

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA OPTIKY



VČASNÝ ZÁCHYT ZRAKOVÝCH VAD U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

MUDr. Marta Karhanová, FEBO

Vypracovala:

Mgr. Lenka Rubášová

B5345 – Specializace ve zdravotnictví

ORTOPTIKA

studijní rok 2011/2012

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením MUDr. Marty Karhanové, FEBO a za použití literatury uvedené v seznamu použitých zdrojů.

V Chrudimi dne

L. Rubášová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto vedoucí své bakalářské práce MUDr. M. Karhanové, FEBO za konzultace a cenné rady při zpracování této práce. Rovněž děkuji PhDr. Dagmaře Fidlerové, předsedkyni organizace PROZRAK, která mi umožnila aktivní účast na screningovém vyšetření v chrudimských mateřských školách, včetně shromáždění podkladů pro experimentální část, která je součástí této bakalářské práce.

Mgr. Lenka Rubášová

OBSAH

ÚVOD	6
1. EMBRYOLOGIE ZRAKOVÉHO SYSTÉMU	7
1.1 Vrozené vývojové vady	8
1.1.1 Kongenitální a časná juvenilní katarakta	8
1.1.2 Kongenitální glaukom	9
1.1.3 Retinoblastom	11
1.1.4 Hypoplazie n. II	12
1.1.5 Kongenitální ptóza horního víčka	12
2. ANATOMIE ZRAKOVÉHO ÚSTROJÍ	13
2.1 Senzorická složka	14
2.1.1 Tunica fibrosa bulbi	14
2.1.2 Tunica vasculosa bulbi	14
2.1.3 Tunica interna bulbi	15
2.1.4 Další nitrooční struktury oka	15
2.1.5 Přídatné orgány oka	16
2.2 Motorická složka	16
3. BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ	18
3.1 Fyziologie vidění	18
3.2 Fyziologie binokulárního vidění	18
3.3 Vývoj binokulárního vidění	19
3.3.1 Vývoj zrakových funkcí	19
3.3.2 Vývoj refrakce	20
3.3.3 Vývoj postavení očí	21
3.4 Stupně binokulárního vidění	21
3.4.1 Superpozice	21
3.4.2 Fúze	21
3.4.2 Stereopse	22
4. NEJČASTĚJŠÍ PORUCHY VIDĚNÍ	22
4.1 Ametropie	22
4.1.1 Sférické ametropie	22
4.1.2 Asférické ametropie	23
4.2 Binokulární refrakční anomálie	24
4.3 Patologie binokulárního vidění	24
4.3.1 Suprese	24
4.3.2 Amblyopie	25
4.3.3 Anomální retinální korespondence	26
4.3.4 Strabismus	26
4.3.4.1 Inkomitatní strabismus	27
4.3.4.2 Konkomitující strabismus	28
4.3.4.3 Vertikální strabismus	29
4.3.4.4 Zvláštní formy strabismus	29
5. ZRAKOVÝ SCRENNING DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	31
5.1 Prevence zraku v porodnici	31
5.2 Sledování praktickým lékařem	33
5.3 První vyšetření u oftalmologa	35
5.4 Screening Plusoptix v mateřských školách	37
5.5 Možnosti domácího screnningu	42

5.5.1 Sledování očních pohybů	42
5.5.2 Vyšetření konvergence	42
5.5.3 Brockova metoda	42
5.5.4 Test s fotografií	43
5.5.5 Zakrývací testy	43
5.5.6 Další příznaky, které můžete zpozorovat	43
ZÁVĚR	44
SEZNAM OBRÁZKŮ	45
SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	45
SEZNAM ZDROJŮ	46

ÚVOD

Zrak je nejdůležitějším lidským smyslem, jehož prostřednictvím vnímáme 80 % informací z okolního světa. Zrakový orgán umožňuje vnímání nejen světla, ale i barev, rozměrů, tvarů, poloh a pohybů předmětů, trojrozměrnosti a hloubky prostoru. Z uvedeného vyplývá, že zrakový systém usnadňuje orientaci v prostoru a hraje tedy nezastupitelnou roli při rozvoji psychomotorického vývoje jedince.

Zrakový orgán je jediným smyslem, který není u fyziologického novorozence plně vyvinut. A i když se dítě narodí se zdravým mozkiem a tedy správnou funkcí nervové zrakové dráhy včetně korového zrakového centra, musí se vidění naučit. Dozrávání zrakových funkcí probíhá až do 6-7 let, kdy je dosaženo kvalitního binokulárního vidění. Zejména v tomto období je tedy nezbytné předcházet jakékoli patologické události, která by správný vývoj narušila. Z tohoto důvodu se zavádí screening zrakového postižení u dětí, který má za úkol vyhledávat časné formy onemocnění. A právě systémem vyhledávání rizikových jedinců se zabývá tato práce. Pro pochopení problematiky je nutné se nejdříve seznámit s embryologií a anatomií očního bulbu, fyziologií zraku a binokulárním viděním. Probrány budou nejčastější a nejzávažnější patologické jevy narušující správnou funkci zrakového systému. Tzn. oční vady a choroby v dětské populaci projevující se patologickým postavením bulbů, poklesem zrakových funkcí a změnami na předním segmentu oka i na očním pozadí.

Na důležitost provádění aktivního screnningu poukazuje například degradace zrakových funkcí v důsledku neodhalené vrozené katarakty. Její oboustranná neodhalená a neléčená forma způsobuje slepotu, a tím i těžkou sociologicko-ekonomickou situaci postiženého jedince. I při léčení je afakie po operaci katarakty jednou ze čtyř nejčastějších příčin sníženého vísu u dětí v ČR podle studie provedené pražskou nemocnicí v Motole. Dalšími vyvolávající faktory jsou vrozená vada terče zrakového nervu, retinopatie nedonošených a u adolescentů vrozená pigmentová degenerace sítnice.

Cílem bakalářská práce je poskytnutí přehledu o nejčastějších očních vadách a poukázat na systém scrennigových vyšetření zraku v České republice, a to jak těch povinných, tak i dobrovolných. Do posledně jmenované skupiny se řadí absolvování scrennigového vyšetření Plusoptix, a domácí orientační testovací techniky.

1. EMBRYOLOGIE ZRAKOVÉHO ÚSTROJÍ

Z hlediska vrozených zrakových vad je důležité vědět, že zrakové ústrojí se začíná diferencovat už od čtvrtého týdne embryonálního vývoje. Z neurálního ektodermu je tvořen základ budoucího oka (zejména sítnice) a z povrchového ektodermu se formují speciální mezenchymální buňky, které jsou prekurzorem orbity, stromatu rohovky, skléry, duhovky, ciliárního svalu a choroidey. Mezodermálního původu jsou okulární a extraokulární svaly.[8]

Základy očí se utvářejí po stranách předního mozku v podobě dvou mělkých rýh (sulci optici). Když se přední mozkový váček oddělí od ektodermu a uzavře, sulci optici směřují do stran a jeví se jako výchlípky předního mozku - oční váček. Všude v jeho okolí se rozprostírá hlavový mezenchym, který obalí oční váčky a později oční pohárek, a dá tak vzniku budoucí střední a zevní vrstvě stěny oční koule. V pátém týdnu vývoje embrya se váček začíná oplošťovat a vytváří se stopka, která dá později vznik zrakovému nervu. Stěna váčku se zároveň vnořuje do své dutiny a vzniká tak oční pohárek s otevřenou štěrbinou, která je vyplněna mezenchymem a základy sklivcových cév. Ty během embryonálního vývoje slouží k výživě vyvíjející se čočky, sklivce a následně i sítnice. „V 7. týdnu srostou okraje choroidální štěrby, čímž se vytvoří kruhovitá primitivní pupila, ohraničující vstup do dutiny očního pohárku. Po srůstu okrajů podélného žlábků se oční stopka uzavře a přemění ve zrakový nerv, nervus opticus, s centrálně probíhající tepnou a žílou (arteria et vena centralis retinae), které jsou pokračováním proximálního oddílu sklivcových cév.“ [2, str. 107] Sítnice se vyvíjí ze zadní stěny očního pohárku, sestávající ze zevního a vnitřního listu. Zevní list je tvořen z jedné vrstvy kubických buněk s pigmentovými granuly. A během dalšího vývoje se přetvoří v pigmentovou vrstvu sítnice (stratum pigmenti retinae). Diferenciace vnitřního listu probíhá odlišně v rozsahu zadních 4/5 a přední 1/5 očního pohárku. V zadní části, představující budoucí pars optica retinae, dojde k ztlustění neuroektodermu a diferenciaci jeho buněk na neuroblasty a spongioblasty. Z neuroblastů se vytvoří buňky fotoreceptorů, bipolární a gangliové buňky stejně jako asociální neurony sítnice (horizontální a amakrinní), diferenciací spongioblastů podpůrné buňky Müllerovy. Ukončení vývoje sítnice je zhruba okolo 8. měsíce, kdy je diferencováno všech deset vrstev sítnice. V přední části vnitřního listu je zachován jednovrstevný vzhled a po srůstu se zevním listem dá vznik slepé části sítnice, pars caeca retinae.

Při změně očního váčku v oční pohárek se na jeho zploštělé distální části vytvoří ztlustělá ploténka pro budoucí čočku – tzv. oční plakoda. Dalším vchlipováním plakody se vytvoří čočková jamka, která se od ektodermu posléze odškrtní jako čočkový váček a zaujme centrální pozici v primitivní pupile. K dutině očního pohárku je čočkový váček přivrácen svou zadní stěnou. Buňky zadní stěny čočkového váčku se přetvářejí v čočková vlákna, jež právě v 7. týdnu vyplní vnitřek očního váčku a vytvoří primitivní jádro čočky. Asi v 10. týdnu se zakládá pouzdro čočky, capsula lentis. U embrya o velikosti 18 - 20 mm (tj 8. týden embryonálního vývoje) již můžeme mluvit o primitivním oku.

V 26. - 28. týdnu je dokončen vývoj očních víček a zároveň se dotváří komorový úhel oka, který představuje výkonný filtrační aparát zajišťující oběh komorové tekutiny. Ovšem vývoj celého oka není zcela dokončen ani po narození, kdy ještě stále dozrává makula. [3,7,8]

1.1 VROZENÉ VÝVOJOVÉ VADY

Z výše uvedeného vyplývá, že vývoj zrakového systému může být narušen kdykoli během nitroděložního vývoje. Nejčastějšími původci vrozených vývojových vad jsou chromozomální anomálie, zejména trizomie chromozomu 3, 18, nebo 21. Dalšími negativními vlivy jsou intrauterinální infekce – rubeola, herpes simplex, cytomegaloviry, toxoplasmóza a další. Poškozující vliv mohou mít i některé chemické látky a farmaka podávaná v průběhu těhotenství, a to včetně některých antiglaukomatik.

Již v prvním až čtvrtém týdnu může dojít k poruše vývoje přední neurální trubice. Budoucí oční bulby splývají zatím v jedno oko se dvěma sítnicemi a jedním zrakovým nervem. V důsledku mutace 13. chromozomu může být zabráněno rozdělení očí a dále se zrakový systém vyvíjí s jedním očním bulbem, tzv. kyklopie. Vzácnou poruchou je nevyvinutí očních váček a nedojde tedy ani k vývoji bulbu. V takovém případě mluvíme o anoftalmii, která je ve $\frac{3}{4}$ případů oboustranná. Ve většině případů lze však histologicky nalézt zbytky základů oka v podobě svraštělého pigmentového listu retiny. V neposlední řadě může v tomto období dojít k chybné interakci mezi povrchovým ektodermem a mezenchymem, v jejímž důsledku nastane absence čočkové plakody a vzniká tzv. afakie (chybění nitrooční čočky). V takovém případě se nevyvíjí přední komora ani rohovka. Nejčastější vývojovou vadou v období mezi čtvrtým až šestým týdnem je kolobom. Pod tímto označením rozumíme mezeru, zářez či rýhu v sítnici, cévnatce a duhovce, popřípadě v jedné z těchto struktur.

Po osmém týdnu vývoje se může vyskytnout anomálie v podobě abnormálně malého oka, kdy jsou úměrně zmenšeny i intraokulární struktury – mikroftalmus. Bývá způsoben působením chemických látek nebo v souvislosti s chromozomálními mutacemi. Často bývá spojen s perzistující hyaloidní arterií, která se jeví jako volně pohyblivý pruh ve sklivci, vzácně může dosahovat až k čočce a spojit se s její pletení, což pak vede k odchlípení sítnice.

V posledním trimestru jsou nejčastějšími onemocněními vrozený glaukom, kongenitální katarakta a kongenitální retinoblastom. [7]

1.1.1 Kongenitální a časná juvenilní katarakta

Katarakta neboli šedý zákal představuje v tomto věku patologické zkalení čočkových hmot. Jako vrozený šedý zákal označujeme stav, který je patrný hned po narození a jako infantilní katarakty jsou označovány ty, které vznikly v průběhu prvního roku života. Podle údajů Světové zdravotnické organizace WHO jde o jednu z nejčastějších příčin zrakového postižení a slepoty u dětí. Podle publikace MUDr. Kuchyňky se vrozený šedý zákal v různé formě a stupni projevuje přibližně

u 1 z 250 novorozenců. Přičemž incidence klinicky významných katarakt je mezi 1 a 2,3 na 10 000 narozených dětí. Příčinou vzniku jsou chromozomální aberace. V současné době je známo 27 genů, jejichž mutace je spojena s rozvojem tohoto onemocnění. Dále se vyskytuje ve spojení s metabolickými vadami (př. galaktosemie), intrauterinními záněty (rubeola, herpes,...) a četnými vrozenými multiorgánovými syndromy.[7]

Kritické období vzniku katarakty je přibližně od 2. do 4. měsíce těhotenství. Katarakta se může vyskytovat na jednom, nebo na obou očích. Ve svém důsledku brání zkalená čočka vzniku ostrého obrazu na sítnici a při neřešení vede k těžké deprivační tupoizrakosti. Projevem nezjištěné jednostranné katarakty může být strabismus postiženého oka, a u bilaterální formy bývá často přítomen nystagmus. [7]

Cílem léčby je umožnit rozvoj binokulárních funkcí. Existuje léčba konzervativní a chirurgická. Konzervativní léčba se v dnešní době indikuje pouze u pomalu progredujících parciálních katarakt nebo v případech, kdy není možná chirurgická léčba (např. z důvodů sociálních či ekonomických). Spočívá v okluzi, navození mydriázy a případné celkové medikamentózní léčbě a dietě u systémových onemocnění. V případech, kdy je významně snížena zraková ostrost, je indikováno chirurgické řešení. U zcela neprůhledné čočky na obou očích je nutný zákrok do šesti týdnů po narození dítěte. Načasování operace je u kongenitální katarakty vzhledem k probíhajícímu vývoji zrakových funkcí velmi důležité. Přistupuje se k němu individuálně, v závislosti na věku dítěte, lateralitě, velikosti a denzitě zákalu, na stupni postižení zrakových funkcí a dalších faktorech. Platí zásada, že čím později se přistoupí k operaci, tím větší je riziko vzniku amblyopie. [1,6,9]

Chirurgická terapie spočívá v odstranění zkalené čočky a její dioptrické náhradě. Operace katarakty se u dětí provádí lensektomií, a to výlučně v celkové anestézii. Pokud to anatomie oka dovolí, tak se do oka implantuje nitrooční čočka. Ovšem její kalkulace je velmi komplikovaná, vzhledem k nemožnosti přesně odhadnout další refrakční vývoj oka. V současnosti se i v České republice implantují multifokální nitrooční čočky (FN v Motole), s kterými je vidění ostré i do blízka. V případech, kdy čočku nelze implantovat se ponechává oko afakické. Následně je nutná korekce navozené dioptrické vady, nejlépe kontaktní čočkou. Docílí se tak nejmenší aniseikonie. A nitrooční čočka se implantuje později. [1,6,7]

