

Metody preventivního vyšetřování zraku

MUDr. Anna Zobanová

Úvod

Vidění, neboli zrakové vnímání, je komplexní funkcí zrakového analyzátoru na všech jeho stupních tj. oka, zrakové dráhy a mozkových zrakových center včetně asociačních oblastí. Většinou z nás se pod pojmem vidění vybaví termín zraková ostrost. Ta však představuje jen jeden z mnoha parametrů vidění. Dalšími jsou např. zorné pole, barvocit, kontrastní citlivost, adaptace na světlo a tmu a prostorové vidění. I pro zkušeného oftalmologa je velmi obtížné odpovědět rodičům na jednu z nejčastěji pokládaných otázek: „Jak vlastně teď vidí naše dítě?“

V České Republice jsou koordinátory péče o děti dětské lékaři a praktičtí lékaři pro děti a dorost. Jsou tedy první linií pro záchyt různých smyslových poruch, tedy i zraku. V r. 1994 byl vypracován Českou pediatrikou 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 velmi kvalitní **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, a to ve věku:

- 4. měs. - 8. měs. - 12. měs. - 18. měs. - 3 roky - a pak periodicky každé 2 roky do 17 let života.

Toto doporučení kopíruje prakticky všechna kritická období vývoje vidění dítěte, chybí jen prohlídka dítěte ve 2. měsíci života. Přesto je lepší, než většina systémů sledování zraku v jiných zemích nejen Evropy.

I. Obecná část

Aby mohl pediatr postupovat podle výše uvedeného doporučení, je nutné znát fyziologický průběh vývoje vidění (1, 2). Následující tabulka č. 1 stručně shrnuje stěžejní období.

Tab. č. 1 Fyziologický vývoj 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 |

Novorozenecké období (3, 4, 5)

Zralý novorozenec má nedokončený vývoj oka jako takového. Týká se to především sítnice a akomodačního svalu, dále nemá myelinizovanou zrakovou dráhu a nejsou patřičně diferencovány ani odpovídající korová zraková centra.

Na sítnici není dokončen vývoj místa nejostřejšího vidění tj. centrální, makulární krajiny. Makulární krajina je sice diferencována, ale čípky, které výlučně v budoucnosti obsahuje, nejsou ještě správného tvaru a uspořádání. Proto první dny po porodu převažuje periferní vidění nad viděním centrálním, tj. skotopické vidění nad fotopickým. **Skotopické vidění** je vidění za šera, je zprostředkováno tyčinkami a slouží k detekci pohybujících se nekontrastních předmětů a změn v prostoru. Dítě v tomto období neumí sledovat ani fixovat zrakové podněty nejen pro nezralosti centrální krajiny, ale také proto, že mu chybí asociační dráhy mezi oční senzorickou a motorickou oblastí. Na zrakové podněty reaguje pouze skenování prostoru tj. stejnosměrnými, konjugovanými, pátracími pohyby očí – **versemi**. Dále z toho vyplývá, že zraková ostrost v prvních dvou týdnech po porodu nemůže být lepší, než je úroveň periferního vidění, tedy 0.02 tj. 1/50. Také barevné vidění je v tomto období diskutabilní. Víme bezpečně, že reaguje na černobílý kontrast a také na červenou barvu, o které je známo, že je poslední barvou rozlišitelnou při degenerativních poruchách sítnice.

K vyrovnání funkce centrální a periferní části sítnice dochází zhruba ve 2. týdnu života dítěte. Je považován za počátek **fotopického vidění**, tj. vidění za světla nehybného, vysoce kontrastního, předmětu a vnímání barev.

V následujících dvou týdnech začne centrální oblast funkčně převažovat nad periferii a tím je začátek 1. měsíce života považován za počátek nepravidelné, **monokulární fixace**, nebo-li primitivní sensorické fixace. Dítě používá k fixaci každé oko zvlášť, fixuje nepravidelně trhavě, podrážděním centrální krajiny se vyvíjí pohledový reflex.

