UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA

BAKALÁŘSKÉ KOMBINOVANÉ
STUDIUM

2010 – 2013

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ilona Jarošová

Význam včasné diagnostiky a reedukace poruch binokulárního vidění v raném věku

Praha 2013

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Janková Jana

JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE

BACHELOR COMBINED

(PART TIME)
STUDIES

2010 - 2013

BACHELOR THESIS

Ilona Jarošová

The importance of early diagnosis and reeducation disorders of binocular vision at an early age

Prague 2012

The Bachelor Thesis Work Supervisor:

Mgr. Janková Jana

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 21.2.2013 *Jarošová Ilona*

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Mgr. Jankové Janě za vedení bakalářské práce a cenné rady. Také bych chtěla poděkovat očnímu oddělení Krajské zdravotní a.s. – Nemocnice Most za vstřícný přístup při shromažďování informací pro bakalářskou práci.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá významem včasné diagnostiky a reedukace poruch binokulárního vidění. Popisuje anatomii oka, fyziologii a patologii binokulárního vidění a možnosti jeho reedukace. Poukazuje na speciálně - pedagogickou podporu a specifika práce s dětmi s poruchami binokulárního vidění. V miniprůzkumu, metodou rozhovorů a analýzou odborných dokumentů odhaluje, jaký vliv má včasná diagnostika a reedukace poruch binokulárního vidění na úspěšnost léčby. Na závěr je vyvrácena hypotéza, že za všech okolností má včasná diagnostika a reedukace poruch binokulárního vidění kladný efekt na úspěšnost léčby.

Klíčové pojmy

Analýza odborné dokumentace, brýlová korekce, diagnostika, jednoduché binokulární vidění, kazuistiky, ortoptika, pleoptika, reedukace, speciálně – pedagogická podpora, synoptofor, šilhání, tupozrakost

Annotation

This bachelor thesis deals with the importance of early diagnosis and reeducation of binocular vision disorders. It describes the anatomy of the eye, physiology and pathology of binocular vision and the possibility of re-education. It points out the special - pedagogical support and specific work with children with binocular vision disabilities. Research by interviews and analysis technical documents reveals the influence of early diagnosis and reeducation of binocular vision disorders on the success of treatment. Finally the thesis it disproves the hypothesis that under all circumstances, early diagnosis reeducation of binocular vision disorders has a positive effect on the success of treatment.

Key words

amblyopia, analysis technical documents, case reports, diagnostics, especially - educational support, spectacle correction, orthoptics, pleoptics, reeducation, single binocular vision, strabismus, synoptofor

OBSAH

ÚVOD 9

TEORETICKÁ ČÁST 11

1 HISTORIE, ANATOMIE A FYZIOLOGIE VIDĚNÍ 11

1.1 Historie léčby binokulárního vidění 11

1.2 Anatomie oka 12

1.2.1 Senzorická složka 13

1.2.2 Motorická složka 16

1.2.3 Přídatné orgány oka 17

1.3 Fyziologie zraku 19

2 VÝVOJ, FYZIOLOGIE A PATOLOGIE BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ 22

2.1 Vývoj binokulárního vidění 22

2.2 Fyziologie binokulárního vidění 23

2.3 Patologie binokulárního vidění 24

2.4 Formy jednoduchého binokulárního vidění 27

3 REFRAKČNÍ VADY 28

3.1 Krátkozrakost (myopia) 28

3.2 Dalekozrakost (hypermetropia) 29

3.3 Astigmatismus 29

4 STRABISMUS 31

4.1 Vyšetření konkomitujícího strabismu 31

4.2 Reedukace poruch binokulárního vidění – léčba konkomitujícího strabismu 36

4.2.1 Korekce refrakční vady 36

4.2.2 Okluze a pleoptika 36

4.2.3 Chirurgická léčba 39

4.2.4 Ortoptika 39
4.3 Paralytický strabismus 42
5 PODMÍNKY PRO ZRAKOVOU PRÁCI A ŠKOLNÍ POMŮCKY 43
5.1 Vhodné podmínky pro zrakovou práci 43
5.2 Školní pomůcky 44
6 PROBLEMATIKA VZDĚLÁVÁNÍ DĚTÍ S PORUCHAMI JEDNODUCHÉHO BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ 46
6.1 Speciálněpedagogická podpora dětí s poruchou jednoduchého binokulárního vidění 46
6.2 Informovanost pedagoga 49
6.3 Individuální vzdělávací plán (IVP) 50
PRAKTICKÁ ČÁST 51
7 MINIPRŮZKUM 51
7.1 Cíl průzkumu 51
7.2 Hypotéza 51
7.3 Použitá technika 52
7.4 Harmonogram postupu 52
7.5 Charakteristika souboru 52
7.6 Analýza dat 53
7.7 Vybrané studie dětí 55
7.8 Interpretace výsledků 58
7.9 Dílčí výsledky 59
ZÁVĚR 61
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ 62
SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH 65
PŘÍLOHY I

ÚVOD

Člověk se vyvíjí a rozvíjí za pomoci smyslových vjemů. Díky nim si dokáže vychutnávat jak mimořádné životní okamžiky, tak i obyčejné každodenní radosti. Právě zrak je jedním z nejdůležitějších lidských smyslů. Získává se jím okolo 80% informací z okolního světa. Dojde-li nějakým způsobem k poškození zraku, nastane pro člověka významný informační deficit. Zrakové postižení ovlivňuje všechny sféry života. Ovlivňuje psychomotorický vývoj, poznávací procesy i socializaci.

„Zraková vada, podobně jako jiná postižení, ovlivňuje celou osobnost dítěte a jeho psychický vývoj. Její vliv je komplexní, často nelze jednotlivé složky dobře oddělit.“

„ Chybění nebo nedostatek zrakových podnětů je příčinou smyslového strádání (senzorické deprivace).“

„ Zraková vada ovlivňuje vývoj takto postiženého dítěte v závislosti na charakteru handicapu, jeho závažnosti, ale často i na době, kdy vznikl a na jeho původu.“

„ Pro určení závažnosti defektu je podstatná míra zrakové ostrosti.“ (Vágnerová, M. in Keblová, A. 1998, s. 10)

Záleží tedy na typu zrakového postižení, zda se jedná o tupozrakost, slabozrakost nebo slepotu, je-li postiženo jedno nebo obě oči. Záleží, je-li zrakové postižení vrozené nebo získané. Liší se také v ostrosti vidění, v omezení zrakového pole, poruše barvocitu či deformaci obrazu. „*Největší zastoupení ve skupině zrakově postižených dětí tvoří děti s poruchami binokulárního vidění*.“ (Pipeková, 2010, s. 260)

Děti s dlouho neodhalenou těžkou poruchou binokulárního vidění mají špatnou koordinaci a nejistou chůzi. Mají problém s vytvářením vjemů z prostředí. Neurčují správně prostorové vztahy a vzdálenosti. Nedokáží vnímat svět trojrozměrně.

Při diagnostice a nápravě poruch binokulárního vidění je nejdůležitější včasná intervence očního lékaře a navazující reedukace. Pro úspěšný výsledek léčby platí „ čím dříve, tím lépe.“

Léčba poruch binokulárního vidění spočívá v korekci dioptrické vady, nasazení okluze, pleoptickém výcviku, eventuální operaci a ortoptickém cvičení. Ideální je kombinace reedukačního postupu a speciálně pedagogické podpory u dítěte s poruchou binokulárního aparátu.