1.1.2 Kongenitální glaukom

Glaukom neboli zelený zákal, je progresivní a ireverzibilní neuropatie zrakového nervu. Pro toto degenerativní onemocnění je typická exkavace terče zrakového nervu s následnými defekty sítnicové citlivosti. Z hlediska vzniku nárůstu nitroočního tlaku dělíme podle Flammera glaukomy vyskytující se v dětské populaci na kongenitální, infantilní a juvenilní. [4]

Kongenitální glaukom se manifestuje do 3 měsíců věku dítěte a je způsoben zhoršeným odtokem komorové tekutiny, jejíž produkce je normální. Příčinou bývá zastavení vývoje komorového úhlu a trabekulární síťoviny, a to zhruba v 7. měsíci embryonálního života. Vrozený glaukom je

vzácná forma onemocnění, která postihuje většinou obě oči, ale v různém rozsahu. Incidence onemocnění 1 případ na 10 000 novorozenců. [10]

Jelikož nitrooční tlak může dosahovat 30 i více torrů dochází k chronické hypoxii, a tím k poškození nervových vláken sítnice. Na očním pozadí se vytváří obraz typické glaukomové exkavace. V důsledku velké pružnosti oka u novorozence dochází ke zvětšování axiální délky oka a také rozpínání rohovky (megalokornea). Dalšími příznaky jsou slzení, světloplachost, blefarospasmus, mnutí očí a snížená transparence rohovky. [4,7]

Pokud k nárůstu nitroočního tlaku dochází mezi 3. měsícem a 3. rokem života dítěte, pak se označuje glaukom jako **infantilní**. Příčina je ovšem stejná jako u kongenitální formy, ovšem komorový úhel je vyvinutější a onemocnění se tedy projeví později. Příznaky již nejsou tak zřetelné a bývá odhalen při rutinní prohlídce - na očním pozadí nalézáme rozšířenou exkavaci terče zrakového nervu a následné defekty v zorném poli. Při pokročilejším nálezu se může objevit zhoršený výsuv i strabismus. Prognóza je dobrá. Při manifestaci u dětí starších tří let a dospívající mládeže, kde je zároveň prokázána trabekulární nedovyvinutost, pak hovoříme o **juvenilním** glaukomu. I tato forma je objevena při běžné oftalmologické kontrole a klinicky se velmi podobá glaukomu s otevřeným úhlem u dospělých.

V neposlední řadě se i u dětí projevují sekundární glaukomy, které se pojí s jinými anomáliemi nebo vrozenými syndromy. Oční patologie, které mohou způsobit vznik sekundárního glaukomu, jsou retinopatie nedonošených, aniridie, uveitidy a další. Objevit se mohou i v rámci Sturgeův – Weberova či Marfanova syndromu. [7,10]

Léčba vrozeného zeleného zákalu je v naprosté většině chirurgická. Provádí se goniotomie (nožem se protíná tkáň komorového úhlu v horní části trabekula), trabekulotomie (zavádění sond do Schlemmova kanálu) či trabekulektomie (vytvoření náhradní cesty pro odtok nitrooční tekutiny), popř. kombinovaná s trabekulotomií. Po provedení zákroku zlepšující odtok nitrooční tekutiny je dle potřeby nasazena farmakoterapie zaměřená na snížení nitroočního tlaku. [4,7]

Vyšetření začíná pečlivým odebráním anamnézy dítěte, včetně průběhu těhotenství. Poté již následuje vyšetření. Lékař se pokusí určit zřetelnou ostrost každého oka metodami úměrnými věku. Pomocí kapesní svítilny nebo přenosné šterbinové lampy posuzuje přítomnost zašednutí rohovky s přítomnými trhlinami v Descemetově membráně a horizontální průměr rohovky. Velikost rohovky větší než 12 mm před dovršením jednoho roku věku dítěte je podezřelá.

Jako u každého glaukomového onemocnění je důležité sledování hodnot nitroočního tlaku. Používá se jednak impresní Schiötzův tonometr, přenosný aplanační tonopen a v pozdějším věku dítěte také vzduchový bezkontaktní tonometr. Gonioskopické a biomikroskopické vyšetření se u malých dětí provádí v celkové anestezii. Hodnotí se oblast komorového úhlu, stav sítnice a terč zrakového nervu. K objektivním vyšetřením, jako je OCT nebo HRT, je možné přistoupit až u spolupracujících dětí, tedy až od 5 let podle individuálního vývoje jedince. K subjektivnímu perimetrickému vyšetření většinou ještě později, protože vyžaduje dlouhodobější pozornost dítěte. [4]

1.1.3 Retinoblastom

Jedná se o primární zhoubný nitrooční nádor oka, který je vůbec nejčastějším dětskou malignitou oka. Mezi malignitami u dětí tvoří cca 3 %. Asi 2/3 onemocnění se manifestují v prvních třech letech života a jen výjimečně onemocní dítě starší šesti let. Incidence je 1:15000. Nádory bývají ze 70 % jednostranné, většinou na podkladě nedědičné somatické mutace primitivních buněk sítnice. Oboustranná přítomnost nádoru je často podmíněna autozomálně dominantní dědičností. Generalizovaný neléčený retinoblastom metastazuje krevní i lymfatickou cestou. Nejčastěji progreduje do očníce a přes nervus opticus dále do mozku, ale metastazuje také do plic. [10,15]

V časném stádiu se projevuje jako šedobělavý uzlík na sítnici s různě rozsáhlou cévní aktivitou na povrchu. Rozlišují se 2 formy růstu nádoru. Při endofytickém růstu nádoru je sklivcový prostor vyplněn tumorózními masami, při exofytickém růstu je sítnice tlačena kupředu nádorem, který z ní vyrůstá a velmi často dochází k totální amoci sítnice. Obě formy růstu retinoblastomu se ale velice často kombinují. [10,15]

Klinicky probíhá retinoblastom v časném stadiu většinou asymptomaticky, a je tedy zjištěn pouze při rutinním oftalmologickém vyšetření. Takto je diagnostikováno jen 5 % případů. Nejčastějším prvotním symptomem je stále stádium leukokorie¹ (obr. 1), a to zhruba v 60 %. Dalšími příznaky jsou strabismus ex anopsia (až ve 20 %), a to nejčastěji exotropie. Při rozsáhlém tumoru je přítomen i sekundární glaukom (7 %) a podle lokalizace může být snížena zraková ostrost. Sporadicky se vyskytují asymetrie velikosti zornice, změna barvy duhovky a může se objevit hyphéma nebo hypopyom. [7,14]



Obr. 1: Levostranná leukokorie. [Zdroj: <http://www.linkos.cz/nadory-v-oblasti-oka/zhoubne-nadory-oka-ocnice-vicek-a-slzne-zlazy/>]

Léčba retinoblastomu je závislá na jeho rozsahu. Posuzuje se, zda je nádor jednostranný nebo oboustranný, zda je lokalizován intraokulárně či se šíří extraokulárně. U jednostranného pokročilého nálezu se striktně indikuje enukleace. Při oboustranné formě se většinou enukleuje bulbus

¹ Leukokorie označuje stav, kdy má zornice šedobělavé zabarvení.

s pokročilejším tumorem, druhé oko se léčí kombinovanými terapeutickými postupy. Používá se chemoterapie a aktinoterapie, laserová léčba a u nádorů v oblasti ora serrata kryokoagulace. [7,10,14]

1.1.4 Hypoplazie n. II

Pro tuto kongenitální anomálii je typické zmenšení papily zřetelného nervu na 1/2 až 1/3 normální velikosti. Zároveň je terč zřetelného nervu lemován dvojitým prstencem atrofické cévnatky a pigmentového listu sítnice. Patogeneticky se jedná o vývojovou poruchu s narušením diferenciací gangliových buněk. Příčinou je v naprosté většině farmakologické prenatální postižení, anebo infekce matky během těhotenství.

Méně rozvinuté formy se projevují nepříliš zmenšenou bledší papilou, doprovázenou sektorovými výpadky v zorném poli. Vzácně je terč redukován pouze na cévní branku s bělavým lemem. Postižení je častěji jednostranné. Onemocnění se může vyskytovat buď izolovaně, nebo jako součást afekcí centrální nervové soustavy. Projevem hypoplazie n. II je snížení zraková ostrost v závislosti na stupni postižení. Dále mohou být přítomny poruchy barvocitu a kontrastní citlivosti. Dle závažnosti se rovněž projevují výpadky v zorném poli. U oboustranného postižení je častá praktická slepota doprovázená nystagmem. Pro toto postižení není dostupná žádná léčba. [7]

1.1.5 Kongenitální ptóza horního víčka

Kongenitální ptóza, tj. vrozený stav spadlého víčka, se může vyskytovat jednostranně i oboustranně. Při familiárním výskytu je onemocnění autozomálně dominantní dědičností. Příčina ptózy je buď myogenního nebo neurogenního původu, popřípadě může být spojena s blefarofimózou (horizontálně úzká oční štěrbina) a epikantem.



Obr.2: Kongenitální ptóza vlevo. [Zdroj: <http://webeye.ophth.uiowa.edu/eyeforum/cases/114-congenital-ptosis.htm>]

Nejčastější formou je myogenní neboli dystrofická ptóza. Vzniká na podkladě nedostatečného vývoje svalu zvedáče horního víčka (levator palpebrae superioris). Obvykle je také snížena funkce horního přímého svalu. Neurogenní ptózu dělíme na parciální nebo totální parézu okohybného nervu

z důvodu aplasie či hypoplasie nervových jader. Neúplná ptóza se vyskytuje rovněž při Horneově syndromu, chronické progresivní zevní oftalmoplegii a Marcuse-Gunnově fenoménu.

Řešením je chirurgická úprava poklesu horního víčka. Nevelká vrozená ptóza nepřesahující horní okraj zornice vadí pouze kosmeticky a s operací je vhodné počkat alespoň do 6 let věku. Po celou dobu je nezbytné hlídat zrakovou ostrost, refrakci a zrakové funkce. Totální ptóza překrývající celou zornici se s věkem neupraví a operace je indikována co nejdříve, aby se zabránilo rozvoji deprivace amblyopie. [7,9,10]

2. ANATOMIE ZRAKOVÉHO ÚSTROJÍ

Lidské oko je smyslový orgán, jehož prostřednictvím vnímáme až 80 % informací z vnějšího prostředí. Oko je uloženo v kostěné orbitě. Obdobu kloubní jamky pro bulbus tvoří tuhé vazivové pouzdro (fascia Tenoni - vaginae bulbi) Prostor mezi bulbem a tímto pouzdem je vyplněn řídkým systémem kolagenních vláken, umožňujícím jeho volný rotační pohyb ovládaný okohybnými svaly a dalšími přídatnými orgány oka. Důležitý je správný vývoj a spolupráce jednotlivých očních struktur. Jedině tak je zaručen vznik kvalitního obrazu na sítnici, jeho přenos a zpracování v mozkových zrakových centrech.

V rámci zrakového systému rozlišujeme dvě hlavní složky: senzorickou a motorickou. Senzorická složka se skládá z periferní části (očního bulbu), zrakové dráhy a zrakového centra v mozkové kůře. Zajišťuje zpracování a vnímání zrakového vjemu. Motorickou složku představují okohybné svaly, okohybné nervy a jejich jádra a také motorická centra mozkové kůry. Funkcí této složky je zprostředkování souhry obou očí.

2.1 SENZORICKÁ SLOŽKA

Oční bulbus je tvořen třemi vrstvami. Vnější vazivová vrstva (tunica fibrosa bulbi) je představována dvěma částmi, zadní neprůhlednou bělímou a přední transparentní rohovkou. Střední cévnatá vrstva (tunica vasculosa bulbi) se diferencuje na tři úseky: cévnatku, řasnaté tělísko a duhovku. Souhrnně se tyto části označují jako žloutnatka. Nejvnitřnější výstelkou je nervová vrstva (tunica interna bulbi), která je představována sítnicí. Spojení mezi okem a mozkovým zrakovým centrem je zprostředkováváno zrakovou drahou. Ta se skládá z optického nervu, chiasmatu, optického traktu, postranních kolíkových těles a Gratioletova svazku. K finálnímu zpracování zrakové informace dochází v kůře okcipitálního laloku, v area striata (17), area parastriata (18) a area peristriata (19).

2.1.1 Tunica fibrosa bulbi

Přední část této vnější vazivové vrstvy představuje rohovka (cornea), která zaujímá 1/6 povrchu očního bulbu. Jedná se o hladkou, lesklou a průhlednou tkáň, která umožňuje průchod

světelného paprsku do oka. Z optického hlediska představuje dvě třetiny (cca +43 dioptrií) optické mohutnosti oka a významnou měrou se podílí na lomu světla. Díky velkému množství nervových vláken je považována za nejcitlivější tkáň lidského těla. Zdravá rohovka je zcela avaskulární a její výživa je zajišťována částečně cévní pletení limbu a dále komorovou vodou. Z histologického hlediska rozlišujeme pět vrstev corneý: epitel, Bowmanovu membránu, stroma, Descemetovu membránu a endotel. [3,7]

Průměr rohovky je mezi 11-12 mm a v místě zvaném limbus přechází do bělimy (sclery). Tato bílá tuhá vazivová blána představuje dorzálních 5/6 povrchu oční koule a je tvořena hustým kolagenním vazivem. Ve své dorzální tlustší části je perforována a tímto místem vychází zrakový nerv a vstupují a vystupují cévy. Její hlavní funkcí je udržování tvaru a tonusu bulbu, ochrana nitroočních tkání a také tvoří podklad pro úpon okohybných svalů.

2.1.2 Tunica vasculosa bulbi

Tato tkáňová struktura s bohatým cévním zásobením je souhrnně označována jako uvea (živnatka). Jejími hlavními funkcemi jsou: zásobování oko krví z přední a zadní ciliární větve arterie ophthalmica, produkce komorové tekutiny, akomodace, zvýšení odtoku komorové tekutiny vlivem kontrakce ciliárního svalu.

Přední část živnatky je tvořena iris (duhovka), která v oku odděluje přední a zadní komoru oka. V jejím středu je okrouhlý otvor – pupilla (zornice), jejímž úkolem je redukce množství světla pronikajícího do oka. Šířka zornice je regulována dvěma hladkými svaly – radiální m. dilatator pupillae (rozvěrač zornice), jež je inervován sympatikem a cirkulární m. constrictor pupillae (svěrač zornice) s parasympatickou inervací. Okružím je duhovka rozdělena na část pupilární, ohraničující zornici, a část ciliární, která přechází v řasnaté těleso. Barva duhovky je závislá na množství pigmentu ve stromatu a skladbě duhovkové tkáně. [3,7]

Corpus ciliare (řasnaté těleso) se skládá ze dvou částí: pars plana a pars plicata. Pars plicata je spojena s duhovkou a vystupují z ní radiálně uspořádané řasy, které vylučují nitrooční tekutinu do zadní komory. Mezi těmito řasami se k řasnatému tělesu upínají vlákna závěsného aparátu čočky. Větší část corpus ciliare je vyplněna hladkým svalstvem m. ciliaris, při jehož kontrakci dojde k uvolnění závěsného aparátu, čímž se změní tvar a optická mohutnost čočky. Část pars plana plynule přechází v cévnatku v oblasti ora serrata. [3]

Dorsální část uvey představuje choroidea (cévnatka), která je tvořena navzájem anastomozujícími cévními kmeny a bohatou kapilární sítí, ze kterých jsou vyživovány pigmentový epitel sítnice a vrstva fotoreceptorů.