Kojenecké období (3, 4, 5)

Od 2. měsíce se sensorická, pasivní, monokulární fixace stává aktivní a objevuje se krátkodobá **binokulární fixace**, tj. dítě použije oči současně.

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

Ve 3. měsíci se díky dozrávání její nejdůležitější části tedy foveoly mění **centrální fixace** na nepravidelnou **foveolární**. Současně dítě začíná nastavovat osy pohledu obou očí k podnětu, tj. začátek protisměrných, **disjungovaných pohybů** očí tedy **vergence** (konvergence do blízka a divergentní pohyb do dálky).

Také zraková ostrost v tomto období se velice rychle mění s dozráváním makuly.

Další 4. měsíc je důležitý ze dvou důvodů. Dochází k definitivní převaze makulární oblasti nad periferií a navíc dítě je schopno již **plně akomodovat**. Vzniká **základ akomodačně konvergenčního reflexu**, tak důležitého nejen pro vývoj binokulárního vidění, ale dle posledních poznatků i na vývoj refrakce tj. emetropizace oka na oko bez zásadní dioptrické vady.

V 6. měsíci je definitivní vývoj fovey a dále foveoly ukončen a začíná se vyvíjet **fúzní reflex** tj. mozek spojuje obrázky obou očí v jeden prostorový vjem.

V dalších měsících se již vytvořené binokulární reflexy (fixační, akomodačně konvergenční a fúzní) upevňují a zdokonalují v souvislosti s dotykovými reflexy a vzpřimováním dítěte.

Období batolete (3, 4, 5)

Souhra akomodace a konvergence se upevňuje do 2 let. Vývoj všech reflexů je ukončen ve 3 letech.

Předškolní období (3, 4, 5)

Do 6 let se pak do té doby vyvinuté vidění stabilizuje a nabývá pevnosti až nepodmíněných reflexů.

Školní období (3, 4, 5)

V tomto období se vidění sice dále rozvíjí jen málo a odstraněním promeškaných vad se jen velmi obtížně udržuje dosavadní úroveň vidění postiženého oka.

Následující tabulka č. 2 shrnuje průběh vývoje **zrakové ostrosti** tak, jak se mění v souvislosti na již popsaném vývoji jednotlivých částí oka, zrakové dráhy a mozkových zrakových center. (4, 5)

Tab. č. 2

| Věk : | Zraková ostrost : | | |
|--------------|--------------------------|-----------|-------|
| novorozenec | 20/600 | 0,033 | 6/180 |
| 3. měsíc | 20/120 | 0,166 | 6/36 |
| 12. měsíc | 20/60 | 0,3 | 6/20 |
| 3 roky | 20/30 | 0,6 – 0,8 | 6/9 |
| 5 let | 20/20 | 0,8 - 1,0 | 6/9-6 |
| 7 – 17 let | 20/20 | 1,0 | 6/6 |

Vývoj **refrakce** oka (6) je dán vývojem poměru mezi lomivostí optického aparátu oka a jeho předozadní délkou. Hodnoty refrakce se pohybují v souvislosti s věkem v určitých mezích. Pro praktického lékaře pro děti a dorost je nutné vědět, že nasazením brýlí srovnáme refrakční odchylku dítěte zpět do fyziologického rozmezí a že oko, které je jinak zdravé a plně funkční, pak pracuje tak, jak by pracovalo bez původní dioptrické vady. Neexistují tedy brýle na dálku nebo na blízko, ale vždy je dítě nosí celodenně. Nošením brýlí se vývoj dioptrické vady neovlivní. Léčebný efekt mají pouze brýle nasazené kvůli šilhání nebo tupozrakosti (amblyopii). Jedině správným diagnostikováním odchylek od fyziologického vývoje refrakce je možné zajistit adekvátní léčbu, která má naději na úspěch jen tehdy, je-li zahájena v příslušné vývojové fázi.