Ve výchovně vzdělávacím procesu má práce s dětmi s poruchou JBV svá specifika. *„Mezi dětmi s poškozením zraku se vyskytují velké rozdíly ve vědomostech a dovednostech. Při výchovně vzdělávací práci se tedy v plné míře uplatňuje princip individuálního přístupu.“* (Květoňová-Švecová, 2004, s. 91)

Zvolila jsem si toto téma, protože pracuji jako ortoptistka na očním oddělení a chci poukázat na důležitost včasné diagnostiky a reedukace poruch jednoduchého binokulárního vidění.

Cílem této práce je ukázat význam včasné diagnostiky a nápravy poruch binokulárního vidění pro úspěšnou léčbu.

Jako metoda prezentace byl zvolen miniprůzkum a několik kazuistik. V rámci průzkumu byly prováděny rozhovory s očním lékařem a ortoptistou. Prostudovány byly odborné dokumenty, odborná literatura a legislativa vztahující se k tématu. Výsledný výstup potvrzuje význam včasné diagnostiky a reedukace poruch binokulárního vidění na úspěšnost léčby, ale také odhaluje, že ne vždy je včasná intervence odborníků dostatečným krokem.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE, ANATOMIE A FYZIOLOGIE VIDĚNÍ

1.1 Historie léčby binokulárního vidění

Šilhání vzbuzovalo pozornost okolí odjakživa. Již Hippokrates poukazoval na dědičnosti šilhání. Všiml si, že šilhající rodiče mají šilhající děti.

První brýle byly objeveny koncem roku 1300 v Itálii. K léčbě šilhání byly ale použity až kolem roku 1800.

V 18. Století Francouz **Buffon** shledává příčinu strabismu v anizometropii. Jako léčbu použije okluzi fixujícího oka pro posílení oka strabujícího. Okluze je jasnou volbou léčby tupozrakosti dodnes.

Roku 1863 objevil **F. C. Donders** poměr vztahu akomodace a konvergence na vznik šilhání. Jako léčbu zavedl odpovídající brýlová skla, dodnes používaná u léčby akomodačního strabismu.

Průkopník ortoptiky **Claude Worth** odlišil jednostranné šilhání od alternujícího. Zavedl pojem fúze a vynalezl amblyoskop k jejímu nácviku. Během let se z amblyoskopu vyvinul troposkop.

Maddox pojmenoval jednotlivé stupně binokulárního vidění a sestavil kříž k vyšetření heteroforií.

1.2 Anatomie oka

Pro pochopení poruch binokulárního vidění je třeba znát stavbu a funkci orgánů oka.

Oko jako zrakový orgán má složky - senzorickou a motorickou. Do zrakového ústrojí patří i přídatné orgány oka.

Do senzorické složky spadá:

- Periferní část oka
- Zraková dráha
- Zrakové centrum v mozkové kůře

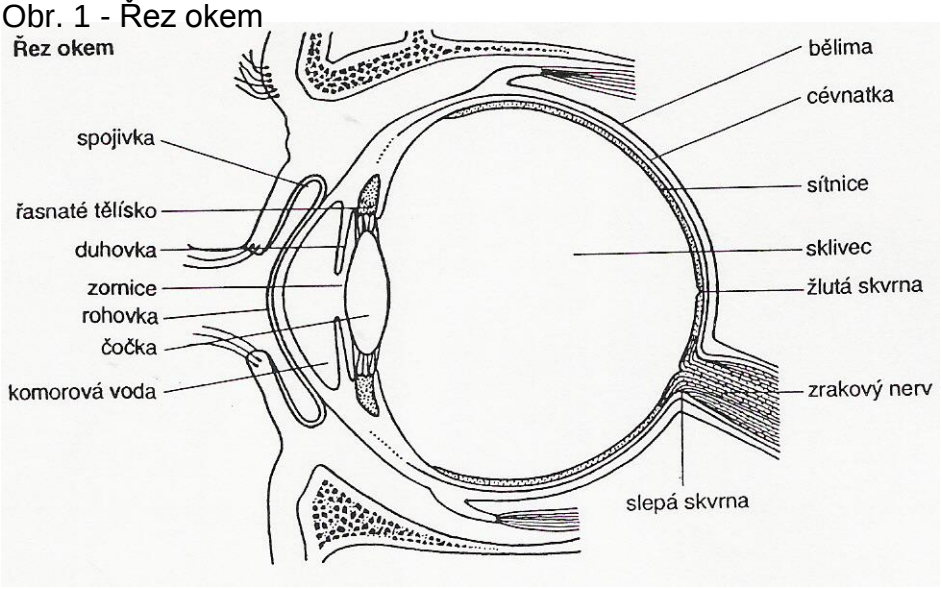
Do motorické složky patří:

- Okohybné svaly
- Okohybné nervy a jejich jádra
- Motorická centra v mozkové kůře

Přídatné orgány oka

1.2.1 Senzorická složka

Obr. 1 - Řez okem



Zdroj: http://ms.gsospg.cz:5050/bio/Images/Textbook/Big/0110000/00287.jpg

Periferní část oka

Oční koule (bulbus)

Bulbus je kulovitý útvar, jehož stěna je složena z 3 vrstev - vazivové vrstvy, kterou tvoří rohovka a bělima. Dále z cévnaté vrstvy, kterou tvoří cévnatka, řasnaté tělísko, duhovka. Třetí vrstva je nervová a je tvořena sítnicí.

Rohovka (cornea)

Rohovka je průhledná a hladká přední část oka. Transparentní je proto, že neobsahuje žádné cévy. Zato je bohatá na vysoký obsah nervových vláken. Je tedy nejcitlivější tkání lidského těla. Její dioptrická hodnota se pohybuje kolem 43 dioptrií z akomodačního aparátu oka. Vyživuje se difúzí z komorové vody. V bělimu přechází v místě oka zvaném limbus.

Bělima (sclera)

Bělima funguje jako ochrana nitroočních tkání. Je bílá, neprůhledná a obsahuje jen pár cév. Upínají se na ní všechny okohybné svaly. V přední části oka je kryta spojivkou.

Duhovka (iris)

Duhovka *„je od rohovky oddělena **přední oční komorou**."* (Hromádková, 1995, s. 14) Je protkána četnými cévami. Obsahuje pigment, který chrání vnitřek oka před oslněním. Různé množství pigmentu způsobuje různé zabarvení duhovky. Nejvíce pigmentu obsahuje tmavě hnědé zbarvení duhovky.

Ve středu duhovky se nachází otvor – **zornice** (pupilla), jejíž šířku ovlivňují dva svaly – svěrač a rozvěrač zornice. Změnou své šířky funguje zornice jako clona. Reguluje tak množství světla dopadajícího do oka. Je-li přísun světla nadměrný, zornice se stáhne. Tento jev se nazývá **mióza**. Je-li přísun světla nedostatečný, zornice se roztáhne. Toto se nazývá **mydriáza**. Reakce oka se označuje jako fotoreakce. *„**Zadní komora** se označuje poměrně malý prstencovitý prostor mezi zadní plochou duhovky, periférií přední plochy čočky a přední částí řasnatého tělesa se závěsnými vlákny čočky."* (Divišová, 1979, s. 24)

Řasnaté tělísko (corpus ciliare)

Řasnaté tělísko je hlavním zdrojem v produkci nitrooční tekutiny, která vyplňuje komory. *„Obsahuje důležité látky hlavně pro výživu čočky a rohovky, ale i ostatních tkání."* (Divišová, 1979, s. 24)

Do vnitřku oka z řasnatého tělíska vychází vlákna závěsného aparátu, na která se upíná čočka. Také obsahuje hladký sval, který svým smrštěním a rozevřením způsobuje vyklenutí nebo oploštění čočky. Dokáže tak ovlivnit její optickou mohutnost a tím se podílí na akomodaci oka.