2.1.3 Tunica interna bulbi

Sítnice představuje nejvnitřnější a nejvýznamnější vrstvu oka. Tato tenká a křehká blána přiléhá prostřednictvím pigmentového epitelu na cévnatku, na její opačnou stranu jemně naléhá

sklivec. Sítnici dělíme na pars optica retinae (optickou část) a pars caeca retinae (neoptickou část). Přejít mezi těmito dvěma částmi představuje ora serrata. Pars optica retinae se rozprostírá v zadní části oka za ekvátorem a tvoří funkčně nejdůležitější část oka. Jedná se o velmi jemnou blánu o tloušťce od 0,1 do 0,6 mm, přičemž nejtlustší je v oblasti zrakového nervu. Optická část sítnice se člení na jedenáct vrstev.²

Při oftalmologickém vyšetření pozorujeme na sítnici dvě důležité struktury. Lehce laterálně proti zadnímu pólu oka leží žlutá skvrna, tzv. macula lutea, v jejímž středu je prohlubeň zvaná fovea centralis. Právě ve fovea centralis je vrchol optické osy u fyziologického oka. Zde se nachází i největší koncentrace čípků a je tedy pro vidění nejdůležitější. Nazálně od žluté skvrny je pozorovatelný disk optického nervu (discus papilla nervi optici). V tomto místě se sbíhají nervová vlákna z celé sítnice a vystupují z oka v podobě zrakového nervu, který je esovitě uložen v očnici a měří mezi 35 až 55 mm. Jelikož zde nejsou přítomny žádné světločivé elementy, označuje se za fyziologický skotom, tzv. slepou skvrnu (macula caeca). [3,7]

Sítnice je vyživována ze dvou cévních systémů. Prvním cévním systémem je choriocapillaris cévnatky, který zajišťuje výživu pigmentového epitelu sítnice a smyslových buněk. Druhý systém představuje centrální sítnicová tepna (arteria centralis retinae), jejímž úkolem je vyživovat zbývající vrstvy sítnice. Sítnicové větvy probíhají souběžně s tepnami.

2.1.4 Další nitrooční struktury oka

Corpus vitreous (sklivec)

Jedná se o průhledné, čiré, bezbarvé, rosolovité těleso s řídkou vláknitou strukturou, která vyplňuje 2/3 vnitřního prostoru oční koule za oční čočkou a jejím závěsným aparátem. Hlavní funkcí je udržování nitroočního tlaku a udržení hladkého povrchu sítnice, dále zajišťuje i výživu čočky.

Lens cristallina (čočka)

Čočka představuje avaskulární, transparentní tkáň bikonvexního tvaru ležící za duhovkou v prohloubenině sklívce. Je významným optickým médiem o dioptrické mohutnosti mezi 10 až 17 dioptriemi, podle aktuálního stavu vyklenutí. Právě vyklenutím přední plochy čočky se mění dioptrická mohutnost, a tak je zajišťován dynamický proces akomodace. Při pohledu do dálky je čočka oploštěná a při zaostřování do blízka je vyklenuta. [3]

2.1.5 Přídavné orgány oka

Přídavnými ústrojími oka rozumíme víčka, spojivku, okohybné svaly a slzné ústrojí.

² Od vnějšího okraje bulby se jedná o Bruchovu bazální membránu, stratum pigmentosum, vrstvu tyčinek a čípků, stratum limitans externum, zevní vrstvu jader, zevní plexiformní vrstvu, vnitřní vrstva jader, vnitřní plexiformní vrstvu, vrstvu gangliových buněk, vrstvu nervových vláken, stratum limitans internum. [3]

Palpebrae (oční víčka)

Oční víčka představují párový výběžek kůže, který chrání oko před poraněním, zajišťuje čištění povrchu oka a regulaci dopadajícího světla na sítnici. Kostra víček je tvořena chrupavčitou ploténkou, tzv. tarzem. Směrem k oběma koncům se tarzální ploténka zužuje a přechází do závěsného ligamenta. Jejich hlavní funkcí je udržet víčko v horizontálním směru trvale napnuté. K tarzu se také upíná zvedáč horního víčka (levator palpebrae superior) zajišťující pootevření oční štěrby a zvedání horního víčka. Jeho inervaci zajišťuje III. hlavový nerv - n. oculomotorius. Spodní i horní víčko je na konci zakončeno řasami, které slouží jako ochrana oka před různými tělesy. [7]

Tunica conjunctiva (spojivka)

Spojivka je tenká, lesklá cévně-mukózní membrána, která tvoří souvislý vak. Pokrývá přední část bulbu (bulbární spojivka) a zadní plochu víček (tarzální spojivka). Mezi těmito dvěma částmi je plynulý přechod tvořený řasou (fornix superior et inferior). Tento přídatný orgán má především ochrannou a sekreční funkci. [7]

Apparatus lacrimalis (slzný aparát)

Slzné ústrojí dělíme na slzotvorné a slzovodné. Sekrečním orgánem je hlavně slzná žláza (glandula lacrimalis), která je uložena v horním zevním kvadrantu očníce, a dále malé spojivkové žlázy (glandulae lacrimales accessoriae). Ty se nacházejí zejména v horním spojivkovém vaku. Produktem žláz je izotonický nebo lehce hypotonický roztok, který je z 99 % tvořen vodou. Zbytek jsou hlavně tuky, enzymy s bakteriocidním účinkem, dále proteiny a krystaloidy. Vývody slzné žlázy (ductuli excretorii) vyúsťují v horním zevním kvadrantu do spojivkového vaku. Po rozetření slz na spojivce odcházejí slzy přes rivus lacrimalis do slzného jezírka. Začátek slzovodných cest začíná slznými body na nasálním okraji horního i dolního víčka. Od nich pokračují slzné kanálky (canaliculi lacrimalis superior et inferior) do slzného vaku (saccus lacrimalis), jehož vývod ústí do dolního nosního průchodu, asi 2 – 3 cm za nosními dírkami.[3,10]

Okohybné svaly

Podrobněji budou probrány v kapitole č 2.2.

2.2 MOTORICKÁ SLOŽKA

„Motorická složka má podobné uspořádání jako senzorická, nervové podráždění však probíhá opačným směrem, a to od motorických center v mozkové kůře k okohybným svalům.“ [5, str. 18]. Právě aktivitou nervového systému je zajištěna součinnost okohybných svalů, která je zodpovědná za dopad obrazu z pozorovaného předmětu přímo do žluté skvrny každého oka. Okohybné svaly (musculi bulbi) umožňují fixaci předmětů bez změny i při změně polohy hlavy a slouží k udržení prostorového vidění.

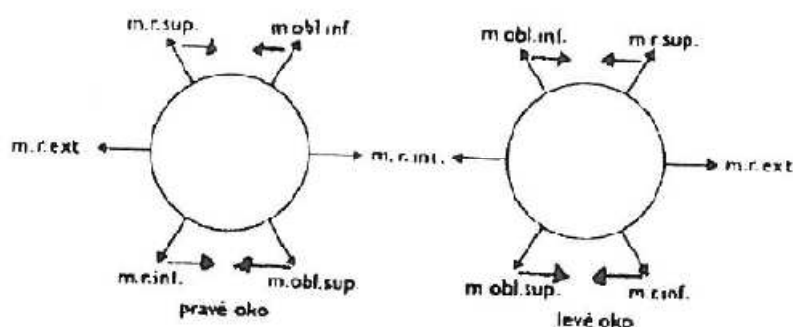
Musculi bulbi jsou tvořeny příčně pruhovaným svalstvem a na každém oku je celkem šest okohybných svalů. Rozlišujeme čtyři přímé (musculi recti) a dva šikmé svaly (musculi obliqui).

Přímé svaly začínají v hrotu očníce společnou kruhovou šlachou anulus tendineus communis. Dále pokračují kolem bulbu směrem k ekvátoru, kde se každý, v různé vzdálenosti, od limbu upíná na skléru. Vzdálenosti úponů tvoří Tillauxovu spirálu. Nejblíže u limbu se upíná vnitřní přímý sval (cca 5,5 - 6 mm), dále dolní přímý sval (cca 6,5 - 7,3 mm), zevní přímý sval (cca 6,9 - 7,6 mm) a nejdále horní přímý sval (cca 7,3 - 8,5 mm). Vnitřní (m. rectus medialis) a vnější (m. rectus lateralis) zajišťují pohyb oční koule v horizontále. Horní (m. rectus superior) a dolní (m. rectus inferior) přímý sval stáčí oko nahoru a dolů a zároveň lehce mediálně. [5,7]

Nad přímým horním svalem je uložen ještě zvedáč očního víčka (m. levator palpebrae superior), který se neřadí mezi okohybné svaly, ale při poruše inervace funguje jako pomocný ukazatel. Šikmé svaly umožňují stáčení oka šikmo nahoru a šikmo dolů. Horní šikmý sval vychází z anulus tendineus communis a na horním okraji očníce prochází trochleou a jako šlacha končí úponem v horním zevním kvadrantu bělimy. Dolní šikmý sval začíná na dolní vnitřní stěně očníce a upíná se v dolním zevním kvadrantu za ekvátorem.

Inervaci většiny očních svalů, včetně zvedáče očního víčka, zajišťuje nervus oculomotorius (III. hlavový nerv). Výjimkou jsou přímý zevní sval, který je inervován nervem abducens (VI. hlavový nerv), a šikmý horní sval ovládaný nervem trochlearis (IV. hlavový nerv).

Oční pohyby můžeme rozdělit na monokulární a binokulární. Monokulární pohyby rozlišujeme na abdukci, addukci, elevaci a depresi. Addukce, tedy pohyb oka nasálně je zajišťován vnitřním přímým svalem. Opačným pohybem je abdukce, tedy pohyb oka zevně, a je zprostředkován přímým zevním svalem. Horizontální pohyb nahoru (elevace) je způsobován horním přímým svalem a pohyb dolů je tedy úkolem dolního přímého svalu.



Obr.3: Grafické zobrazení maximální funkce zevních očních svalů. [5, str. 20]

Binokulární pohyby rozlišuje na verze a vergence. Verze je koordinovaný stejnosměrný pohyb očí, kdy osy vidění zůstávají paralelní. A vergence jsou protisměrné pohyby očí. Příkladem je konvergence, tedy stáčení očí nasálně, kdy se osy vidění kříží před obličejovou krajinou.

Na oční pohyby se aplikují dva zákony. Sherringtonův zákon, jenž říká, že při vyslání zvýšeného impulzu agonisty³ je současně poslán utlumující signál jeho antagonistovi. Druhým zákonem je Heringův, jenž pojednává o symetrické inervaci agonistů. Tedy, že antagonisté oka pravého i levého dostávají impuls o stejné intenzitě. [5,7]

3. BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ

Binokulární vidění je přirozenou schopností každého jedince, který má správně vyvinuté obě oči a jehož nervová soustava umožňuje správné zpracování obou příchozích signálů.

3.1 FYZIOLOGIE VIDĚNÍ

Vidění je velice složitý fyziologický děj, který se skládá z řady na sebe navazujících biofyzikálních a biochemických reakcí. Spouštěčem těchto dějů je elektromagnetické vlnění o vlnové délce 390 – 760 nm. U emetropického zdravého oka prochází světelné paprsky z vnějších podnětů optickou soustavou oka, tj. rohovkou, komorovou tekutinou, čočkou a sklivcem a spojují se na sítnici, kde vzniká obraz pozorovaného předmětu, který je zmenšený a převrácený. Světelný impuls je zde absorbován pigmentovým epitelem sítnice a dochází k podráždění fotoreceptorů. V nich jsou obsažena zrková barviva (pigmenty) a také řada enzymů a signálních molekul, které zprostředkovávají přeměnu světelné energie na elektrickou stimulaci senzorů. Sítnice ovšem není v tomto procesu pouze receptorem, ale také primárním analyzátozem zrakových vjemů. Analytická činnost spočívá ve zdůrazňování určité informace a naopak potlačení jiné. Dochází zde tedy k modifikaci informace na vstupu v novou informaci na výstupu. Elektrický nervový impuls se dále šíří zrakovou drahou až do korových zrakových center, kde dochází k finálnímu zpracování. Výsledný celkový záznam ve zrkové kůře mozku je abstrakcí viditelného světa zcela specificky kódovaného neurony vizuální soustavy.

Pod pojmem zrak rozumíme komplexní proces zahrnující vnímání světla a jeho intenzity, barev, tvaru, rozměru, pohybu, kontrastu, hloubky, rozlišovací schopnosti, adaptace. K docílení dokonalé funkce zrakového systému je nutný normální vývoj složitých optomotorických mechanismů, především vývoj správné centrální fixace, kdy světelné paprsky dopadají přímo na žlutou skvrnu.

3.2 FYZIOLOGIE BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

K zajištění ideálních zrakových funkcí je nutná spolupráce obou očí – tedy binokulární vidění. Jednoduché binokulární vidění je definováno jako „*koordinovaná senzomotorická činnost obou očí, která zajišťuje vytvoření jednoduchého obrazu pozorovaného předmětu.*“ [5, str. 31] Rozlišujeme

³ Agonisté jsou předkováni dvojicí svalu (na každém oku jeden), kteří zajišťují stejnosměrný pohyb očí. Např. při pohledu doprava jsou agonisté zevní přímý sval pravého oka a vnitřní přímý sval levého oka. Antagonistou je sval, který působí protichůdně než činitel jiný. U našeho příkladu pohledu doprava je antagonistou přímého vnitřního svalu vpravo (stejnostranný antagonist) a zevní přímý sval vlevo (druhostranný antagonist). [10]

3 stupně jednoduchého binokulárního vidění – superpozice, fúze a stereopse. K docílení jednoduchého vidění oběma očima v prostoru je nutná perfektní spolupráce tří složek, a to senzorické složky, motorické složky vidění a také mozkového zrakového centra.

Podmínkami spolupráce senzorické složky na binokulárním vidění jsou: přibližně stejná refrakce obou očí, přibližně stejně velké sítnicové obrazy obou očí, centrální fixace obou očí, a tedy i normální retinální korespondence, schopnost fúze a intaktní zraková dráha.

Pro dosažení binokulárního vidění musí motorická složka zajistit přibližně paralelní postavení očí při pohledu do dálky, normální funkci motorických drah a center a v neposlední řadě koordinaci akomodace a konvergence. [5,10]

3.3 VÝVOJ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

Člověk se rodí s nedokončeným vývojem tkáňových struktur zrakového aparátu. Nezralé jsou zejména makula, řasnaté tělísko, zraková dráha a okcipitální lalok. Vývoj postnatálních zrakových funkcí lze rozdělit na dvě fáze. V první fázi dochází k vývoji monokulárních reflexů a po dosažení určitého stupně monokulárního vidění, dojde k plynulému přechodu do druhé fáze, v níž se rozvíjí binokulární funkce.