Velikost refrakce považovaná do 3 let života dítěte za kritickou pro vznik amblyopie je uvedena v tabulce č. 3.

Tab.č.3

| Refrakce | Hodnoty dioptrií (dpt) |
|--|---|
| Sférické dioptrie | Myopia > -2.0 dpt Hyperopia > +5.0 dpt |
| Astigmatismus (cylindrické dioptrie) | > 2.5 dpt |
| Anisometropie (rozdílná hodnota dioptrií mezi oběma očima) | > 2,0 dpt |

Hypermetropie = dalekozrakost vzniká, když celková lomivost optických prostředí oka v akomodačním klidu je nižší, než odpovídá předozadní délce oka. Většinou se jedná o vadu axiální – osovou, tj. krátké oko.

Myopie = krátkozrakost nastává, když celková lomivost optických prostředí oka v akomodačním klidu je vyšší, než odpovídá předozadní délce oka. Většinou se jedná o vadu axiální – osovou tj. dlouhé oko, ale může to být i indexová vada z poruch lomivosti optických médií (rohovka, čočka a hlavně sklivec).

Astigmatismus = nestejněměrné zakřivení oka, je vada křivková.
90 % refrakčních vad jsou osové (axiální) odchytky, 10 % refrakčních vad jsou křivkové a indexové odchytky.

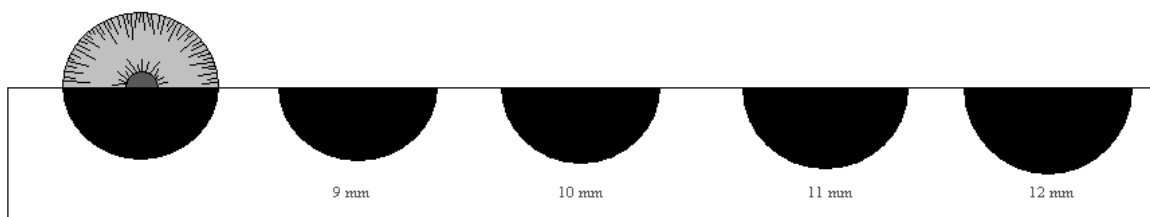
V naší dětské populaci je rozložení refrakčních vad následující: 75 % populace má refrakci od 0,0 do +1,75 dpt, 22 % populace se pohybuje od -4,0 do +4,0 dpt a 3 % populace má refrakci větší než +/-4,0 dpt.

II. Speciální část

* **Prohlídka dítěte pediatrem při převzetí do péče ve věku (většinou novorozenec)**

probíhá dle následného schématu:

Doporučené vyšetřovací pomůcky – papírové měřítko, na které si namalujeme černá kolečka o průměru ... 8 mm, 9 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm...a pak je podélně rozstříhneme na polovinu a takto vzniklé poloviny porovnááme s velikostí rohovek (viz následující obrázek).



- bodová kapesní svítilna
- + klubko červené měkké vlny
- + černobílá šachovnice o velikosti čtverců 2 a 1,5 cm a ze vzdálenosti 38 - 40 cm od obličeje
- (oftalmoskop??)

Vyšetřujeme:

RA a OA – tupozrakost, šilhání, vrozené vývojové vady oka a mozku

Zásadní malformace oka - přítomnost obou očí

- jejich velikost (rohovka 10 mm)
- poloha (vzhledem k očníci)

Postavení (zásadní konvergence či divergence jednoho nebo obou očí dle reflexů na rohovkách – 1. Purkyňův obrázek)

Nystagmus – třes očí

Makroskopicky viditelné odchyly předního segmentu oka

(Reflex od očního pozadí - event. rescreening na kongenitální kataraktu ??)

Reakce na černobílou šachovnici - skenování (oči zachytí podnět, dál pátrají a znovu se vrací na místo původního podnětu)

*** Chybějící prohlídka ve 2. měsíci:**

Doporučené vyšetřovací pomůcky viz výše

- + schématický obličej o průměru minimálně 5 cm



(viz obrázek)

Vyšetřujeme:

Zásadní postavení a pohyb obou očí - konvergence či divergence

Nystagmus ano či ne !!!