Cévnatka (choroidea)

Cévnatka je pokračováním řasnatého tělíska a pro oko má především vyživovací funkci. Duhovka, cévnatka a řasnaté tělísko tvoří tzv. uveální systém oka, který se podílí na tvorbě a vstřebávání nitrooční tekutiny a na výživě oka.

Sklivec (corpus vitreum)

Sklivec je čirá, vazká hmota vyplňující vnitřní prostor oka. Podílí se na udržování napětí stěn oka a nitroočního tlaku. Plní i funkci vyživující.

Sítnice (retina)

Sítnice je jemná a průhledná blána, která vznikla odštěpením z mozkového základu a s mozkem je spojena zrakovou dráhou. Sítnice je důležitá také proto, že je v ní uloženo centrum nejostřejšího vidění **macula lutea** – nebo také žlutá skvrna. Makula obsahuje zrakové buňky - tyčinky a čípky. Jejich podrážděním se začíná vidění. Tyčinky slouží pro vidění za šera a rozeznáváme jimi světlo a tmu. Jejich počet se pohybuje okolo 130 milionů.

Čípky zajišťují ostré vidění za denního světla. Je jich zhruba 7 milionů. Nejvíce nakupeny jsou ve žluté skvrně a směrem k periferii jich ubývá. Zde převládají tyčinky. Na sítnici také nalezneme oblast, která neobsahuje žádné zrakové buňky. Nazývá se **slepá skvrna.** Je to fyziologický nález.

Zraková vlákna probíhající sítnicí se spojují v terči zrakového nervu a vycházejí z oka jako zrakový nerv.

Čočka (lens cristallina)

Čočka je vypouklé bikonvexní těleso. Čočka je čirá, veliká asi 10 mm s tloušťkou 3,5mm. Skládá se z pouzdra, kory a jádra. Neobsahuje cévy. Dokáže měnit svou optickou mohutnost a tím zajišťuje akomodaci oka.

Zraková dráha

Zraková dráha spojuje oko se zrakovým centrem v mozku. Začátek zrakové dráhy tvoří nervové buňky z vnitřní strany sítnice sbíhající se na terči zrakového nervu a vytvářející tak zrakový nerv. Zrakový nerv pak esovitě probíhá do hrotu očnice a kanálem zrakového nervu do nitrolební dutiny. Oba zrakové nervy se setkávají na spodině mozku v místě zvaném **chiasma opticum**. V chiasmatu se kříží vlákna z vnitřních polovin sítnic obou očí. Další část zrakové dráhy se tato vlákna nazývají zrakový trakt. Každý zrakový trakt obsahuje nervová vlákna z obou sítnic a to tak – pravý trakt z pravých polovin obou sítnic a levý trakt z levých polovin obou sítnic.

Zrakové centrum v mozkové kůře

Zrakové centrum se nachází v týlním laloku mozku. V tomto místě se vytváří zrakové vjemy.

1.2.2 Motorická složka

Okohybné svaly

Okohybné svaly umožňují koordinované pohyby obou očí. Spolupracují ve všech devíti pohledových směrech: vpřed, doleva, doprava, nahoru, dolů, doleva nahoru, doleva dolů, doprava nahoru a doprava dolů. Na každém oku se nachází šest okohybných svalů. Čtyři přímé a dva šikmé:

- Horní přímý sval
- Dolní přímý sval
- Zévní přímý sval
- Vnitřní přímý sval
- Horní šikmý sval
- Dolní šikmý sval

Všechny přímé svaly začínají v hrotu očnice, vedou přímo a upínají se na bulbus před ekvátorem oka. Jejich délka je zhruba 4cm a šířka asi 1cm. Horní šikmý sval začíná také v hrotu očnice, vede pod horním přímým svalem, na nosní kůstce se mění ve šlachu, zahýbá zévně a dozadu a upíná se na horní zévní kvadrant oka. Dolní šikmý sval vychází z dolní vnitřní části očnice, vede zevně a dozadu a upíná se na dolním zévním kvadrantu oka za ekvátorem (je to pomyslný poledník oka).

Každý okohybný sval vykonává v určitém pohledovém směru konkrétní činnost, jejímž výsledkem je pohyb oka.
Pohyb jednoho oka – **dukce**. Pohyb oka ven - abdukce, pohyb oka dovnitř - addukce.
Pohyb obou očí stejným směrem – **verze**. Doleva - sinistroverze, doprava - dextroverze.
Pohyb obou očí v protisměru – **vergence**. Pohyb obou očí směrem k sobě konvergence, směrem od sebe divergence.

Stočení oka – **torze**. Stočení kolem poledníku dovnitř - intorze, stočení kolem poledníku ven - extorze.

Okohybné nervy a jejich jádra

Okohybné svaly jsou zásobeny třemi mozkovými okohybnými nervy, kterými jsou:

n. trochlearis (IV. mozkový nerv) zásobující horní šikmý sval

n. abducens (VI. mozkový nerv) zásobující zévní přímý sval

n. oculomotorius (III. mozkový nerv), který zásobuje ostatní okohybné svaly.

Jádra okohybných svalů se nachází v zadní části mozkového kmene a jsou spojeny vlákny.

Motorická centra v mozkové kůře

Tato centra jsou párová a impulsy z těchto center vyvolávají binokulární párové pohyby očí. Poruchy těchto center způsobují pohledové obrny.

Centrum v čelním laloku

Řídí volní pohyby očí.

Centrum v týlním laloku

Koordinuje reflexní pohyby, jako jsou akomodace, fixace, mrkací reflex…

Vestibulární aparát

Je centrem pro pohyb očí vyvolaný změnou polohy hlavy a těla. Tyto reflexy jsou statokinetické, vrozené, nepodmíněné a zachovávají se i při slepotě.

1.2.3 Přídatné orgány oka

Očnice (orbita)

Očnice je oční jamka, ve které je uložen bulbus. Má tvar pyramidy a je tvořena ze sedmi kostí. Růstem obličeje se v dětském věku postupně zvětšuje vzdálenost mezi orbitami a zároveň i mezi bulby. Tato vzdálenost se nazývá **pupilární distance** a označuje se **PD**. V zadním vrcholu očnice se nachází

kanálek pro zrakový nerv a tepnu zásobující očnici. Další otvory slouží pro odvodné cévy a nervy. Prostor očnice kolem bulbu je vyplněn tukem a vazivem.

Víčka (palpebrae)

Víčka chrání oko před nečistotami, oslněním a poraněním. Víčko je tvořeno z vnějšku kůží a podkožím a z vnitřku spojivkou. Pod kůží víčka se nachází kruhový oční sval a pod ním je ploténka zvaná **tarsus**. Okraje víčka obsahují řasy, které zachytávají nečistoty.

Spojivka (tunica conjunctiva)

Spojivka je průhledná, tenká blána. Nachází se na vnitřní straně obou víček a na přední ploše bulbu, kde kryje bělimu. Vak mezi víčky a přední částí oka vystlaný spojivkou se nazývá **spojivkový vak**.