Při narození je u dítěte velice nízká zraková ostrost, v podstatě reaguje na světlo a na pohyb před okem. Během prvních týdnů dochází k velké stimulaci sítnice a tím i následnému rozvoji kortikálního spojení a fovey. Postupně dochází ke zvyšování zrakové ostrosti. Jak je patrné, vývoj vidění je postupný a stabilizuje se individuálně až do 6 - 8 let věku dítěte. Znalost vývoje vidění v dětském věku je podmínkou pro včasné zachycení vrozených vývojových anomálií oka a funkčních zrakových poruch. [5,7]

3.3.1 Vývoj zrakových funkcí

Novorozenecké období

Jak bylo již dříve poznamenáno, donošený novorozenec se rodí se světlocitem. Důkazem je správná fotoreakce zornic a reflexní stočení bulbů nahoru při pasivním otevření víček ve spánku. Vzhledem k nevyvinutí žluté skvrny převládá skotopické vidění nad fotopickým. Zde jde hledat příčinu velmi nízké zrakové ostrosti po narození, která nemůže být lepší než kvalita periferního vidění (tj. $V=0,02$). [11]

Od prvního týdne se objevují nekoordinované stejnosměrné pátrací pohyby očí jako reakce na převážně světelné podněty. V druhém týdnu jsou již buňky makuly diferencovány a funkce centrální a periferní oblasti sítnice se vyrovnává a začíná rovněž fungovat barevné vidění. Dítě v tomto období neumí sledovat ani fixovat zrakové podněty nejen pro nezralost centrální krajiny, ale také proto, že mu chybí asociační dráhy mezi oční senzorickou a motorickou oblastí. [11]

Kojenecké období

Na začátku tohoto období, tedy v 5. týdnu života, již funkčně převládne centrální oblast nad periferní a dochází tedy k monokulární fixaci. Zprvu dochází k fixaci nepravidelně, trhaně a pouze jedním okem. V takovém případě může druhé, nefixující oko, zašilhát. Toto fyziologické šilhání nazýváme strabismus spurius.

Od 2. měsíce se senzorická monokulární fixace stává aktivní a vidění přechází do druhé vývojové fáze. Objevuje se krátkodobá binokulární fixace, tj. dítě se kouká současně oběma očima. Ve 3. měsíci dozrávají foveoly a fixace začíná být foveolární, ale zatím nepravidelná. Třetí měsíc je zároveň charakteristický vývojem disjungovaných reflexů (konvergence do blízka a divergence do dálky). Dále se rozvíjí i zraková ostrost.

4. měsíc s sebou nese dva významné milníky ve vývoji zraku. Definitivně převáží makulární oblast nad periferní a zároveň díky dozrání řasného tělíska vzniká základ akomodačně konvergenčního reflexu. Ten je pro vývoj binokulárního vidění nepostradatelný.

V 6. měsíci je dokončen vývoj žluté skvrny a vytváří se reflex fúze, což je centrální schopnost spojit obrazy obou očí v jeden smyslový vjem. S rozvojem hrubé motoriky a chůze dochází v dalších měsících k prohlubování spolupráce očí. Na konci prvního roku je vísus přibližně 0,1 a dítě už je schopno uvědomovat si vzdálenosti a velikost předmětu. [5,7,11]

Období batolete a dítě předškolního věku

V tomto období dochází zejména k upevňování akomodačně konvergenčního reflexu, jehož vývoj je ukončen na konci druhého roku života. O rok později je dokončen i vývoj všech dalších reflexů, ale upevňují se až do věku 8 let. Až do šesti let se binokulární vidění zdokonaluje a stabilizuje a všechny reflexy se stávají nepodmíněnými. [5,7,11]

3.3.2 Vývoj refrakce

Vývoj refrakce je dán vývojem poměru mezi lomivostí optického aparátu oka a jeho předozadní délkou. Vzhledem k postnatálnímu vývoji je patrné, že se mění i refrakce. Při narození je předozadní délka oka přibližně 17-18 mm a oko je tedy hypermetropické (+2,5 až +3,0 D). Hodnoty fyziologického vísu jsou zachyceny v tabulce č. 1. Velikosti oka jako u dospělého člověka (cca 24 mm) dosáhne již ve třech letech. Tímto procesem, zvaný emetropizace oka, dochází ke snížení refrakční vady. Ve školním věku může u predisponovaných jedinců začít myopizující fáze, kterou je třeba dioptricky korigovat. V této době je růst již velmi pomalý a v naprosté většině nepřesáhne 0,1 mm za rok.

věk	1 rok	2 roky	3 roky	4 roky
vísus	0,1	0,4	0,6-0,8	1,0

Tab. 1: Průměrné hodnoty vísu do věku 4 let. [Zdroj: 5,11]

3.3.3 Vývoj postavení očí

Vývoj prodělává i postavení očí. Přibližně 67 % novorozenců se rodí s malou exodeviací a 30 % má již po narození paralelní postavení očí. Zbývající část novorozenců má postavení očí velmi nestálé a osciluje mezi exo a ezo úchylnou. V naprosté většině se postavení ustálí v paralelním do 6. měsíce věku. [13]

3.4 STUPNĚ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

V rámci jednoduchého binokulárního vidění rozeznáváme 3 stupně: superpozice, fúze a stereopse. Tato klasifikace je důležitá zejména pro stanovení zachovalých funkcí při zrakových poruchách (př. šilhání, amblyopie,...).

3.4.1 Superpozice

Nejjednodušší formou binokulárního vidění je tzv. simultánní vidění. Tedy schopnost vnímání dvou různých makulárních obrazů současně. Jejichž superpozicí (složením) pak vznikne jeden vjem. Například pravé oko vnímá ptačí klec a levé ptáčka, mozek dokáže obrázky spojit a člověk vnímá ptáčka v kleci. [5, 11]

3.4.2 Fúze

Dalším stupněm binokulárního vidění je fúze, což je schopnost centrální nervové soustavy, která umožňuje spojení dvou stejných obrazů z pravého a levého oko do jednoho smyslového vjemu. Dle rozsahu sítnice, která se podílí na spojení obrazů, dělíme fúzi na:

fúzi I –paramakulární (periferní) – obrázky spojujeme rozsahem větším než je makula (11mm),

fúzi II – makulární (parafoveolární) – obrázky spojujeme rozsahem stejným jako je makula (7mm),

fúzi III –foveolární – nejhodnotnější fúze, při níž se uplatňuje spojení obrazů přímo foveou (3,5 mm).

Na udržení fúze se podílejí dvě složky, a to senzorická a motorická fúze. Senzorická zajišťuje spojení dvou obrazů v jeden zrakový vjem, a to i bez pohybu očí. Úkolem motorické fúze je zajištění postavení očí, tak aby se zrakové osy očí protnuly na pozorovaném předmětu.

Při zjišťování kvality fúze je důležitá také šířka fúzních pohybů očí (neboli amplituda fúze). Tedy rozsah konvergence, divergence a výšky ve stupních nebo prizmatických dioptriích, ve kterých ještě jedinec udrží obrazy z obou očí spojené v jeden vjem. Normální kladná šířka fúze (směrem do konvergence) je až +30°, záporná šířka fúze (divergentní směr) až -8°, vertikální šířka fúze 3°. Čím větší je šířka fúze, tím je také fúze silnější. [5, 11]

3.4.3 Stereopse

Nejvyšším stupněm binokulárního vidění je stereopse. To je schopnost spojit lehce disparátní monokulární vjemy v jeden hloubkový vjem. Pro zajištění prostorového vjemu, je tedy nezbytné aby obrazy pozorovaného předmětu dopadaly na lehce nekorespondující místa sítnice, která se ale musí nacházet v rámci Panumových areálů.⁴ Čím větší je míra disparace v Panumově prostoru, tím silnější je hloubkový vjem. Pokud disparace překročí Panumův prostor, vznikne fyziologická diplopie. [5, 11]

4. NEJČASTĚJŠÍ PORUCHY VIDĚNÍ

4.1 AMETROPIE

Vznikají narušením optimálního poměru mezi lomivostí optických prostředí a předozadní délkou oka. Takto vzniklé refrakční vady dělíme na vady sférické (myopie, hypermetropie) a asférické (astigmatismus).

4.1.1 Sférické ametropie

Podle příčiny vzniku rozdělujeme sférické ametropie na tři skupiny. Osové (axiální) ametropie jsou způsobeny nesprávnou délkou oka v poměru s lomivostí optických médií. Jejich výskyt je nejčastější. Druhou skupinu tvoří lomivostní ametropie, jejíž původ je v nesprávných hodnotách křivosti médií vzhledem k délce oka. Poslední skupinou je indexová ametropie, kdy je refrakční vada způsobena abnormálním indexem lomu některého optického média.

Podle polohy ohniska vzhledem k sítnici rozlišujeme v rámci sférických ametropií dvě refrakční vady:

Myopie

Při této refrakční vadě se daleký bod nachází v konečné vzdálenosti před okem. Ohnisko neakomodovaného oka s myopickou vadou se nachází před sítnicí a předměty umístění v nekonečnu se tedy na sítnici zobrazují neostře. Důsledkem této vady je mlhavé vidění, které se pacient snaží kompenzovat mhouřením očí, čímž omezuje vstup neparciálních paprsků a tím zmírňuje rozmazání. Korigujeme nejslabší rozptýlkou, se kterou je dosaženo nejlepší zrakové ostroty, ovšem s ohledem na binokulární pohodlí. Myopa nesmíme překorigovat, jinak navodíme stav podobný hypermetropii. Myop bez korekce není zvyklý akomodovat. Při překorigování je nutné vynaložení daleko většího úsilí na zaostření do blízka a tím vznikají velmi výrazné astenopické potíže.

⁴ Panumův prostor je oblast těsně před a těsně za horoptrem (tj. prostor tvořený souhrnem bodů, jejichž obrazy dopadají při určitém nastavení očí na korespondující body sítnice). Panumův prostor se vyskytuje po obou stranách fixačního bodu. Jde o oblast na sítnici, ve které je možné stereoskopické vidění. Místa lehce disparátních bodů na sítnici, lehce oválného tvaru, které patří k určitým místům na sítnici, označujeme jako Panumovy areály.

Podle počtu dioptrií se krátkozrakost rozděluje na 3 stádia- prvním je lehká myopie (myopia simplex, do $-3D$), následuje střední krátkozrakost (myopia modica, -3 až $-6 D$) a nejvyšším stupněm krátkozrakosti je těžká myopie (myopia gravis, nad $-6D$). [5,7]

Hypermetropie

U hypermetropického oka se daleký bod nachází v konečné vzdálenosti za okem a obrazové ohnisko je tedy při uvolněné akomodaci umístěno za sítnicí. Pro dalekozrakost je typické nadměrné akomodační úsilí, kterým se pacient snaží dostat ohnisko vzniklé za sítnicí do ideální zobrazovací roviny. Do blízka musí tedy hypermetrop vyvinout větší úsilí než emetrop, což může vést k předčasnému nástupu presbyopických obtíží. Snaha o maximální akomodaci je spojena s uplatněním akomodačně-konvergenčního reflexu. Důsledkem může být subjektivní pocit „křížících se očí“ nebo manifestace konvergentního strabismu, zejména u mladých jedinců.

Korigujeme pouze manifestní složku hypermetropie. Tu lze ještě rozdělit na fakultativní hypermetropii, kterou lze kompenzovat akomodací a na absolutní, která způsobí rozmazání obrazu. Skutečná míra akomodace zahrnuje ještě latentní hypermetropii, která je kompenzována trvalým tonusem ciliárního svalu. Ke korekci se používá nejsilnější spojná čočka, se kterou ještě nedojde ke zhoršení zrakové ostrosti. [5,7]

4.1.2 Asférické ametropie

Asférická ametropie je způsobena nesouměrností, jinak sférických, lomivých ploch optického systému oka.

Astigmatismus

Nejčastější příčinou je nekulovost oční rohovky a čočky, popřípadě jejich decentrace. Optický systém oka pak tedy nemá ve všech meridiánech stejnou optickou mohutnost. Celkový astigmatismus se skládá z: rohovkového astigmatismu, čočkového a zbytkového astigmatismu. U zbytkového astigmatismu není zcela jasný původ, ale uvažuje se o nepravidelnosti sítnice. Jeho hodnoty jsou téměř zanedbatelné.

„Pokud existují dva navzájem kolmé řezy (tzv. hlavní řezy), ve kterých má oko maximální a minimální lomivost a lomivost oka se mezi nimi mění monotónně, symetricky vzhledem k optické ose, hovoříme o pravidelném (regularis) astigmatismu. Rozdíl optických mohutností v hlavních řezech se nazývá astigmatická difference.“ [7, str. 113] V opačném případě mluvíme o nepravidelném (irregularis) astigmatismu, který bývá způsoben převážně patologickými stavy rohovky (poúrazové změny, keratokonus). Bod v nekonečnu je u pravidelného astigmatismu v oku promítnut jako dvojice navzájem kolmých neprotínajících se ohniskových úseček. Je-li svislý meridián více lomivý než horizontální, tak mluvíme o astigmatismu podle pravidla, v opačném případě jde o astigmatismus proti pravidlu.

Astigmatismus je velmi častou doprovázen sférickou ametropií. Symptodem je přetrvávající rozmazané vidění po úplném vykorigování sférickou korekcí. Pacient může při subjektivní refrakci

udávat rozmazání v určitém směru nebo může udávat stínový obraz pozorovaného předmětu. Ke korekci astigmatické vady používáme cylindrické brýlové či kontaktní čočky. Hodnoty do 0,5 dioptrie považujeme za tzv. fyziologický astigmatismus. Někjaký stupeň sigmatismu má 95 % populace, přičemž jen necelá čtvrtina má hodnoty vyšší než 1 dioptrii. [5,7]

4.2 BINOKULÁRNÍ REFRAKČNÍ ANOMÁLIE

Pod tímto označením rozumíme nestejnou refrakci obou očí, tzv. anizometropii. Příčinou vzniku může být nestejný vývoj refrakční vady, operace (afakie, pseudoafakie) nebo úraz.

Malá anizometropie je velmi častá. Naprosto stejná refrakce obou očí je vzácná. Diference 0,25 dioptrie mezi očima představuje 0,5% rozdíl velikosti retinálních obrazů. Rozdíl velikosti sítnicových obrazů nazýváme aniseikonie. Nízké anizometropie nemají na vidění vliv. Problém nastává při diferenci od 2,5 D (5% difference sítnicových obrazů), kdy již bývá narušeno binokulární vidění. Mozek již nedokáže spojit velikostně rozdílné obrazy a nedochází tak k fúzi. Fixuje se tedy alternující nebo monokulární vidění. Alternující vidění vzniká hlavně tehdy, jeli refrakce každého oka výhodou na jinou vzdálenost. Monokulární vidění se rozvíjí na podkladě velké refrakční vady jednoho oka, kdy je toto oko vyřazeno supresním skotomem nebo těžkou amblyopií.

Při korekci anizometropie je důležité dbát na binokulární pohodlí. Do 2 D většinou nebývá problém, děti dokonce nezřídka kdy snesou rozdíl až 6 D. Zejména u starších jedinců někdy nezbyvá nic jiného než zvolit kompromis mezi zrakovou ostroží a snášenlivostí, obvykle podkorigováním jednoho oka. Při nesnášenlivosti brýlové korekce je vhodnou alternativou aplikace kontaktních čoček, s nimiž je dosaženo nižších aniseikonií (okolo 3 %) i při vysokých anizometropiích. [5,7]

4.3 PATOLOGIE BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

Pokud je vývoj jednoduchého binokulárního vidění narušen, dochází ke vzniku adaptačního procesu. Jako obrana před nastalou diplopií nebo zhoršením binokulárního vjemu dochází k poruše senzorické složky vidění. Jedná se o supresi, amblyopii a anomální retinální korespondenci.

