikaci: 5. 1. 2015

MUDr. Lenka Pražáková

Oční oddělení Oblastní nemocnice Kolín
Žižkova 146, 280 00 Kolín
lenkaprazakova@seznam.cz