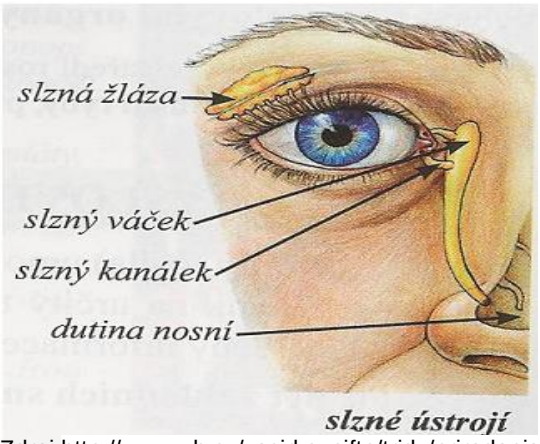
Tenonovo pouzdro (capsula Tenoni)

Tenonovo pouzdro je vazivová blána, která pokrývá povrch bělimy a spojuje se s vazivem očnice. Tam vytváří jakousi kloubní jamku pro bulbus. Z Tenonova pouzdra vycházejí další pouzdra, která pokrývají okohybné svaly.

Slzný aparát (apparatus lacrimalis)

Slzy jsou vytvářeny v slzné žláze, která je umístěna u horního zévního okraje očnice. Ze slzné žlázy odtékají slzy vývody do spojivkového vaku, mrkáním se spolu s hlenem roztírají po povrchu oka a tím ho chrání před oschnutím. Hromadí se ve vnitřním koutku, odkud odtékají slznými body a slzným kanálkem do slzného váčku umístěného v jamce slzní kosti u kořene nosu. Ze slzného váčku stékají slzovodem do dolního nosního průduchu.

Obr. 2 - Slzné ústrojí



Zdroj:http://www.uh.cz/zscirkevniftp/tridy/prirodopis/Zrak/slzn%C3%A9%20%C3%BAstroj%C3%AD.png

1.3 Fyziologie zraku

Zraková ostrost – visus

Znamená *„…oko je schopno rozeznat 2 body jako oddělené ještě tehdy, svírají-li paprsky z nich přicházející úhel alespoň 1 minutu. Úhel 1 minuta byl uznán za jednotku zrakové ostrosti.“* (Hromádková, 1995, s. 26)

Zrakovou ostrost vyšetřujeme na optotypech. Jsou to tabulky s černými znaky. Znaky mohou mít různou podobu. Bývají to písmena, číslice, Pflugerovy E háky, obrázky a další. Znaky se volí podle věku a inteligence pacienta. U velmi malých dětí vyšetřujeme zrakovou ostrost na jednotlivých ZD obrázcích (podle Zibrovský, Doležalová). Při vyšetření se postupuje od největších znaků po nejmenší. Vyšetřovací vzdálenost se různí podle provedení optotypu. Bývá 6m, 5m i 4m. Záznam zrakové ostrosti se provádí zlomkem, kdy první číslo znamená vyšetřovací vzdálenost a druhé číslo řádek, který vyšetřovaný ještě přečetl.

Příklad: Zdravé oko má zrakovou ostrost 5/5. Je-li visus 5/15, znamená to, že vyšetřovaný vidí z 5m řádek, který zdravé oko uvidí z 15m.

Obr. 3 - Světelný optotyp

Zdroj: http://www.zdravotnickaprodejna.cz/optotyp-kombinovany-(id-V-S01222).html

Někdy je visus oka tak slabý, že ho nelze touto cestou vyšetřit. Pak se přistupuje k metodě počítání prstů na vzdálenost, kterou vyšetřovaný ještě registruje. Třeba jen na 1m. Nebo pohyb ruky před okem, či světelná projekce. Zde pacient určí směr, ve kterém vidí pohyb světla. Zrakovou ostrost pod 3/60 označujeme jako **praktickou slepotu**. **Úplnou slepotu** označíme, nevidí-li pacient ani světlo.

Barvocit

Je schopnost oka rozeznávat barvy. Barvy vnímáme díky žluté skvrně, ve které jsou zrakové buňky – čípky, pro barevné vidění. Barvocit vyšetřujeme nejčastěji na pseudoisochromatických tabulkách. Porušený barvocit se nazývá barvoslepost. Může být jak vrozená, tak získaná. Získaná barvoslepost většinou bývá přítomna u poruch sítnice. Po úspěšné léčbě se může částečně obnovit. Vrozená barvoslepost je dědičná a neléčitelná.

Adaptace

Je schopnost oka přizpůsobit se různé světelné intenzitě. Nejmarkantnější bývá při přechodu na světlo či při přechodu do tmy. Adaptace na světlo bývá rychlá, zhruba 10 sekund. Adaptace na tmu trvá mnohem déle. Přibližně 40 – 60 minut. Porucha adaptace na tmu se nazývá šeroslepost a bývá důsledek některých očních onemocnění.

Akomodace

Je schopnost vidět a zaostřit předměty na různou vzdálenost. Akomodační oblast je prostor, ve kterém oko vidí body ještě ostře a je diferencována dalekým a blízkým bodem. Daleký bod akomodace je ten nejvzdálenější, který vidí oko ještě zřetelně. Blízký bod akomodace je ten nejbližší, který vidí oko ostře při maximálním akomodačním úsilí. Akomodace obvykle bývá stejná na obou očích.

Konvergence

Je stav, kdy se při pohledu na blízký předmět sbíhají osy obou očí tak, aby v každém dopadl paprsek do místa nejostřejšího vidění.

Konvergenci rozděluje Hromádková (1995, s. 29) na:

A) ***volní*** - *kterou dovedeme vyvolat volním úsilím*

B) ***refexní***

tonickou konvergenci *– udržuje klidové postavení očí na základě impulsů z mozkové kůry*

akomodační konvergenci *– akomodace, vyvolaná optickým podnětem je podnětem ke konvergenci. Tato složka konvergence se označuje jako AC*

fúzní konvergenci - *doplňuje akomodační konvergenci a upravuje osy vidění tak, aby byla možná fůze*

proximální konvergenci *– je psychogenně podmíněna vědomím blízkého předmětu a projevuje se při vyšetřování na přístrojích – obzvláště na troposkopu*

Zde je důležitý blízký bod konvergence. Je to nejbližší bod, ve kterém dokáží obě oči vidět pozorovaný předmět ještě jednoduše.

Periferní vidění je schopnost oka vnímat předmět v periferii zorného pole při pohledu přímo vpřed. Nejširší zorné pole je na zévní straně oka, kde dosahuje 90 stupňů. Směrem k nosu dosahuje 70 stupňů a nahoru a dolů je okolo 50 stupňů. Zorné pole a tedy i periferní vidění se vyšetřují na přístroji, který se nazývá **perimetr**.

2 VÝVOJ, FYZIOLOGIE A PATOLOGIE BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

2.1 Vývoj binokulárního vidění

„Jednoduché binokulární vidění (JBV) je koordinovaná senzomotorická činnost obou očí, která zajišťuje vytvoření jednotného obrazu pozorovaného předmětu. Jednodušeji řečeno: JBV je schopnost vidět oběma očima pozorovaný předmět jednoduše.“ (Hromádková, 1995, s. 31) JBV není vrozené, ale vyvíjí se do jednoho roku věku. Do 6 let se však upevňuje.
Od prvního dne lze pozorovat u novorozence občasné koordinované pohyby očí.