4.3.1 Suprese (útlum)

Tento adaptační proces zabraňuje vstupu informací z celé sítnice nebo její části a brání tak jejich zpracování zrakovým systémem. Útlum nastává zejména při manifestním strabismu u dětí do 8 let. Pokud vznikne strabismus u dospělého, je doprovázen rušivou diplopií, protože již utvrzené binokulární vidění není schopno utlumit obraz z uchýleného oka. Pokud tedy dítě na jednom oku trpí strabismem, obraz na zdravém oku dopadne do fovey a na uchýleném oku na disparátní bod sítnice, vzniká tak tzv. disparátní diplopie. „*U konvergentního strabismu a normální retinální korespondence (NRK) obraz uchýleného oka dopadá na nazální stranu sítnice, promítá se temporálně a vzniká disparátní diplopie nezkřížená – obraz pravého oka je umístěn vpravo, levého vlevo. U divergentního*

strabismu a NRK obraz na uchýleném oku dopadá na temporální stranu sítnice, promítá se nazálně a vzniká disparátní diplopie zkřížená – obraz pravého oka je umístěn vlevo, levého vpravo.“ [5, str. 37] Při supresi ze šilhání tedy prokážeme v uchýleném oku dvě utlumená místa. Útlum v místě disparátního dopadu obrazu jako obranu před vznikem diplopie a samozřejmě také v makule, čímž je zamezeno konfúzi (současného vnímání různých předmětů v jednom místě). Při patologické supresi je tedy možné perimetrií prokázat dva supresní skotomy. Suprese z klinického hlediska dělíme na pasivní útlum, který je zaviněn těžkou a časnou tupozrakostí vzniklou během vývoje. Oproti tomu aktivní útlum je zapříčiněn pozdější tupozrakostí. [5]

4.3.2 Amblyopie (tupozrakost)

Amblyopie je pokles zrakové ostrosti bez zřejmé organické příčiny, popřípadě klinický nález neodpovídá stupni poklesu vísu. Příčinou je porušená rovnováha mezi stimulační a inhibiční složkou vidění, kdy je stimulace nedostatečná. Tupozrakost se může vyvinout do šesti let věku. Udává se, že pro vznik amblyopie stačí již 6 až 8 týdnů. A čím dříve tato porucha vznikne, tím je závažnější. Může se objevit jednostranně nebo oboustranně. [7]

Často je amblyopie podmíněna kombinací dvou i více příčin, které spolu mohou úzce souviset. Klasifikace se tedy slouží zejména k definování vyvolávajícího faktoru:

Kongenitální

U kongenitální, neboli vrozené, amblyopii zasahuje patologický činitel ještě před narozením. Často bývá popisována s vrozeným nystagmem nebo u albinismu. Oko není schopné udržet centrální fixaci. Léčba má malé nebo vůbec žádné účinky.

Strabická

Strabická amblyopie je důsledkem aktivního útlumu fovey šilhajícího oka. Jedná se o nejčastější typ a má své charakteristické rysy: snížení zrakové ostrosti, změny fixace, poruchy lokalizace a rozlišovací schopnosti.

Anizometropická

Anizometropická amblyopie je zaviněná selháním fúze v důsledku nestejně kvality a velikosti dvou foveálních obrazů (aniseikonie). Do této skupiny patří i amblyopie ametropická a meridionální.

Deprivační

Vyvolána je ochuzením stimulace makulární krajiny v důsledku patologických změn některého očního média. Vyskytuje se u vrozené katarakty, rohovkových zákalů, hemoragií sklivce atd. Převážně se jedná o jednostranné postižení, ale může být i oboustranné. V rámci deprivační amblyopie rozlišujeme podle stupně zrakového postižení amblyopii ex anopsia a relativní amblyopii. Nejtěžší porucha, amblyopie ex anopsia, je charakterizována visem horším než 0,05. U relativní amblyopie je popsán centrální supresní skotom v důsledku nejasného foveálního obrazu při menší organické vadě (např. polární katarakta).

Jednotlivé typy amblyopie dělíme podle stupně snížení centrální zrakové ostrosti na amblyopii lehkou s vísem mezi 0,75 a 0,33, střední s centrální zrakovou ostroší od 0,33 až po 0,1. Nejtěžší forma amblyopie je charakterizována vísem pod 0,1. K nápravě amblyopie se používá pleoptická a ortoptická léčba. V léčbě je důležitá stimulace zrakových funkcí u postiženého oka. Úspěšnost léčby je dána příčinou a věkem záchyty vady. Obecně platí, čím dříve se vada zachytí, tím je větší šance na dosažení kvalitního vidění.

S tupozrakostí je často spojena změna fixace, kdy je centrální fixace nahrazena fixací excentrickou nebo bloudivou. Excentrická fixace vzniká již v raném dětství ztrátou dominance fovey, jejíž funkci přebírá jiné místo sítnice. Podle vzdálenosti od makuly dělíme excentrickou fixaci na parafoveolární, paramakulární nebo periferní. S narůstající distancí od makuly je přímo úměrně spojena degradace zrakové ostrosti. Pokud excentrické místo přebere dominanci i při binokulárním vidění, dochází k poruše lokalizace a tedy narušení monokulárního směru pohledu. Porucha rozlišovací schopnosti spočívá ve zhoršeném rozeznávání nahuštěných znaků. Amblyopické oko rozezná spíše izolované znaky. Tento jev označujeme jako „crowding fenomen“. [5,7]

4.3.3 Anomální retinální korespondence (ARK)

ARK je binokulární, funkční, centrálně nervová anomálie, která vzniká jako adaptační mechanismus binokulárního vidění při strabismu. Jedná se tedy o senzorickou adaptaci na motorickou poruchu, v jejímž důsledku dochází ke spojení obrazů z disparátních míst sítnice. Aby se zabránilo diplopii, začne spolupracovat fovea neuchýleného oka a místo sítnice uchýleného oka, na které dopadá obraz pozorovaného předmětu. Takováto adaptace vzniká pozvolna u dlouhotrvajícího neléčeného strabismu s malou úchylnou. Podmínkou rozvoje ARK je dobré vidění obou očí, ovšem může být přítomna lehká amblyopie jednoho oka. Obecně platí, že čím dříve ARK vznikne a čím delší dobu trvá, tím je pevnější a její rozrušení je náročnější až neproveditelné.

V rámci anomální retinální korespondence rozlišujeme 2 formy: harmonickou a neharmonickou ARK. U harmonické ARK je úhel anomálie a úhel šilhání shodný. U neharmonické ARK pozorujeme rozdíl mezi úhly anomálie a úhlem šilhání. Určení oněch úhlů lze provést například na troposkopu. Objektivní úhel se určí v momentě vymizení fixačních pohybů při střídavém osvětlování. Úhel, při kterém pacient vidí obrázky obou očí spojené, je subjektivní. [5,7]

4.3.4 Strabismus (šilhání) neboli heterotrofie

Šilhání je podle Hromádkové definováno jako „stav, kdy při fixaci určitého předmětu na blízko nebo do dálky se osy vidění neprotínají v témže bodě.“ [5, str. 50] Z definice vyplývá, že je narušena ortofovie, která zajišťuje při minimálním úsilí dosáhnutí binokulárního vidění. Strabismus je tedy vždy doprovázen narušením binokulárních funkcí. Míra jejich degradace se odvíjí od úhlu šilhání a přítomnosti doprovodných adaptačních mechanismů a komplikací strabismu (suprese, amblyopie, poruchy retinální fixace).

Názory na příčinu vzniku strabismu se v průběhu let měnily. V současnosti se má za to, že heterotropie je následkem poruchy v koordinaci svalového, senzorického a centrálního nervového systému obou očí. O strabismu tedy hovoří jako o funkční poruše, která se navenek projevuje asymetrickým postavením bulbů.

Klasifikace strabismu vychází z několika kritérií.

První dělení diferencuje heterotropii podle preference fixace na monokulární (strabismus monocularis) a alternativní (strabismus alternans). U monokulárního strabismu je vždy uchýleno pouze jedno oko. Naopak u alternující šilhání se oči v ujíždění střídají.

Dále podle stability úhlu šilhání rozlišujeme úchylku stabilní, tedy neměnnou, dále intermitentní, kdy je šilhání zjevné pouze do dálky nebo do blízka a třetí skupinu tvoří latentní forie, při níž je úchylka zjevná pouze při disociaci očí.

Podle etiologie můžeme většinu typů rozdělit do dvou kategorií na konkomitující (dynamický) a inkomitantní (paralytický) strabismus. [5,7]

4.3.4.1 Inkomitantní strabismus

Paralytický strabismus je doprovázen diplopií. Při tomto typu šilhání je vždy porušena hybnost jednoho nebo více vnějších očních svalů na podkladě postižení jednotlivých hlavových nervů, které inervují oční svaly, nebo mechanickou deviací svalu. Akutní paralytický strabismus většinou vzniká jako důsledek postižení CNS po úrazech, zánětech, nádorech. Může se vyskytnout i u diabetiků následkem cévních změn. Léčbou je odstranění primární příčiny a okluze.

V rámci paralytického strabismu dále rozlišujeme:

Paréza n. III. – je charakterizována polohou bulbu zevně a lehce dolů. Doprovázená je ptózou, mydriázou, chybějící reakcí na světlo a v neposlední řadě obrnou akomodace.

V etiologii bývá častý nález cévní nebo oběhové poruchy, popřípadě nádorového onemocnění.

Paréza n. IV – typická je přítomnost tortikolis (náklon hlavy k rameni nepostížené strany) a hyperfunkce dolního šikmého svalu. Kromě kongenitálních lézí je vyvolávající příčinou také kranio cerebrální poranění a cévní poruchy.

Paréza n. VI. – přítomna je výrazná konvergence na postiženém oku s nemožností přetáhnout oko přes střední čáru do abdukce. Častou příčinou jsou nádory centrální nervové soustavy a neuroinfekce.

Do skupiny paralytického strabismu řadíme i Moebiův syndrom (oboustranná porucha n. abducens a n. facialis), dále také retrakční syndromy (Duanův retrakční syndrom, Brownův syndrom, ad.) [5]

4.3.4.2 Konkomitující strabismus

Představuje nejčastější typ šilhání dětského věku. Incidence v populaci se pohybuje mezi 4-6 %. Za příčinu je považována porucha koordinace motility očí centrálním nervovým systémem. Typická je volná motilita obou očí a úhel šilhání je stejný ve všech pohledových směrech, je tedy stejná velikost primární a sekundární úchyly⁵. Dále není doprovázeno diplopií a obvykle nebývá přítomné ani jednoduché binokulární vidění.

Klinicky se rozděluje na konvergentní, divergentní, vertikální a na zvláštní formy (mikrostrabismus, AV syndrom a pseudostrabismus). [5,7]

Konvergentní strabismus (esotropie)

Pro esotropii je typické výraznější temporální uložení rohovkového reflexu jednoho nebo obou očí. Osy vidění tedy nejsou paralelní, ale sbíhají se. Rozeznáváme více typů esotropií. Projevuje se od narození do věku 5 let, nejčastěji do 3 let věku dítěte. U tohoto typu šilhání hraje důležitou roli genetika. Až 60 % takto šilhajících dětí má pozitivní rodinnou anamnézu.

Kongenitální esotropie se projevuje nejpozději do šesti měsíců po narození. Bývá přítomna malá refrakční vada (spíše hypermetropická) a velká úchylka šilhání, která je stejná do dálky i do blízka. Vrozená esotropie může být doprovázena nystagmem nebo hyperfunkcí dolních šikmých svalů. Léčba je chirurgická, a to co nejdříve po vzniku šilhání.

Esotropie monolateralis (jednostranná) se vyznačuje úchylkou pouze jednoho oka při fixaci druhého. Trvalým aktivním útlumem obrazu uchýleného oka vzniká menší či větší tupozrakost. Až v 60 % je rozvinuta ARK. Léčba spočívá v převedení jednostranného strabismu na střídavý pomocí okluze.

Při esotropii alternans (střídavé) je vidění obou očí oboustranně dobré, ale oči se ve fixaci střídají. Často se vyskytuje ARK. I u alternujícího šilhání je jedno oko obvykle dominantní a uchyluje se méně často.

Podstatou esotropie accomodativus (akomodativní) je hypermetropie a nepoměr mezi akomodační konvergencí a akomodací (AC/A). Akomodační strabismus členíme ještě na tři typy. Typický akomodační strabismus, který je spojen s vysokou hypermetropií a úchylka je patrná do dálky i do blízka. Řešením je předepsání bifokálních brýlí. Atypický akomodační strabismus se objevuje pouze při pohledu do blízka. Do dálky jsou oči paralelní. Léčba opět spočívá v předpisu bifokálních skel. Smíšený akomodační strabismus se projevuje šilháním do dálky i do blízka. Je jediným typem akomodačního strabismu, při kterém je indikováno operační řešení. Operuje se pouze ta část úchyly, která není vyrovnána předepsanou korekcí (bifokály).

⁵ Primární úchylka je úhel, který spolu svírají osy obou očí při fixaci vedoucím – nešilhajícím okem. Sekundární úchylka je úhel, který spolu svírají osy obou očí při fixaci podřízeným – šilhajícím okem).

Méně častými typy esotropie jsou akutní esotropie vzniklá po zakrytí ob vazem nebo větší fyzické či psychické zátěži a cyklická esotropie. Při ní se úchylka objevuje pravidelně s intervalem 24 nebo 48 hodin a je doprovázena poruchou binokulárního vidění, ale ne diplopií. [5,7]

Divergentní strabismus (exotropie)

Je méně častou formou šilhání, tvoří asi 25 % všech strabismů. Projeví se obvykle později než konvergentní strabismus. A charakteristický je nazálně uložený rohovkový reflex.

Dělíme jej na:

Bazální exotropie tvoří 50 % všech divergentních strabismů. Bývá velká úchylka se střídavým nebo jednostranným výskytem. A v naprosté většině je normální retinální korespondence. Monokulární exotropie bývá doprovázena tupozrakostí.

Exces divergence vzniká na podkladě zvýšené inervace divergence. Objevuje se ještě v předškolním věku. Projevuje se výraznou exotropií do dálky a to na jednom, popřípadě na obou očích. Do blízka jsou oči paralelní se zachovalým určitým stupněm binokulárního vidění.

Insuficience konvergence začíná obvykle až kolem osmnácti let věku. Větší úchylka je přítomna při pohledu do blízka než do dálky. [5]

4.3.4.3 Vertikální strabismus

Sursoadductorius concomitans se projevuje stočením jednoho nebo obou bulbů nahoru a dovnitř ve směru maximální akce hyperfunkčního dolního šikmého svalu při pokusu o addukci. Úchylka je tedy kombinovaná – horizontální i vertikální.

Disociovaná vertikální divergence – je zvláštní forma vertikálního šilhání. Při zakrývací zkoušce se každé oko po zakrytí stáčí nahoru a po odkrytí dolů. [5]

4.3.4.4 Zvláštní formy strabismu

Mikrostrabismus je kosmeticky nenápadný strabismus s úhlem do pěti stupňů, s harmonickou retinální korespondencí. Bývá doprovázen amblyopií s centrální nebo excentrickou fixací. Dělíme jej na primární a sekundární. Sekundární vzniká většinou po operaci velké úchyly.

A a V syndrom je typ strabismu, jehož charakteristickým znakem je lišící se primární úchylka při pohledu nahoru a dolů. Syndromy se mohou vyskytovat buď samostatně nebo ve spojení s konvergentním nebo divergentním šilháním. Najdeme je až u 20-ti % všech strabismů. V současnosti jsou považovány za následek kombinované dysfunkce horizontálních a vertikálních svalů.

V-V syndrom (podle pravidla) označuje stav, kdy se osy bulbů při pohledu nahoru od sebe oddalují a při pohledu dolů se k sobě přibližují. Velikost úchyly při pohledu nahoru a dolů musí být minimálně 15 pD. Vyskytuje se častěji než A syndrom.