Monokulární fixace a pohyb šachovnicového vzoru nebo schématického obličej

* Další vyšetření zraku pediatrem 4. - 18. měsíc:

Doporučené vyšetřovací pomůcky - viz výše

- + černobílá šachovnice o velikosti čtverců 0,8 cm ze vzdálenosti 55 cm od obličej
- náplastový okluzor
- + schématický obličej (viz předchozí obrázek)

Vyšetřujeme:

Fixace světla, sledování nepohyblivého předmětu s vysokým kontrastem

(černobílá šachovnice) **monokulárně a binokulárně**

Sledování pohyblivého nekontrastního předmětu = zorné pole (klubíčko červené vlny)

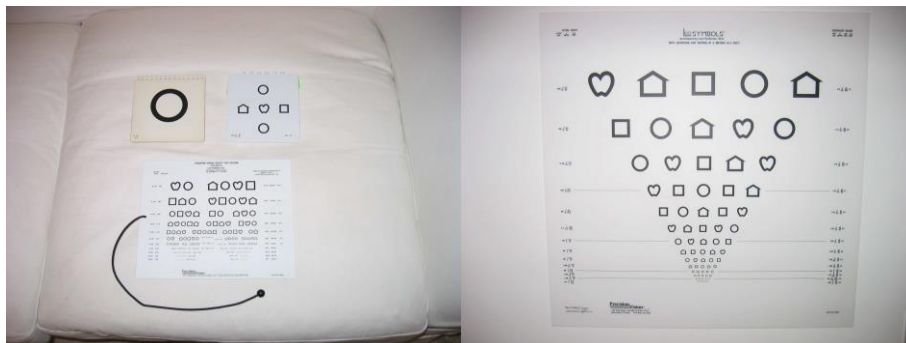
Symetrie verzí a vergencí obou očí (obličej)

Makroskopické vyšetření obličej, víček a předního segmentu oka

* Vyšetření zraku ve 3. a 5. roce života

Doporučené vyšetřovací pomůcky viz výše

- náplastový okluzor!!!
- + optotypy (řádkové optotypy obrázky a E na 3m viz následující obrázky)
- nutný předchozí edukační pohovor s rodiči o zalepení oka při určování zrakové ostrosti a nácviku okopírovaných obrázků či E symbolů, užívaných ve Vaší praxi



Vyšetřujeme:

Symetrie verzí a vergencí obou očí

Zraková ostrost u slovně spolupracujících dětí - rozpoznávací zraková ostrost

(řádkové optotypy obrázky a E na 3 m)

* Vyšetření zraku v dalších letech (v 7., 9., 11., 13., 15. a 17. roce života):

Doporučené vyšetřovací pomůcky viz výše

- náplastový okluzor
- + optotypy (řádkové optotypy písmena nebo číslice a E na 5 nebo 6 m)
- nutné zalepení oka při určování zrakové ostrosti
- + barvocitové tabulky

Vyšetřujeme:

Zraková ostrost u slovně spolupracujících dětí - rozpoznávací zraková ostrost

(řádkové optotypy písmena, číslice a E symboly na 5 nebo 6m)

Barvocit

III. Interpretace abnormálních nálezů

Metody vyšetřování zraku oftalmologem jsou stále rozvíjeny a jsou použitelné vždy od určitého měsíce věku.