V 1. měsíci se pohled dítěte dokáže směrovat k pozorovanému předmětu nekoordinovanými pohyby. Fixace pohledu na předmět se může dít střídavě oběma očima.
Do 2. měsíců se vyvíjí monokulární fixační reflex, kdy dítě fixuje předmět jen jedním okem. Druhé oko si může ještě zašilhat.
Ve 2. měsíci se začíná vyvíjet krátkodobý fixační reflex, kdy se dítě začíná dívat na pozorovaný předmět oběma očima.
Ve 3. měsíci se začínají utvářet reflexy konvergence a divergence. Pro dítě to znamená, že začíná sledovat bližší a vzdálenější předměty.
Ve 4. měsíci začíná dítě akomodovat. Dokáže si zaostřit na různě vzdálené předměty. Dovede již zafixovat na svou ručičku.
Kolem 6. měsíce se utváří reflex fúze (F). Je to schopnost spojit obrazy obou očí v jeden smyslový vjem. Tím jsou vytvořeny okolnosti pro vývoj JBV a hloubkového vnímání.

Dále se binokulární reflexy zdokonalují. Kolem 1 roku s rozvojem chůze se zdokonaluje prostorové vidění dítěte, orientace v prostoru, odhad vzdálenosti, velikost předmětu a další. Upevňuje se vzájemný vztah mezi akomodací a konvergencí. Souhra obou očí je již koordinovaná a plynulá. JBV se však upevňuje až do 6 let věku dítěte.

Dojde-li k poruše JBV, nastane přerušení fyziologického vývoje a další vývoj pokračuje patologicky. Prognóza poruchy JBV záleží na době vzniku. Čím časněji je porucha odhalena a zaléčena, tím větší je šance na úplné obnovení JBV a naopak. S přibývajícím věkem dítěte klesá šance na obnovu JBV nebo alespoň na zlepšení. Hromádková (1995, s. 101) uvádí úspěšnost léčby amblyopie u dětí takto: děti 2 – 4 roky až 84%, děti 4 – 6 let až 75%, děti 6 – 9 let kolem 51%. Dále úspěšnost léčby prudce klesá.

2.2 Fyziologie binokulárního vidění

Dívá-li se člověk na určitý předmět, automaticky nastavuje oči tak, aby obraz pozorovaného předmětu dopadl do fovey. Nevnímá pouze pozorovaný předmět, ale také jeho okolí. Fovey jsou vzájemně korespondujícími body a v jejich úzkém okolí se nacházejí další korespondující body. Obraz předmětu, který dopadl do fovey, vidí pak v prostoru jednoduše. Obraz, který dopadl na místo dále od fovey vidí dvojitě. Toto místo se nazývá disparátní. Disparátní body spolu nekorespondují.

Horopter a fyziologická diplopie

Všechny body v prostoru, jejichž obraz dopadá při určitém pohledovém směru na korespondující body, se nazývá **horopter**. V horopteru se odehrává JBV. Všechny předměty, které se nachází před nebo za horopterem vidí člověk dvojitě. Toto se nazývá **fyziologická diplopie** (dvojité vidění). Je to zcela normální a fyziologický jev, který si člověk běžně vůbec neuvědomuje. Během života se ho naučí nevnímat, ale dá se uměle navodit.

Panumův prostor

Těsně před a za horopterem je zóna, kde je možné z mírně disparátních bodů sítnic prostorové vidění tzv. **stereopse**. Tato zóna se nazývá **Panumův prostor**.

2.3 Patologie binokulárního vidění

Suprese (útlum)

Útlum je schopnost mozku zabránit vstupu informací z uchýleného oka do zrakové dráhy a jejich uvědomění si. Schopnost útlumu má dítě zhruba do 8 let věku. U zdravého oka dopadá obraz do fovey a u šilhajícího oka dopadá na disparátní místo. Vzniká tak disparátní diplopie. Mozek nedokáže zpracovat dva nestejné obrazy na sobě. Zabrání proto vstupu nekvalitního obrazu do mozku tím, že šilhající oko utlumí. Dlouhodobý aktivní útlum způsobí na šilhajícím oku pokles zrakové ostrosti a vzniká tak amblyopie.

Ambylopie (tupozrakost)

Amblyopie je snížená zraková ostrost při normálním anatomickém nálezu, která se nezlepší ani nasazením brýlové korekce. Dělíme ji na:

- **Kongenitální amblyopie**, je vrozená. Léčbou se nelepší nebo jen málo. Například amblyopie při albinismu.
- **Amblyopie z nepoužívání oka**, kdy po narození nedochází do oka normální zrakové impulsy. Například při vrozené kataraktě, nebo po dlouhodobém zakrytí oka.
- **Anizometropická amblyopie** je tupozrakost vznikající při anisometropii, což je rozdíl dioptrií na obou očích. Větší anizometropie je spojena s obtížemi při akomodaci a vznikem různě velkých obrazů na sítnici - **aniseikonií**. Při aniseikonii nedochází k fúzi a tím se poruší JBV.
- **Ametropická amblyopie** vzniká při vysoké refrakční vadě, obzvláště při hypermetropii
- **Meridionální amblyopie** vzniká při velkém vrozeném astigmatismu
- **Relativní amblyopie** vzniká při malé organické vadě
- **Amblyopie při strabismu** vzniká na základě útlumu fovey šilhajícího oka

Podle hodnoty snížené zrakové ostrosti dělíme amblyopii na:

- **Těžkou** – visus horší než 5/50
- **Střední** – 5/50 – 5/15
- **Lehkou** – 5/15 – 5/10

Znaky strabické amblyopie

Snížení zrakové ostrosti

Typickým příznakem strabické amblyopie je snížená zraková ostrost. Vidění se často **významně** zlepší po zakrytí vedoucího oka.

Změny fixace

U amblyopie často nastávají změny fixace. Zdravé oko má **fixaci centrální**. To znamená, že obraz pozorovaného předmětu je fixován foveou. Při **excentrické fixaci** fovea ztrácí svou funkci a její místo přebírá jiné místo sítnice, různě daleko od fovey. Při **bloudivé fixaci** není pevné jedno místo, ale v různých chvílích funkci fovey přebírají různá místa.

Porucha rozlišovací schopnosti

Tupozraké oko rozeznává podstatně lépe izolované znaky, než stejné znaky v řadě a více zhuštěné. Proto se vidění oka vyšetřeného na řádkovém optotypu může výrazně lišit od visu oka vyšetřeného na izolovaných znacích.

Anomální retinální korespondence (ARK)

Jedná se o binokulární, funkční, centrálně nervovou anomálii, kdy fovea vedoucího oka a místo na sítnici oka uchýleného, kam dopadá obraz pozorovaného předmětu, spolu začínají spolupracovat a vytvářet nový sítnicový vztah. Získají společnou prostorovou orientaci.

ARK vzniká pomalu u dlouho neléčeného strabismu. Často bývá přítomna u šilhání s malým úhlem do 5 stupňů a relativně dobrým a vyrovnaným visem obou očí. ARK má dvě formy:

- **harmonickou** (HARK)
- **disharmonickou** (DARK)

U HARK s foveou vedoucího oka spolupracuje na uchýleném oku to místo na sítnici, kam dopadne obraz pozorovaného předmětu. Úhel šilhání je tedy roven úhlu anomálie.

U DARK s foveou vedoucího oka spolupracuje na uchýleném oku místo mezi foveou a místem, na které dopadá obraz pozorovaného předmětu. Úhel šilhání je tedy větší než úhel anomálie.