A-A syndrom (proti pravidlu) je popisován v případě, že osy bulbů při pohledu nahoru se k sobě přibližují a při pohledu dolů od sebe vzdalují. Velikost úchytky při pohledu nahoru a dolů musí být minimálně 10 pD. [5]

Pseudostrabismus je zdánlivé šilhání způsobené drobnou anatomickou anomálií (obr. 4). Při vyšetření je zjištěno paralelní postavení očí s dobrým binokulárním viděním. Nejčastější příčinou zdánlivé esotropie je kožní řasa horního víčka zakrývající část nazální poloviny bulbu (tzv. epicanthus). Dalšími příčinami může být hypertelorismus, tj. pupilární distance větší než 70 mm v důsledku nerovnoměrného vývoje růstu obličejových kostí. Takový stav budí dojem exotropie. Stejným dojmem může působit větší kladný gama úhel. Naopak větší záporný gama úhel působí zdánlivou esotropii. [5]



Obr. 4. Epicanthus [Zdroj: vlastní]

Cílem terapie konkomitantního strabismu je dosažení maximální zrakové ostrosti, centrální fixace a co nejlepších binokulárních funkcí. Léčba je vždy zahájena konzervativní terapií zahrnující předpis odpovídající korekce v součinnosti s pleoptickou a ortoptickou léčbou. Při selhání konzervativního přístupu, nebo při vědomí nefunkčnosti tohoto postupu (například velká kongenitální esotropie) je indikována chirurgická léčba. V některých případech je možné předepsat prizmatickou korekci. Kompletní léčba by měla být dokončena do 6 let věku.

5. ZRAKOVÝ SCREENING DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Pod pojmem screening rozumíme v lékařství systematické cílené vyhledávání určité choroby před její klinickou manifestací se snahou předejít jejím možným následkům. Záchyt je tedy v okamžiku, kdy ještě postižený nemá subjektivní potíže a nevykazuje příznaky.

Podle zvolené skupiny rozlišujeme screening celoplošný a selektivní. Celoplošný screening se provádí u celé populace. Jeho cílem je zabránění diagnostikování hledaného onemocnění v době, kdy již došlo k poškození organismu. Sledují se onemocnění, která jsou léčitelná a mají v populaci dostatečnou incidenci. Zároveň musí být dostupný screeningový test, který má vysokou citlivost, dostatečnou specifitu, je relativně rychlý a finančně dostupný. Naproti tomu selektivní screening se provádí jen u rizikové nebo geneticky predisponované populace.

Cílem preventivní péče v oftalmologii je umožnění co nejlepšího vývoje vidění. Prevenci dále rozlišujeme na primární, sekundární a terciární. Primární prevence se soustředí na předcházení vzniku vlastního onemocnění. Sekundární přichází na řadu v okamžiku rozvoje onemocnění a jejím cílem je zabránit zrakovému postižení. Při již vzniklém zrakovém postižení se uplatňuje terciární prevence, která se snaží o obnovu zrakových funkcí. [6]

5.1 PREVENCE ZRAKU V PORODNICI

Preventivní péče o zrakové ústrojí začíná již na porodním sále, kdy jsou novorozenci profylakticky oči vykapány Ophthalmo-Septonexem. Kredeizace je prováděna zejména k zabránění rozvoje gonokokové infekce. Na ochranu zraku je dbáno i při fototerapeutické léčbě novorozeneckého ikteru. Během fototerapie modrým světlem jsou oči zcela zakryty, aby nedošlo k poškození buněk sítnice. V neposlední řadě je oftalmologické vyšetření nezbytné u nedonošených dětí, kde hrozí retinopatie nedonošených.

V současné době je každý novorozenec před propuštěním z porodnice podroben screeningu na leukokorii. Velmi se o to zasloužil MUDr. Aleš Filouš, CSc. z dětské oční kliniky FN Motol v Praze, jehož projekt o zajištění včasné a komplexní péče u dětí s vrozenou kataraktou byl přijat již v roce 1999. Ovšem do praxe byl uveden až v roce 2005, kdy byl vydán návodem č.4/2003 Ministerstva zdravotnictví, obsahující metodický postup pro screening katarakty.

Vyšetření se dá nejnázne provést, když je novorozenec klidný, bdí a má otevřené oči. Screeningové vyšetření provádí neonatolog, případně neonatologem vyškolená sestra před propuštěním novorozence z ústavního zařízení. Červený reflex v zornici se nejnázne vybaví oftalmoskopem asi z 30 cm vzdálenosti, za snížené intenzity okolního osvětlení (v šeru). Směr osvětlení má být přibližně axiální. Jedná se o jednoduché, rychlé, levné a neinvazivní vyšetření. Není-li žádná překážka, paprsky se odrazí od sítnice a zornice svítí oranžovo-červeně, zároveň je možno pozorovat obraz prokrvené sítnice. Zobrazení červeného reflexu je fyziologickým nálezem. Pokud není reflex výbavný nebo je zjištěna nějaká jiná odchylka od fyziologického nálezu, je novorozenec odeslán

k odbornému oftalmologickému vyšetření do jednoho týdne věku. Kromě kongenitální katarakty tak lze screeningem odhalit i další oční vady omezující vybavení červeného reflexu. Například je v rámci diferenciální diagnostiky leukokorie nutné vyloučit zejména retinoblastom, a dále perzistující primární sklivec či larvální toxokaróza. Kromě výbavnosti červeného reflexu by měla být sledována symetrie očních štěrbin, jejich tvar, velikost, vzdálenost a postavení, oční víčka, barvy spojivek a sklér, velikost, tvar a symetrie zornic. [5,7,11]

Jedním z častějších nálezů u nedonošených dětí, který není vrozený, je:

Retinopatie nedonošených (ROP-retinopathy of prematurity)

ROP je nejčastější příčinou vrozené slepoty a slepoty u dětí vůbec. Příčinou vzniku tohoto onemocnění je nezralost sítnice. Proto postihuje zejména děti narozené před 32. gestačním týdnem a s porodní hmotností pod 1500 g.

Jedná se o vazoproliferativní onemocnění a riziko vzniku velmi stoupá s prodělanou oxygenoterapií. I když jde o oboustranné postižení, bývá často asymetrické. Vývoj novotvořených kapilár se projevuje jako červený lem. Kapiláry prolifерují i do sklivcového prostoru a objevují se krvácení z dilatovaných kapilár. Proliferace táhnou periferní sítnici dopředu a do středu oka a způsobují totální trakční odchlípení sítnice. V konečném důsledku vyplní fibrovaskulární tkáň celý sklivcový prostor. Tento stav se nazývá pseudogliom.

Mezinárodní klasifikace ROP je určena podle charakteristických změn na očním pozadí z hlediska lokalizace a rozsahu změn a vývojového stadia.

Rozdělení podle lokalizace:

- Zóna 1: je ohraničena kružnicí s centrem v papile a poloměrem o dvojnásobné vzdálenosti středu papily a makuly.
- Zóna 2: je představována kružnicí, jejíž rádius dosahuje nazálně k oblasti orra serrata a temporálně k ekvátoru oka.
- Zóna 3: temporálně navazuje na zónu 2 a dotýká se orra serrata. [7,17]

Podle závažnosti se retinopatie nedonošených rozděluje do pěti stádií.

- 1.stadium: šedobělavá demarkační linie, která odděluje avaskulární periferní a centrální vaskularizovanou sítnici
- 2.stadium: hřebenovitá elevace původní linie s trsy novotvořených cév
- 3.stadium: hřeben s extraretinální fibrovaskulární proliferací – novotvořené cévy s krevními výrony do sklívce
- 4.stadium: trakční odchlípení sítnice – od periferie k zadnímu pólu oka (buď s postižením makuly nebo bez postižení)
- 5.stadium: totální odchlípení sítnice

Při prvním a druhém stádiu je možná spontánní regrese stavu, která s sebou v naprosté většině nese trvalou myopii. Ve 3. stádiu ROP je léčba prováděná pomocí kryopexe, kdy se redukuje nebo ničí

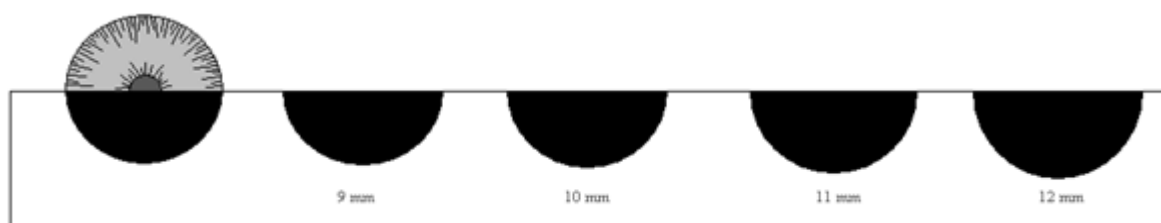
vřetenovité buňky v avaskulární části sítnice účinkem nízkých teplot. Laserová fotokoagulace se používá u forem ROP lokalizovaných v sítnicové zóně I. V případě 4. a 5. stádia ROP se chirurgicky ošetřuje odchlípená sítnice, avšak výsledek je nejistý. A může končit totální slepotou.

Prevence spočívá v udržování nejvýše 30% koncentrace kyslíku v inkubátorech, pozvolném převádění nedonošených dětí do normální atmosféry a pravidelných screeningových kontrolách u očního lékaře (převážně jednou týdně). Cílem je zachycení předprahových a prahových stádií ROP, aby mohla být zahájena adekvátní terapie. [7,17]

5.2 SLEDOVÁNÍ PRAKTICKÝM LÉKAŘEM

Sledování správného vývoje dítěte je zajišťováno pediatrem, a to v pravidelných intervalech dle standardizovaného protokolu vyhlášky o preventivních prohlídkách dětí a dorostu v České republice. Intervaly jsou stanoveny tak, aby pokryly všechna kritická období vývoje dítěte. Momentálně nastavený systém preventivních prohlídek zahrnuje celkem 9 kontrol v prvním roce života, protože se jedná z hlediska vývoje o absolutně nejrizikovější období. Úplně první kontrola by měla proběhnout do dvou dnů od příchodu z porodnice, další prohlídka je ve 14 dnech věku, v 6-ti týdnech, ve 3., 4., 5., 8., 10. a 12. měsíci věku. Dále pak v 18. měsíci a ve 3. roce. Poté již periodicky každé 2 roky až do věku 18 let (eventuálně před dovršením 19 let). Ovšem zrakové funkce se netestují při každé kontrole, ale pouze ve 4., 8. a 12. měsíci. Pak již při každé preventivní prohlídce.

Již při přijmutí do péče by pediatr měl odebrat osobní i rodinou anamnézu. Z hlediska oftalmologie se soustředit zejména na tupozrakost, oční vady a šilhání v rodině, dále případně zjištěné vrozené vývojové vady oka a mozku. Během vyšetření zjistit základní malformace oka, tedy přítomnost obou očí, jejich velikost a pozici vzhledem k očnici. Pomocí kapesní svítilny zkontrolovat 1. Purkyňův obraz (tj. rohovkové reflexy). Všímá si případného nystagmu⁶ a makroskopicky viditelných odchylek předního segmentu (př. megalokornea). K vyšetření velikosti rohovky se používá speciální pravítko, které se přiloží k oku a porovnáváním dolních polovin na papíře a horních polovin rohovek oka se snaží pediatr nalézt shodu (obr. 5).



Obr. 5: Pravítko k měření průměru rohovky. [Zdroj: 11]

⁶ Nystagmus = oční vada projevující se rytmickými konjugovanými kmitavými pohyby očních bulbů. Pohyby jsou nekontrolované, rychlé a trhavé, většinou ze strany na stranu, ale někdy nahoru a dolů nebo krouživým pohybem.

Od čtvrtého měsíce již vyšetřuje zrakové funkce. Nejdříve pomocí náplastového okluzoru vyšetřujeme každé oko zvlášť. Používáme nepohyblivý předmět s vysokým kontrastem. Musí být vidět fixační pohyb oka. V tomto věku testujeme symetrii verzí a vergencí obou očí. Motilitu testujeme ve všech 7 pohledových směrech. Pomocí oftalmoskopu je vhodné vyšetřit přítomnost červeného reflexu. V rámci doporučení manuálu pro pediatrickou péči se provádí i sledování zorného pole pomocí pohyblivého nekонтрастního předmětu. Je třeba výrazně zpozornět, pokud se dítě brání zakrytí jednoho oka daleko více než druhého. Při jakékoli pochybnosti je dítě odesláno k oftalmologovi na dovyšetření.

U dětí do dvou let je zjišťování zrakové ostrosti v kompetenci oftalmologa a testuje se pomocí tzv. preference looking test. Jedná o speciální terče s kontrastními černobílými pruhy zvyšující se hustoty, které se postupně dítěti míhají před očima oproti šedému podkladu. Sledujeme reakci dítěte. Pokud se dítě podívá ve směru terče s pruhy, pak pokračujeme na terč se zvyšující se hustotou pruhů. Takto postupujeme, pokud dítě správně reaguje. Platí, že zhuštěnější terče vidí, tím lepší má zrakovou ostrost.



Obr. 6: Preference looking test [Zdroj vlastní]

Na tříleté prohlídce je dítě již schopno spolupráce, a proto se již testuje i monokulární zraková ostrost za použití náplastového okluzoru. Vyšetřovací vzdálenost je obvykle 3 metry a testovacími znaky jsou řádkové optotypy, a to buď obrázkové nebo s Pflügelovými háky. Opět se testuje motilita očí a sleduje se symetrie verze a vergenčních pohybů očí. Součástí vyšetření by měl být i zakrývací test (viz str. 40).

Od 7. roku věku se monokulární zrakovou ostrost stanovuje již na vzdálenost 5 nebo 6 metrů a vyšetřuje se i barvocit. A to minimálně v rozsahu rozpoznání základních barev, v lepším případě pomocí speciálních tabulek (př. Ishiharovy tabulky). Při podezření na zrakovou vadu má být dítě ihned odesláno k oftalmologovi k přesnějšímu vyšetření.

Prvním oftalmologickým problémem bývá u kojenců omezená nebo úplná neprůchodnost slzných cest. Naprosto nejčastějším důvodem odeslání na oční vyšetření je snížená zraková ostrost jednoho nebo obou očí. Pokud pediatr provádí vyšetření červeného reflexu, může se setkat s leukokorií. Tzn., že při

prosvícení zornice se nevybaví červený reflex od sítnice, ale bílý až žlutý reflex, jež je způsobený nádorovými hmotami.

Neprůchodnost slzovodu

Příčinou neprůchodnosti slzných cest je většinou vrozené zúžení nebo i úplné uzavření odtokových slzných kanálků nebo v místě vyústění slzných cest do nosních průduchů. Někdy je příčinou i vrozená anatomická překážka v těchto místech. Častější je monokulární výskyt. Obvykle se vyskytuje izolovaně, ale může být doprovodným projevem vrozených syndromů (např. Downův syndrom). První příznaky se objevují až 2 - 4 měsíc po porodu, kdy je ukončen vývoj slzné žlázy a objevuje se reflexní slzení. Dále je přítomna hlenovitá sekrece světlé barvy. Pokud je tento stagnující sekret kontaminován infekčním agens, mění se sekret v hlenohnisavý až hnisavý se změnou barvy přes šedou až po zelenou.

Diagnostika spočívá v aplikaci 1 kapky fluoresceinu do spojivkového vaku. V první řadě pozorujeme přes kobaltový filtr symetrii zabarvení obou očí po 5 minutách od vkápnutí (FDDT⁷). Podmínkou je bdělé dítě a nesmí si na oči sahat. Zároveň pozorujeme průnik fluoresceinu do dolní nosní štěrbiny. Jestliže z nosu vytéká čirá tekutina nezbarvená fluoresceinem, může se jednat o stenózu slzných bodů či kanálků nebo o poruchu nasávacího mechanismu slzných pump.