- Novorozence odesíláme k očnímu lékaři při jakémkoliv vrozeném chybění nebo hrubé odchylce oka a jeho okolí včetně víček a slzných cest. Při větším, ale i menším průměru rohovek doprovázených světlolachostí a slzením máme podezření na zvýšený nitrooční tlak.
- Nystagmus hledáme nejpozději v 2. - 3. měsíci života. Jeho přítomnost do 2. měsíce věku svědčí spíše pro neurologický problém než vzácný vrozený nystagmus. Nystagmus, který se objevuje až v nebo po 2. měsíci věku, mívá důvod v závažné oční vadě.
- Fixaci zkoušíme černobílým kontrastním vzorem a od 4. měsíce u každého oka pokud možno izolovaně. Dítě odesíláme k očnímu specialistovi, pokud se dítě opakovaně brání zakrytí jednoho oka více než druhého.
- Také poruchy pohyblivosti a symetrie postavení očí je nutné sledovat již od prakticky 4. měsíce věku dítěte. Při pochybách či opakovaných referencích matky o šilhání večer či při únavě a rozčilení, raději dítě odeslat k očnímu lékaři.

- Prakticky od 6. měsíce má smysl měřit refrakci, ale je to možné již od okamžiku porodu. Positivní rodinná anamnéza na tupozrakost znamená nechat vždy u dítěte změřit refrakci nejpozději mezi 8. až 12. měsícem života.
- Zrakovou ostrost zkusíme až po předchozím nácviku spolupráce. K zakrytí druhého oka použijeme vždy náplastový okluzor.
- Trváme na nošení brýlí celodenně, pokud nám oftalmolog nenapiše jiné doporučení písemně.

Závěr

Je zřejmé, že nejkritičtějším obdobím pro vývoj vidění je první rok života dítěte, zejména jeho první polovina. V tomto období je dítě zcela v rukou pediatra a záleží jen na něm, aby při nejasnosti či případné poruše zrakových funkcí případ včas konsultoval s některým z dětských očních specialistů. Čas, který ztratíme v 1. roce života dítěte pozdním nebo nedokonalým stanovením diagnózy a nefunkčním léčebným plánem je pro vývoj vidění kritický a nenahraditelný!!! Nelze se spokojit s odpovědí o nevyšetřitelnosti dítěte pro věk či neschopnost komunikace. Je nutné vědět, že i u malých, nespolupracujících dětí či dětí s vícečetným postižením, lze stanovit velikost refrakční vady a úroveň zrakové ostrosti prakticky od 1. měsíce věku bez slovní spolupráce pacienta. Pro včasné zahájení léčby např. tupozrakosti či šilhání jsou tato vyšetření naprosto nezbytná. Konzervativní léčba jako příprava před případným chirurgickým řešením nebo na docvičení je nezastupitelná, a to i u dětí slabozrakých či dětí s viděním na hranici praktické slepoty (7).

Literatura :

1. DIVIŠOVÁ, G.: *Strabismus* , Avicenum, Praha, 1979, s. 44-67
2. HYVARINEN, L.: *Vision in children normal and abnormal*, Meaford, Ontario, 1988, s. 1-9, 11-16, 21- 22
3. BUCKLEY, E.G.: *Pediatric neuro-ophtalmology examination*, Pediatric Ophtalmology and Strabismus, Wright K. W. and Spiegel P. H., Springer-Verlag New York, Inc., 2003, s. 865-875
4. STOUT, U.: *Pediatric eye examination*, Pediatric Ophtalmology and Strabismus, Wright K.W.and Spiegel P.H., Springer-Verlag New York,Inc.,2003, s.57-67
5. ZOBANOVÁ, A.: *Fyziologický vývoj vidění u dětí během prvních let života*, Neonatologické listy, 3/1997 č. 4, s. 292-296

6. REPKA, M. X.: *Refraction in infants and children*, Pediatric Ophtalmology, Nelson L. B., Calhoun J.H. and Harley R. D., Eds. W, b, Sauneders Company, 1991, s. 94-106
7. JACOBSON, L., EK, U., FERNELL ,E. et al.: *Visual impairment in preterm children with periventricular leukomalac - visual,cognitive and neuropaediatric characteristcs related to cerebral imaging*, Developmental Medicine and Child Neurology, 1996, s. 38, s. 724-735

Klíčová slova:

fyziologický vývoj vidění, časový plán kontrol zraku, metody vyšetřování vidění