Podmínky pro vznik JBV podle Hromádkové (Hromádková, 1995, s. 35):

Senzorické

- *normální zraková ostrost – rozdíl nesmí být větší než 3 řádky*
- *přibližně stejně velké sítnicové obrazy obou očí*
- *centrální fixace obou očí*
- *normální retinální korespondence*
- *schopnost fúze*
- *normální funkce zrakových drah a center*

Motorické

- *přibližně paralelní postavení očí při pohledu do dálky*
- *volná pohyblivost očí ve všech směrech*
- *normální funkce motorických drah, center a svalů*
- *koordinace akomodace a konvergence*

2.4 Formy jednoduchého binokulárního vidění

Superpozice – je schopnost očí překrýt nestejný obrázek

Fúze – je centrální schopnost spojit obrazy obou očí do jednoho smyslového vjemu.

Dle rozsahu místa na sítnici, kterým dojde ke spojení obrázků, rozdělujeme fúzi na:

fúzi I. – paramakulární

fúzi II. – makulární

fúzi III. – foveolární. Tato fúze má největší výpovědní hodnotu.

Stereopse – je prostorové vidění. Nejdokonalejší forma JBV.

3 REFRAKČNÍ VADY

Refrakce oka je dána poměrem mezi lomivostí optických prostředí oka a předozadní délkou oka. Nepoměr mezi nimi vzniká, je-li délka oka vzhledem k lomivosti delší nebo kratší. Tento nepoměr označuje osovou refrakční vadu. Je-li lomivost vzhledem k délce oka snížena či zvýšena, toto se nazývá dioptrická refrakční vada. Je-li lomivost optických prostředí oka a předozadní délky oka ve správném poměru, jedná se o **emetropii**.

Refrakční vady dělíme na:

sférické - krátkozrakost (myopia)
- dalekozrakost (hypermetropia)

asférické - astigmatismus

3.1 Krátkozrakost (myopia)

Refrakční vada nejčastěji způsobena delší předozadní osou oka a minimálně zvýšenou lomivostí optických prostředí. Krátkozraké oko vidí dobře do blízka a špatně do dálky. Podle počtu dioptrií ji dělíme:

- **lehkou** - do - 3,0 dpt
- **střední** - do - 6,0 dpt
- **vyšší** - nad - 6,0 dpt

Podle rychlosti nárůstu dioptrií ji dělíme:

stacionární – např. pozdní myopie vznikající až po 18. roce nepřesahuje obvykle 3 dpt.

progresivní – také maligní, která je dána dědičně či postnatálně. Začíná zpravidla již v prvním roce a dosahuje vysokého počtu dioptrií. Až – 20,0 dpt. Jako její příčina se považuje malá odolnost bělimy, která ustupuje nitroočnímu tlaku a rozpíná se především u zadního pólu oka. Na očním pozadí jsou již v brzkém věku patrny změny – atrofie sítnice a cévnatky, krvácení do sklivce,

odchlípení sítnice a další.
Léčbou krátkozrakosti je brýlová korekce s rozptylnými čočkami. Oční lékař předepisuje nejslabší rozptylku, se kterou vidí myop ještě 5/5. V současné době se dá krátkozrakost poměrně úspěšně odstranit pomocí laseru.

3.2 Dalekozrakost (hypermetropia)

Refrakční vada nejčastěji způsobena zkrácením předozadní osy oka a výjimečně sníženou lomivostí optických médií. Dalekozraké oko nevidí dobře do blízka, ale ani do dálky. Každé dítě se narodí s určitou hypermetropií, která se však růstem většinou vyrovnává. Hypermetropii dělíme na:

- **latentní** (skrytou) - fyziologické napětí ciliárního svalu ji dokáže překonat
- **manifestní** **– fakultativní** – zvládnutou zvýšeným akomodačním úsilím
  - absolutní – akomodace ji není schopna vykorigovat

Hypermetropie se koriguje pomocí spojovacích čoček. Předpis brýlí je individuální. Záleží na věku, postavení očí, zrakové ostrosti a podobně.
V pozdějším věku je třeba plná korekce na dálku i blízko.

3.3 Astigmatismus

Je to asférická refrakční vada, většinou způsobená vrozeně vadným zakřivením rohovky. Rozlišujeme astigmatismus pravidelný a nepravidelný. Pravidelný astigmatismus se vyznačuje tím, že oba meridiány jsou k sobě postaveny kolmo.

Astigmatismus dělíme na:

- **Jednoduchý** – jeden meridián je emetropický a druhý myopický či hypermetropický
- **Složený** – oba meridiány jsou myopické nebo hypermetropické
- **Smíšený** – jeden meridián je myopický a druhý hypermetropický

Astigmatismus může být jednostranný či oboustranný, eventuálně se může lišit stupněm vady. Špatně se koriguje a většinou vzniká po onemocnění rohovky na jejím nerovném povrchu.

4 STRABISMUS

Strabismus neboli šilhání je stav, kdy při fixaci určitého předmětu do blízka či do dálky nesměřují pohledové osy obou očí souměrně. Navenek se strabismus projevuje asymetrickým postavením očí. Rozdělění strabismu v příloze A.

Typy poruch vedoucích ke vzniku strabismu

- Optické – refrakční vady, ptózy víček, zákaly optických prostředí atd.
- Senzorické – poruchy zrakové dráhy
- Motorické – poruchy svalů a motorických drah
- Centrální – např. DMO

Svou roli při vzniku šilhání hraje také dědičnost. Nemusí se ale vyskytovat v každé generaci. Konkomitující strabismus se podle Hromádkové (1995, s. 53) vyznačuje těmito znaky:

- Volná pohyblivost očí ve všech pohledových směrech
- Primární a sekundární úchylka jsou stejně velké
- JBV nebývá přítomné nebo je anomální
- Není diplopie

4.1 Vyšetření konkomitujícího strabismu

- Anamnéza
- Vyšetření zrakové ostrosti a rozlišovací schopnosti
- Vyšetření refrakce a akomodace
- Vyšetření fixace
- Vyšetření postavení očí a jejich motility a měření velikosti šilhání
- Vyšetření JBV
- Vyšetření korespondence sítnic

Anamnéza

Je důležitou součástí vyšetření. **Rodinná anamnéza** získává informace o očních vadách v rodině. **Osobní anamnéza** získává informace o průběhu těhotenství a porodu, o chorobách a úrazech člověka. **Oční anamnéza** informuje o začátku vzniku šilhání, na dosavadní léčbu, operaci apod.

Vyšetření zrakové ostrosti a rozlišovací schopnosti

Vyšetření visu obou očí je základním krokem pro léčbu strabismu. Visus se vyšetřuje na různých optotypech podle věku a inteligence dítěte. Je třeba vyšetřit každé oko zvlášť. Rozlišovací schopnost se vyšetřuje na optotypech různé velikosti koncipovanými do čtverce a s rozdílnou vzdáleností. Dítě čte tak dlouho, dokud dokáže jednotlivé znaky rozlišit.

Vyšetření refrakce a akomodace

Refrakce se dá vyšetřit několika způsoby. **Skiaskopií**, která se provádí pomocí retinoskopu a skiaskopických lišt. Toto vyšetření se nejčastěji využívá u menších dětí. **Autorefraktometrem**, který vyhodnotí sférickou i cylindrickou vadu a vytiskne výsledek. Refrakce se dá vyšetřit i pomocí Javalova oftalmometru a Hartingerova refraktometru, ale první dvě metody jsou v současné době nejvíce využívané.