Názory na způsob, začátek a dobu trvání konzervativní a intervenční léčby vrozené neprůchodnosti jsou po dlouhou dobu předmětem diskuzí. Pokud je ovšem přítomna infekce, je nutné zaléčení antibiotiky. Konzervativní přístup pak spočívá v hydrostatické masáži, čímž se zvýší tlak v slzných cestách, který působí proti překážce v dolní části slzovodu a může ji uvolnit. Pokud tato terapie selhává anebo jsou potíže výrazné, indikuje se sondáž a průplach slzných cest.

5.3 PRVNÍ VYŠETŘENÍ U OFTALMOLOGA

Metody vyšetřování zraku jsou stále rozvíjeny a jsou specifické pro každý věk. Jak již bylo uvedeno, novorozenec má být odeslán k očnímu vyšetření při vrozeném chybění nebo hrubé odchylce oka a jeho okolí včetně víček a slzných cest. Při asymetrii průměru rohovky, doprovázené světloplachostí a slzením, kdy je podezření na vrozený glaukom. Dále při nystagmu, omezení pohyblivost jednoho nebo obou očí a samozřejmě při šilhání.

Kdy poprvé na oční vyšetření?

Oftalmologa je vhodné navštívit už s batoletem, když mají rodiče pochybnosti o stavu zrakového aparátu dítěte anebo pokud si dítě na oči výrazněji stěžuje. V případech, kdy dítě nemá žádné subjektivní ani objektivní problémy, ale rodinná anamnéza je pozitivní na tupozrakost nebo

⁷ FDDT= Fluorescein dye disappearance test. Jedná se o funkční test odtokových slzných cest.

vyšší dioptrické vady, pak je vhodné nechat dítě preventivně vyšetřit nejpozději do tří let věku. Čím dříve je vada odhalena, tím lépe je léčitelná. Proto je včasná diagnostika nejdůležitější.

Další kontrola by měla proběhnout před nástupem do školního zařízení. Touto kontrolou by mělo projít každé dítě.

Průběh vyšetření

Při první návštěvě oftalmologa Vás čeká pohovor s lékařem o anamnéze dítěte. Zajímat se bude o průběh těhotenství a prodělaných infekcích v jeho průběhu, dále o průběh porodu a poporodní adaptaci. Je dobré si předem ujasnit i rodinou anamnézu. Obzvláště pokud se některý příbuzný léčil s očima v dětském věku (tupozrakost, šilhání,...), prodělal oční operaci v mladším věku (operace juvenilní katarakty,...). Oftalmolog se bude ptát zejména na to, zda dítě nezašilhává při únavě nebo v rozčilení, případně u starších dětí, jak se při lezení či chůzi orientují v neznám prostředí a zda uchopí hračku přesně. Během pohovoru s Vámi se lékař snaží pozorovat i oči dítěte. Je samozřejmostí, že vyšetřovací metody se odvíjí od věku dítěte a jeho psychomotorického vývoje. Například testování vízu je s některými dětmi možné provést ve dvou a půl letech s jinými až ve čtyřech.

Pokud je dítě odesláno pediatrem již v novorozeneckém nebo mladším batolecím věku (do 2 let) pak se samotné vyšetření očí soustřeďuje na zornicové reakce, které se testují osvitom oka baterkou, dále na motilitu očí a koordinaci pohybu oko-ruka. Samozřejmě nezůstane opomenut ani přední a zadní segment oka, které se vyšetří pomocí bezkontaktního prohlédnutí oftalmoskopem.

Způsob testování zrakové ostroty se odvíjí od věku dítěte. Od 4. měsíce testujeme monokulární fixaci a to pomocí černobílých šachovnicových tabulek. Pokud se dítě výrazněji brání zakrytí jednoho oka, pak je nutné upozornět. Od 6. měsíce má smysl měřit refrakci přístrojově. Proveditelné je to ovšem již od okamžiku porodu. Období batolete už nám umožňuje i subjektivní informace od dítěte. V té době již dítě mluví a rozlišuje alespoň základní obrázky. Snažíme se tedy vyšetřit zrakovou ostrost. Ideální je předem si na oční ambulanci vyzvednout papír s testovacími obrázky a dítě je v klidu naučit. Přesnější je testování pomocí s Pflügelových háků, ovšem i to je doma nutné nacvičit. Dítě pak v ambulanci pomocí prstů ukazuje, kam směřují nožičky písmene E. Zraková ostrost se testuje vždy monokulárně a při plném zakrytí náplastovým okluzorem. Jedinou výjimkou je nystagmus, kdy se nevyšetřované oko pouze výrazněji znevýhodní např. průhledným matným filtrem.

V naprosté většině případů jsou pak do očí nakapány kapky (mydriatika – př. Cyclogil a u menších kombinace Homatropinu s Neosynephrinem). Aplikované kapky štípou, ale tento nežádoucí jev velmi rychle odezní a dítě se uklidní. Než se dostaví účinek (cca 30 minut) je dítě posláno do čekárny. Poté pokračuje prohlídka, kdy lékař prohlédne oftalmoskopem sítnici a terč zrakového nervu. I když je vyšetření bezkontaktní a bezbolestné, je nutné obzvláště děti do 1 roku přidržet a přiměřenou silou otevřít oční víčka. Při podezření na refrakční vadu je možné dle věku změřit plnou dioptrickou vadu. Dítě je po vyšetření citlivější na světlo.

Pokud je podezření na závažnou patologii, je možné nespolupracující dítě odeslat do nemocnice na podrobnější vyšetření v celkové anestezii. Pouze v ní je možné dítě vyšetřit pomocí kontaktních metod. Příkladem je gonioskopie u vrozeného glaukomu.

5.4 SCREENING PLUSOPTIX V MATEŘSKÝCH ŠKOLÁCH

Celá iniciativa screeningu dětí předškolního věku je spojená s organizací LCIF - Lions Clubs International. Aktivita lionů jsou zaměřeny na pomoc zrakově postiženým, sluchově postiženým a jinak handicapovaným spoluobčanům. Poskytují pomoc dětem, seniorům, rodinám, navazují mezinárodní vztahy v rámci hnutí, chrání životní prostředí, organizují sběr nepotřebných brýlí pro rozvojové země. V roce 2002 darovala tato nadace budovu vzdělávacího centra pro fakultní nemocnici Královské Vinohrady v Praze. Zde také v roce 2009, při příležitosti oslav 8. Světového dne zraku, vznikla myšlenka, která nakonec vyústila v projekt Lions Eye. Ovšem jako první se screeningem v mateřských školách zabývalo Občanské sdružení Prima Vizus, které již v roce 2008 provedlo vyšetření zraku u předškolních dětí v Táboře pomocí přístroje Plusoptix S08. Díky projektu Lions eye se projekt rozšířil do dalších regionů a toto vyšetření podstoupí čím dál více dětí v rizikovém věku.

Smyslem tohoto screeningového vyšetření očí je aktivní vyhledání dosud nezjištěných refrakčních a strabických vad u dětí. Přístroj Plusoptix S09 je ve své podstatě binokulární autorefraktometr, jenž svou konstrukcí připomíná videokameru. Snímací zařízení je doplněno o doprovodné světelné a zvukové efekty, které ze vzdálenosti jednoho metru na krátkou dobu upoutají pozornost dítěte. Vyšetření je tedy bezkontaktní, rychlé a samozřejmě nebolestivé. Proveditelné je u dětí od 4. měsíců věku.



Obr. 7: Průběh vyšetření přístrojem plusoptix. [Zdroj: <http://www.primavizus.cz/index.php/o-nas>]

Měření je založeno na principu excentrické fotoskiaskopie. Využity jsou paprsky s vlnovou délkou v oblasti infračerveného záření, měření je tedy zcela bezpečné a dítě nijak nezatěžuje. Infračervené světlo prochází zornicemi a dopadne na sítnice obou očí, kde se odrazí a na sítnici vzniká specifický obrazec. Míra deformace obrazu odpovídá parametrům optických prostředí oka a lze z něj vypočítat sférické hodnoty refrakce. „Přístroj provádí měření ve třech meridiánech a je tedy možné

určit také možné cylindrické hodnoty“. [cit 19] Jelikož probíhá měření pro obě oči současně, je možné sledovat i rohovkové reflexy, které jsou určujícím symptomem strabismu.

Průběh vyšetření je velmi snadný. Dítě uvolněně sedí na klíně jednoho z rodičů nebo židli ve vzdálenosti 1 metr od přístroje. Vyšetřované dítě je vyzváno, aby se koukalo na ukázaný bod (nos obličeje). Běžně pro vyšetření stačí několika vteřinová pozornost dítěte.

Výstupem provedeného vyšetření je protokol obsahující zjištěné údaje a také snímek očí a okolních částí obličeje. Sledovanými kritérii jsou zejména velikost refrakční vady a to sférické i asférické, dále anizometrie zjišťovaná po přepočtu na sférický ekvivalent. Kvůli strabismu je sledována poloha rohovkových reflexů. Když je asymetrie větší než 5° je signifikantní pro strabickou poruchu. Velikost zornic je doplňkovým údajem, ale anisokorie větší než 1 mm (při vyloučení externích vlivů) je symptomem závažného očního onemocnění nebo vrozené anomálie. Nejdůležitější informací pro rodiče je případné doporučení k dovyšetření oftalmologem.

Pravé oko		Levé oko	
Sférický ekvivalent [dpt]		Sférický ekvivalent [dpt]	
-2,00 -1,75		-2,00 -1,75	
Refrakce [dpt]		Refrakce [dpt]	
-1,50 -0,75 104° -1,25 -1,00 82°		-1,50 -0,75 104° -1,25 -1,00 82°	
Pohled [°]		Pohled [°]	
Symetrie (0) 1,9 (20) Asymetrie		Symetrie (0) 1,9 (20) Asymetrie	
Zornice [mm]		Zornice [mm]	
4,9 4,8		4,9 4,8	

Kritéria měření	Vyšetřit podrobněji
Anisometropie Sférický ekvivalent $\geq 0,75$ dpt	Ne
Astigmatismus Cylindr $\geq 0,75$ dpt	Ano
Hyperopie Sférický ekvivalent $\geq 1,00$ dpt	Ne
Myopie Sférický ekvivalent $\geq 1,00$ dpt	Ano
Pohled Asymetrie $\geq 5,0$ °	Ne
Anisokorie Zornice $\geq 1,0$ mm	Ne

www.plusoptix.de **Vyšetřit podrobněji**

Obr. 8. Příklad záznamu o vyšetření screeningového vyšetření. [Zdroj: vlastní]

V rámci projektu „Mít oči k vidění“ je propracována i spolupráce s pediatri. Dítě, které projde tímto screeningem dostává do svého zdravotního průkazu pod kolonku „Další sdělení, poznámky“ na straně 23 – 24 razítko s logem screeningu a datum provedení. Systém razítek byl před jeho uvedením do praxe projednán a schválen vedoucí lékařkou pediatri pro děti a dorost MUDr. Jiřinou Dvořákovou. A následně s ním byli písemnou formou seznámeni pediatri v Pardubickém kraji. Tento

systém tedy přináší pozitivní efekt i do jejich praxe. Jelikož každé dítě by mělo projít vyšetřením zraku do věku 5 let, může pediatr dle zdravotního průkazu snadno ověřit, zda musí dítě odesílat na vyšetření k oftalmologovi nebo prošlo screeningem bez záchytu.



Dítě, jehož zrak je v pořádku dostává zelené razítko.



Dítě, kterému je doporučeno vyšetření dětským oftalmologem dostane červené razítko a doprovodnou písemnou informaci s kontakty na spolupracující oftalmology.

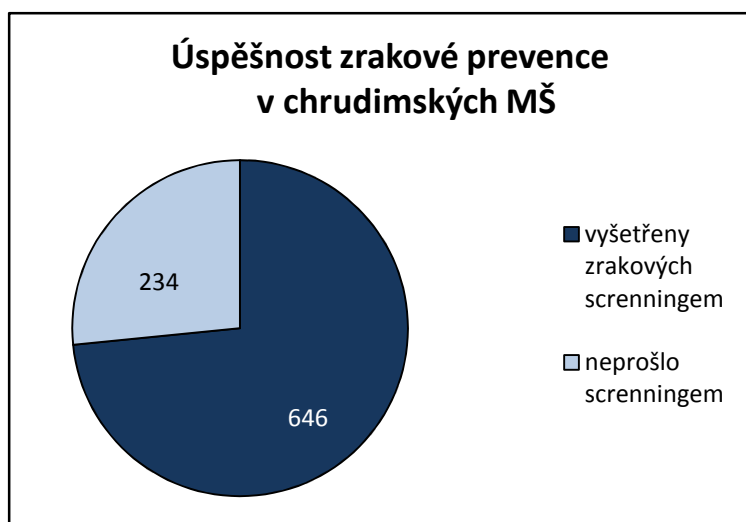
V rámci zpracování a vyhodnocení získaných dat z vyšetření zraku je použito srovnání se stanovenými limitními hodnotami, které jsou uvedeny v následující tabulce č. 2. Kritéria jsou autorizovaná MUDr. Annou Zobanovou.

VĚK (měsíce)		anizometropie (D)	astigmatismu s (D)	myopie (D)	hypermetropie (D)	anisokorie (mm)	strabismu s (°)
od	do						
5	12	1,25	2	2	3,25	1	5
12	18	1	1,5	1,5	2	1	5
18	30	1	1	1,25	1,25	1	5
30	54	1	1	1	1	1	5
54	240	0,75	0,75	1	1	1	5

Tab.2: Tabulka kritérií pro vyhodnocení vyšetření. [Zdroj vlastní]

Výsledky zrakového screeningu v chrudimských mateřských školách

Osobně jsem se zúčastnila screeningu v chrudimských mateřských školkách, který probíhal počátkem letošního roku (únor až duben). Oftalmologická dovyšetření byla realizována v následujících měsících ve spolupráci s osmi pracovišti v Chrudimi a Pardubicích. Ke dni 29 .6. 2012 bylo v chrudimských MŠ a v rámci „Screeningových dnů sdružení PROZRAK“ přístrojem Plusoptix S09 preventivně vyšetřeno 646 předškolních dětí, což představuje 73 % dětí umístěných v chrudimských mateřských školách. Nezúčastnilo se 234 dětí. Nejčastějším důvodem byla již zahájená léčba zrakové vady, anebo strach rodičů z psychické újmy.

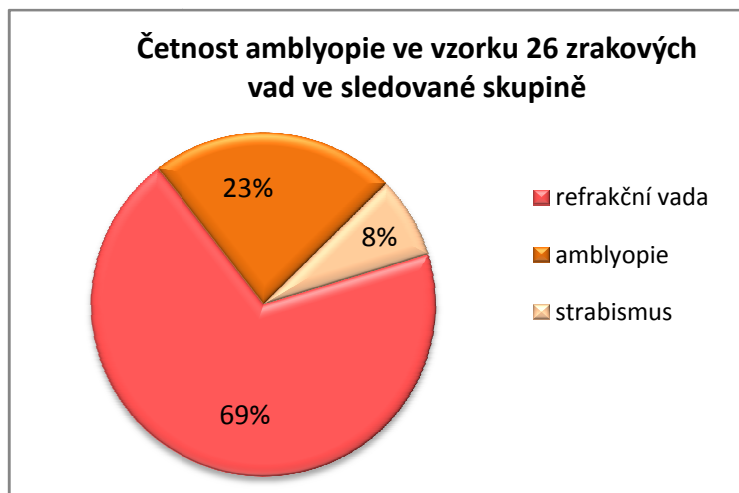


Graf 1: Úspěšnost zrakové prevence v chrudimských MŠ.