U předškoláků a dětí mladšího školního věku je nezbytné provádět vyšetření refrakce v cykloplegii, pro velkou akomodační šíři. K cykloplegii dochází po nakapání speciálních kapek.

Je to ochrnutí ciliárního svalu, na který se upíná závěsný aparát čočky. Čočka nemůže akomodovat a tak se vyšetří plná hodnota dioptrické vady.

Vyšetření fixace

Fixace se vyšetřuje pomocí oftalmoskopu, na kterém je filtr se středovým otvorem. Posvítí-li se do oka, na sítnici se odrazí světlo. Dítě se podívá do středového otvoru. Podle polohy středového světla určí vyšetřující druh fixace.

Také se dá fixace určit pomocí Haidingerova svazku, který je součástí troposkopu. Je to otáčející se Nikolův hranol s polarizovaným modrým světlem, který se oku jeví jako pohyblivá vrtulka. Vyšetřovaný vidí otáčející se vrtulku a dokáže určit směr a rychlost otáčení. Pro lepší stimulaci fixace lze použít obrázek s větrným mlýnem či helikoptérou. Vyšetřovaný pak vidí vrtuli uprostřed

mlýna nebo helikoptéry. Modré pole v okuláru se dá zúžit pomocí iris clony.“ *Protože se Haidingerův svazek pozná jen foveolou, při excentrické fixaci zúžením clony zmizí otáčející se vrtule.“* (Divišová, 1979, s. 162) Každé oko se vyšetřuje zvlášť.

Vyšetření postavení očí a jejich motility a měření velikosti šilhání

Postavení očí se dá vyšetřit několika způsoby. Nejčastěji však zakrývacím testem. Zakrývací test se provádí střídavým zakrýváním očí rukou nebo destičkou. Dítě při vyšetření sleduje světelný poutač ve vzdálenosti 0,5m, je-li vyšetřováno do blízka a na 5 m při vyšetření do dálky. Test má 2 fáze:
Alternující - střídavé zakrývání z jednoho oka na druhé. Vyšetřující sleduje, vykoná-li oko zpětný pohyb. Není-li zpětný pohyb, jedná se o ortoforii. Je-li test pozitivní, jde o heteroforii či heterotropii.
Intermitentní – zakrytí a odkrytí jednoho oka
zakrytí a odkrytí druhého oka
Opět se pátrá po zpětném pohybu. Nejen horizontálním, ale i vertikálním. Zjistit se takto dá heteroforie, alternující strabismus, jednostranný strabismus i strabismus s amblyopií s excentrickou fixací.

Motilita očí se vyšetřuje opět sledováním poutače ve vzdálenosti 0,5m a to ve všech devíti pohledových směrech. Prokáže se hyperfunkce svalu nebo naopak jeho omezená funkce. K vyšetření motility spadá i vyšetření **konvergence**, což je souhyb očí směrem k nosu při fixaci blízkého poutače. Vyšetřovaný sleduje poutač až do bodu rozdvojení obrazu. Vyšetřující zjišťuje, zda je konvergence symetrická či nikoliv. Konvergence má velký význam zejména při čtení do blízka. Dítě s nedostatečnou konvergencí může mít ve škole až dyslektické potíže a při tom jen není schopno vidět text jednoduše.

Vyšetření velikosti šilhání se též dá provádět mnoha způsoby. Zkušený odborník určí velikost šilhání již zakrývacím testem. Dále například u malých dětí podle rohovkových reflexů, perimetrem nebo za pomoci prismat. Nejobjektivnějším vyšetřením je však zjištění velikosti úchylky na troposkopu.

Troposkop / synoptoforu je přístroj, který má dva tubusy, do kterých se vkládají obrázky. Také je vybaven stupnicí pro určení velikosti šilhání. Každý tubus má okulár s čočkou, kterým vyšetřovaný sleduje obrázky. Vyšetřující

střídavě zhasíná a rozsvěcí světlo přístroje nejprve před jedním a poté před druhým okem a sleduje pohyby očí. Každý pohyb vyrovná pohybem stupnice. Až když jsou oči ustálené, vyšetřující odečte na stupnici hodnotu. Pro přesný výsledek je důležité změřit tzv. **PD – pupilární distanci**. Což je vzdálenost středů zornic. Pro PD existuje na troposkopu také stupnice.

Vyšetření JBV

Pro vyšetření JBV se používá především Bagoliniho test, Worthova světla a troposkop.

Na **Bagoliniho test** se používají brýle s uhlopříčně rýhovanými skly Levé oko pod úhlem 45 st a pravé oko pod úhlem 135 st. Přes ně sleduje vyšetřovaný vzdálený světelný bod. Pozoruje-li jedno středové světlo a dva šikmé paprsky (útvar písmene x) protínající střed, jedná se o paralelní postavení očí či NRK. Je-li obraz neúplný nebo jinak posunutý, jedná se o tupozrakost nebo šilhání.

Worthova světla je přístroj kulatého tvaru se čtyřmi světly postavenými do kosočtverce. V nejvyšším bodě je světlo červené, v nejnižším zelené a po stranách 2 světla žlutá. Vyšetřovaný dostane červenozelené brýle. Vidí-li světla čtyři, jedná se o paralelní postavení očí a NRK. Vidí-li pět světel, jedná se o šilhání a při dvou či třech světlech o amblyopii.

Na **troposkopu** se kromě určení velikosti šilhání dají vyšetřit stupně JBV. Jedná se o superpozici (SP), fúzi (F) a stereopsi(S).

Superpozice je schopnost očí, překrýt nestejné obrázky. Například postavit auto do garáže. Do jednoho troposkopového tubusu se vloží obrázek auta a do druhého garáže. Vyšetřovaný hledí okuláry na obrázky. Potom uchopí madla přístroje a pohybem postaví auto do garáže. Dokáže-li to, má schopnost superpozice.

Při vyšetření fúze překrývá vyšetřovaný dva stejné obrázky s rozdílnými symboly. Například šaška, který na jednom obrázku drží v levé ruce kruh a na druhém obrázku v pravé ruce hůl. Výsledkem je jeden šašek držící v jedné ruce kruh a v druhé hůl. Velikost fúze je ještě odlišena velikostí obrázků jako F I, II, III. FI je periferní – největší obrázek, FII makulární – středně velký obrázek a FIII foveolární – nejmenší obrázek. Na troposkopu lze vyšetřit i prostorové

vidění, stereopsi. Na prvním obrázku je velké kolo s menším středovým posunutým lehce doleva. Na druhém obrázku je také velké kolo s menším středovým, ale lehce posunutým doprava. Výsledkem je prostorový obraz, kdy velké kolo je zasunuté hlouběji do obrazu a menší kolo vyčnívá do popředí.

Stereopse se v současné době lépe vyšetřuje na moderních stereotestech. Obrázky v nich jsou utvořeny různě nahuštěnými shluky černých bodů na světlešedém podkladě. Test je překryt speciální fólií, která vytvoří hloubkový efekt. Vyšetřovaný pak rozpozná či nikoliv motivy testu.