Z 646 vyšetřených dětí bylo 171 jedincům doporučeno dovyšetření dětským očním lékařem, což představuje 26,5 % vyšetřených. Dle dostupných informací bylo dovyšetřeno 58 dětí a byla u nich stanovena diagnóza. Pro přehlednost budou diagnózy rozděleny do následujících skupin:

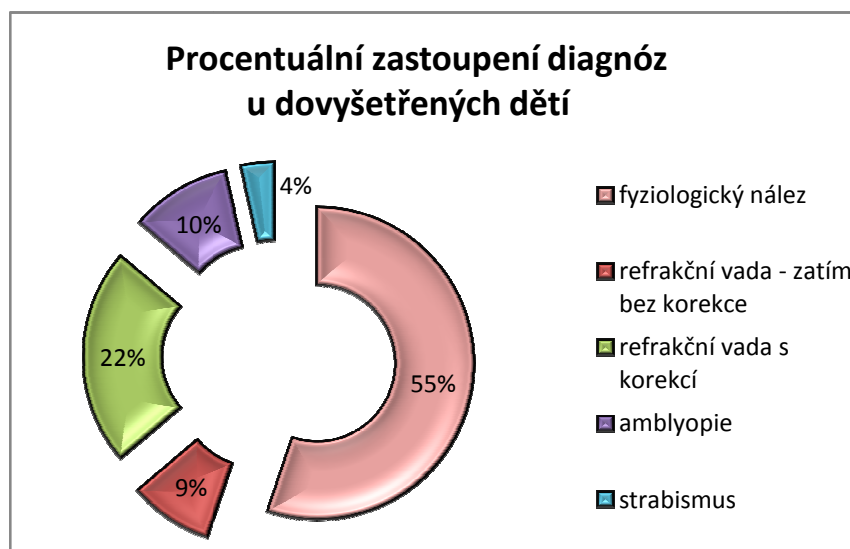
- t.č. normální nález (fyziologický);
- nespolupracovalo (nešlo vyšetřit);
- refrakční vada - zatím bez brýlové korekce, tudíž ve sledování;
- refrakční vada, řešena brýlovou korekcí;
- amblyopie;
- strabismus.

Po aplikaci tohoto dělení na dovyšetřenou skupinu dětí z chrudimských mateřských škol dostaneme následující data. 32 dětí (55 %) mělo nález odpovídající věku, u 5 dětí (9 %) byla zachycena zraková vada nevyžadující korekci (2 děti astigmatismus, 2 děti hypermetropia, 1 dítě hypermetropia cum astigmatismus), 13-ti dětem (22 %) byla předepsána brýlová korekce kvůli zjištěné refrakční vadě (1 dítě astigmatismus, 9 dětí hypermetropia, 3 děti hypermetropia cum astigmatismus). Zachyceno bylo 6 dětí (10 %) s amblyopií a 2 jedinci (4 %) se strabismem. Pro větší přehlednost jsou údaje zachyceny v následujícím grafu.



Graf 2: Zastoupení jednotlivých diagnóz u dovyšetřených dětí.

Tyto výsledky znamenají, že 45 % z dovyšetřených dětí potřebuje péči očních lékařů. I když se může toto číslo zdát procentuálně nízké, tak při představě neléčení se jedná o značnou skupinu lidí, kteří by si do života nesli zrakový handicap, ať už v podobě amblyopie nebo kosmeticky nevzhledného strabismu s poruchou binokulárního vidění, například v podobě útlumu.



Graf 3: Četnost amblyopie v dovyšetřené skupině.

Plusoptix je celosvětově uznávaný přístrojem pro screeningové vyšetření a jeho celoplošné rozšíření je v České republice velmi žádoucím nástrojem zejména pro včasný záchyt tupozrakosti u rizikových jedinců. V ČR totiž trpí amblyopií okolo 6 % populace. Navíc v porovnání s okolními zeměmi je procento pozdních záchytů vysoké. Vizí projektu „Mít oči pro zrak“ je vyšetření každého dítěte v pravidelných dvouletých intervalech. Tak bude zajištěno vyšetření každého dítěte před

nástupem do školního zařízení, a to minimálně jednou. U dětí s delší docházkou do mateřských škol spíše dvakrát. A to optimálně poprvé při nástupu do školky a podruhé před nástupem do základní školy. Docílí se tak zachytu zrakové vady v jejím počátku, kdy ještě nebude znamenat trvalé následky.

Vzhledem k výsledkům screningu a výborné spolupráci se současný sponzor rozhodl podpořit i další ročníky a v příštím kalendářním roce finančně podpoří vyšetření všech nově přichozích dětí do mateřských školek v Chrudimi i chrudimském okrese.

5.5 MOŽNOSTI DOMÁCIHO SCRENNINGU

I v domácích podmínkách je možné sledovat vývoj zrakových funkcí svého dítěte. Pozorované aspekty se odvíjí od věku dítěte a tedy vývoje jeho zrakových funkcí, jak jsou popsány v kapitole č. 3.3.

5.5.1 Sledování očních pohybů

U novorozence do 2-3 měsíců je zašilhání jednoho oka kterýmkoli směrem fyziologické, protože se ještě nevyvinul binokulární fixační reflex. Tento stav označujeme jako strabismus spurius. Ovšem i v tomto věku již lze testovat zrakové funkce. Jedno oko vždy zakryjeme a oblíbenou hračkou pohybuje před okem a sledujeme, zda oko vykonává sousledný pohyb. Toto jednoduché vyšetření je možné opakovat v kterémkoli věku. V případech, kdy se dítě brání zakrytí jednoho oka výrazně více, je nutné zpozornět a vyzkoušet znovu později. Pokud se situace bude opakovat, pak je nutné navštívit očního lékaře.

5.5.2 Vyšetření konvergence

Od 5. měsíce sledujeme vývoj konvergence, tj. symetrii pohybu očí při zaostřování na blízký předmět. Provádíme opět pomocí menší výrazně barevné hračky, kterou postupně přibližujeme k nosu ze vzdálenosti 50 cm až k nosu. Pokud se oči rozjedou ve vzdálenosti větší než 10 cm, je vhodné navštívit oftalmologa pro přesnější vyšetření. I tento test konvergence opakujeme průběžně s růstem dítěte, např. co půl roku.

5.5.3 Brockova metoda

U dětí od jednoho roku je možné orientačně testovat zrakovou ostrost pomocí rozmístěných barevných cukrových kuliček (o průměru asi 1 mm) na vzdálenost přibližně 65 cm. Dítě má zalepené jedno oko a začne-li kuličky sbírat, tak vidí nezalepeným okem dobře. Poté test provedeme se zalepením druhého oka. [5]

5.5.4 Test s fotografií

Dalším velmi užitečným domácím screeningovým vyšetřením je test s fotografií. Dítě vyfotíte s bleskem a na fotografii pozorujeme, zda má dítě obě oči červené, tedy přítomnost červeného reflexu. Pokud je jedno oko černé a druhé červené u dítěte nad 4 měsíce, tak může být přítomna katarakta nebo šilhání. V případě, že by se zornice jevila bělavá, je velmi pravděpodobná přítomnost závažnějšího očního onemocnění (katarakta, retinoblastom,...) a je tedy nutné neprodleně vyhledat oftalmologa.

5.5.5 Zakrývací testy

Od jednoho až jednoho a půl roku věku má smysl provádět tzv. zakrývací test. Dítě sleduje předmět nebo osobu na vzdálenost minimálně 3 metry a vy dítěti opakovaně zakrýváte jedno a totéž oko a sledujeme pohyb druhého oka. Zakrýváme neprůhlednou clonou, např. papírem nebo dlaní. Nulový pohyb sledovaného oka je fyziologický. Totéž provedeme i na druhém oku. Poslední fází testu je střídavé zakrývání levého a pravého oka, kdy sledujeme pohyb odkrývaného oka. Nepřítomnost očního pohybu je opět normální a žádaná. Totéž zopakujeme do blízka na přibližně 40 cm. Při zpozorování jakéhokoli vyrovňovacího pohybu oka je vhodné vyhledat oftalmologa.

5.5.6 Další příznaky, které můžete zpozorovat

Dle individuálního vývoje jedince, zhruba mezi druhým a třetím rokem, sledujeme pozici očí při zrakově náročné činnosti jakou je kreslení, stavění kostek, navlékání korálků apd. Při zpozorování zašilhávání jednoho nebo obou očí, navštivte lékaře. Dalšími příznaky, které mohou znamenat problém se zrakem jako například: vybarvení omalovánek je vždy posunuto k jedné straně nebo se dítě kostkami nemůže trefit na sebe či vedle sebe. Dále sledujeme, jak se dítě orientuje v neznámém prostředí.

Kdy tedy vyhledat oftalmologa!

- trvalé či občasné šilhání u dětí nad 4 měsíce
- pokles víčka
- šedá nebo bílá zornice
- omezení pohybu oka
- přivírání jednoho oka
- mnutí očí
- naklánění hlavičky na jednu stranu
- nemotornost dítěte (časté zakopávání, narážení do věcí)
- neschopnost uchopit hozené předměty
- horší orientace v prostoru.

ZÁVĚR

Zrak má nezastupitelnou roli v lidském životě. Poskytuje zejména v prvních letech života základní stavební kámen pro poznávání okolí a rozvoje psychomotorického vývoje. Podle Vojty [18] je psychomotorický vývoj sice geneticky automaticky naprogramován s projevem během prvního roku života, ale k dodržení tohoto schématu je důležitý správný vývoj zraku. Vojta totiž považuje senzoriku za hnací motor celého procesu. Patologií zraku je tedy ovlivněn nejen motorický vývoj, který je opožděný, ale i rozvoj sociálního chování, jež se poté reflektuje i v psychomotorickém vývoji. Příkladem uvedeného je opoždění posturálních stereotypů v rané fázi vývoje. V České republice existují organizace a instituce zabývající se pomocí těžce zrakově postiženým dětem. Prvním pilířem jsou střediska Rané péče, která poskytují péči v oblasti stimulace zraku zejména pro děti do tří let. Nejčastější diagnózou zraku v jejich péči je retinopatie nedonošených. Dalšími institucemi jsou speciální školy a speciální pedagogická centra.

Cílem práce bylo poukázat na absolutní nezbytnost screnningu zrakových vad u dětí, protože je tak možné předejít dalším komplikacím plynoucím ze snížení zrakových funkcí. Poukázáno bylo na nejčastěji se vyskytující organické vady, jako jsou kongenitální katarakta, vrozený glaukom a retinopatie nedonošených. Velká část byla věnována refrakčním a binokulárním vadám, které mají v dětské populaci nejvyšší incidenci. Což ostatně potvrdily i výsledky zpracovaného screnninového vyšetření přístrojem Plusoptix. Objasněny byly metody screnningu, který začíná již v porodnici a navazují na něj pravidelné pediatrické prohlídky. Přehledem metod domácího sledování bylo poukázáno na nezbytnou spolupráci rodiče, pediatra a dětského oftalmologa. Všichni by měli dbát na sledování vývoje zraku a případné včasné zajištění pomoci. Jedině tak lze předejít stavům, které by mohly připravit dítě o možnost plnohodnotného poznávání života kolem sebe, o spoustu zážitků a také o svobodnou volbu budoucího zaměstnání.

Ve vykonávané praxi jsem se setkala jen s velmi malou proinformovaností rodičů, a to i v případech, kdy je v rodinné anamnéze tupozrakost či šilhání. Příčinou je bezesporu hlavně nedostatek osvětové literatury. I při psaní této práce jsem byla odkázána pouze na odbornou literaturu. Ta bohužel není určena široké veřejnosti pro její odbornou terminologii. A právě část této práce by mohla posloužit i jako základní informace pro rodiče. Získají tak instrukce, při jakých potížích mají aktivně vyhledat oftalmologa a jak vyšetření probíhá. Popřípadě by bylo do budoucna možné vytvořit letáčky, které by byly rozmístěny zejména v pediatrických ambulancích.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Levostranná leukokorie.

Obr. 2: Kongenitální ptóza vlevo.

Obr. 3: Grafické zobrazení maximální funkce zevních očních svalů.

Obr. 4: Epicantus.

Obr. 5: Pravítko k měření průměru rohovky.

Obr. 6: Preference looking test.

Obr. 7: Průběh vyšetření přístrojem plusoptix.

SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tab. 1: Průměrné hodnoty vísu do věku 4 let.

Tab. 2: Tabulka kritérií pro vyhodnocení vyšetření.

Graf 1: Úspěšnost zrakové prevence v chrudimských MŠ.

Graf 2: Zastoupení jednotlivých diagnóz u dovyšetřených dětí.

Graf 3: Četnost amblyopie v dovyšetřené skupině.

SEZNAM ZDROJŮ

- [1] BARÁKOVÁ, D. a HLOŽÁNEK M.: Nové postupy v léčbě dětské katarakty, Trendy soudobé oftalmologie, sv. 5, Galén, Praha 2008, s. 117 – 143; ISBN 978-80-7262-534-5
- [2] ČECH, S. a spol: Přehled embryologie člověka, Masarykova univerzita, Brno, 2011, s. 187; ISBN 978-80-210-5414-1
- [3] ČIHÁK, R.: Anatomie 3, Grada, Praha 1997, s. 655; ISBN 80-7169-140-2
- [4] FLAMMER, J.: Glaukom: průvodce pro pacienty, úvod pro zdravotníky, příručka pro rychlou informaci, Triton s.r.o., Praha, s. 417; ISBN 80-7254-351-2
- [5] HROMÁDKOVÁ, L.: Šilhání, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, Brno, 1995, s. 163; ISBN 80-7013-207-8
- [6] KOCOUR, I.: Zrakové postižení u dětí, Trendy soudobé oftalmologie, sv. 1, Praha: Galén, 2000, s. 13 -27; ISBN 80-7262-043-6,
- [7] KUCHYŇKA, P.: Oční lékařství, Grada, Praha 2007, s. 812; ISBN 978-80-247-1163-8
- [8]KVAPILÍKOVÁ, K.: Anatomie a embryologie oka, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, Brno, 2000, s. 206; ISBN 80-7013-313-9
- [9]NELSON, L.B. a OLITSKY S.E.: Harley's pediatric ophthalmology, 5.vydání, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2005,s.587; 0-7817-5083-0
- [10]ROZSÍVAL, P.: Oční lékařství, Galén, Praha 2006, s. 373; ISBN 80-7262-404-0
- [11]ZOBANOVÁ, A.: Metody preventivního vyšetřování zraku. Dostupné na <http://www.plusoptix.zrak.cz/doc/manual-pro-preventivni-prohlidky-zraku.pdf>

Internetové zdroje

- [12] <http://www.4oci.cz/lions-eye-bezplatne-preventivni-vysetreni-zraku-u-deti> 4c545
- [13] https://is.muni.cz/auth/of/1411/VLOL7X1a/podzim2009/Fyziologie_oka.pdf
- [14] http://www.koc.cz/pro_lekare/dedicne_nadorove_syndromy/rb.html
- [15] <http://ocni.lf1.cuni.cz/obsah-vyuky>
- [16] <http://www.primavizus.cz/index.php/o-nas>

[17] <http://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detske-ocni-lekarstvi/index.php?pg=retinopatie-nedonosnych>

[18] <http://www.telesnakultura.upol.cz/index.php/telesnakultura/article/viewFile/2/2>

[19] <http://www.tyflokabinet-cb.cz/lionseye/a09.pdf>