Obr. 4 – Troposkop / Synoptofor

Zdroj: http://www.4oci.cz/ortopticke-cviceni-1-cast_4c508

Korespondence sítnic

Stav korespondence sítnic se vyšetřuje také na troposkopu nebo jako test Hering-Bielschowského s fotobleskem a následnými paobrazy. Podstata testu je podobná. K vyšetření je zapotřebí speciálně upravený fotoblesk, který je zakrytý kovovou deskou s dlouhým tenkým otvorem ve středu přerušeným a označeným bílým x. V tmavé místnosti se vyšetřovanému zakryje jedno oko a do nezakrytého mu vyšetřující blikne fotobleskem s otvorem nasměrovaným vertikálně. Poté vyšetřující oči vymění a blikne do druhého oka s otvorem nasměrovaným horizontálně. Vyšetřovaný si odlepí oko a oběma očima zamrká. Na papír zakreslí světelný paobraz, který vidí před sebou. Tvoří-li paobraz rovnoramenný kříž, jedná se o NRK. Dojde-li k posunu některého z ramen, jedná se ARK.

4.2 Reedukace poruch binokulárního vidění – léčba konkomitujícího strabismu

- Korekce refrakční vady
- Okluze a pleoptika
- Operace
- Ortoptika

4.2.1 Korekce refrakční vady

Korekce refrakční vady bývá prvním krokem v léčbě strabismu. Vyšetření refrakce je třeba provést v cykloplegii, pro odhalení plné refrakční vady. Nekorigovaná refrakční vada vede k amblyopii. Astigmastismus je třeba korigovat plně. Myopii nejslabší rozptylkou, se kterou má dítě ještě nejlepší visus. Hypermetropie se koriguje nejsilnější spojkou, se kterou má dítě ještě nejlepší visus. Předpis brýlí u strabujících dětí vyžaduje od vyšetřujícího perfektní znalost optiky a hodnoty brýlové korekce v závislosti na velikosti šilhání.

I výběr brýlí hraje důležitou roli. Velikost obruby by měla odpovídat velikosti hlavy. Sedla na nose by měla dobře přiléhat, důležitá je i správná centrace skel.

4.2.2 Okluze a pleoptika

Volbou číslo jedna v léčbě šilhání je **okluze**. To je vyřazení dobře vidoucího oka z vidění. Většinou formou náplasti, gumového či látkového okluzoru nebo okluzní kontaktní čočkou. *„Význam okluze* (Hromádková, 1995, s. 99):

- *Zlepšení zrakové ostrosti nezakrytého oka*
- *Zmenšení útlumu nezakrytého oka*
- *Prevence vzniku ARK – oči se nedívají současně“*

Běžně se používá okluze přímá a nepřímá. **Přímá okluze** je zalepení dobře vidoucího oka nezávisle na fixaci. Excentrická fixace se může změnit v centrální. U těžkých amblyopií je třeba nasadit okluzi celodenně. Obvykle na 6 dní v týdnu a na 1 den zalepit oko tupozraké. Toto se praktikuje až do vyléčení amblyopie. Potom se přechází na okluzi nerovnoměrně střídavou 5 : 2, 4 : 3 až na 1:1. Po celou dobu léčby jsou nezbytné pravidelné kontroly u očního lékaře.

Nepřímá okluze je okluze tupozrakého oka a slouží k uvolnění jeho útlumu. Tak může dojít i ke změně fixace z excentrické na centrální. V současné době se od ní upouští, ale své místo má u lidí s amblyopií a EF. Jen na krátký čas před nasazením okluze přímé.

Aktivní pleoptické cvičení

Je cvičení zaměřené na rozcvičení tupozrakého oka za využití hmatu, sluchu a paměti. Cvičení provádí specializovaná sestra ortoptistka. Cvičí se většinou na blízko, u předškoláků nezávisle na fixaci. Pomůcky je třeba volit vhodně, vzhledem k velikosti vady. U těžkých tupozrakostí se začíná s velkými předměty, jejichž velikost se při zlepšení vady postupně zmenšuje. Cvičení by měla být rozmanitá a zábavná. Délka cvičení by neměla přesáhnout 30 minut. Dále pak už předškolní děti udržují pozornost jen obtížně.

K aktivní pleoptice je dobré využít nejrůznější mozaiky, navlékání korálků, obkreslování a vybarvování, vypichování nakreslené předlohy, vyšívání, modelování, hledání rozdílů, puzzle a další. *„U dětí s narušeným binokulárním viděním je důležité kreslení a modelování na základě přesného a záměrného pozorování, kdy se cvičí barevná i tvarová paměť, plošné uspořádání a zraková pozornost.“* (Hamadová, Květoňová, Nováková, 2007, s. 56)

Vhodné jsou i společenské hry jako člověče nezlob se, šachy, domino a podobně. Praktikují se i lokalizační cvičení, která rozvíjí vztah oko – ruka, oko – noha. Patří sem například chůze po laně, házení míčků do koše, házení kroužků a nejrůznější míčové hry. Mezi přístroje určené pro aktivní pleoptiku patří lokalizátor a korektor. **Lokalizátor** je obdélníková bedýnka se zabudovanými světly. Ta jsou různě uspořádána na ploše. Součástí lokalizátoru je kabel s ovladačem světel. Ortoptistka nahodile rozsvěcí po jednom světle a dítě se snaží ukazovátkem dotknout přesně středu světla. Velikost světel se dá

pomocí speciálních desek měnit.

Korektor má zase na své ploše vyrytý obrázek, který musí dítě kovovou tužkou připojenou k elektrické síti projet. Vyjede-li mimo reliéf, upozorní ho zvukové znamení.

Obr. 5 - Přístroj pro aktivní pleoptiku - korektor

Zdroj: http://www.4oci.cz/img-foto/001/233_m.jpg

Pasivní pleoptika

Je to přístrojová pleoptika a provádí se zejména u tupozrakosti s EF. Nejvýznamnějším přístrojem je **CAM** (Campbellův stimulátor**)**. Je to přístroj, který má sedm otočných disků s potiskem černobílé šachovnice. Potisk šachovnice je na každém disku drobnější a drobnější. Otočení jednoho disku trvá 1 minutu. Po tu dobu si dítě pro lepší stimulaci kreslí na fólii, která chrání otáčející se disky. Je prokázáno, že kontrast černobílé šachovnice stimuluje neurony v mozkové kůře a tím vyvolává lepší zrakovou odpověď

Obr. 6 - Přístroj pro pasivní pleoptiku - CAM

Zdroj: http://img.mf.cz/305/641/d.jpg

4.2.3 Chirurgická léčba

Dalším krokem léčby strabismus je operace. Cílem operace by mělo být paralelní postavení očí do dálky i blízka a tím dosažení JBV v prostoru. Hromádková (1995, s. 109) uvádí, že více jak 50% konkomitujícího strabismu je třeba operovat. Nejvíce šilhání vzniká do 3 let věku dítěte, a proto zde většinou platí, čím dříve operovat, tím lépe. Nutné ale je, aby před operací dítě nosilo alespoň půl roku brýle a nemělo větší tupozrakost. Operace se provádí na okohybných svalech obvykle obou očí. Podle typu šilhání oční lékař určí, na kterém svalu a jakou technikou se bude operovat. Dózování operace záleží na velikosti úchylky.

4.2.4 Ortoptika

Je snaha o obnovu porušeného binokulárního vidění. Předpokladem pro úspěšný ortoptický výcvik je:

- Přibližně vyrovnaný visus obou očí
- Oboustranná centrální fixace
- Normální retinální korespondence
- Minimální úchylka
- Normální pohyblivost bulbů ve všech pohledových směrech
- Věk dítěte zhruba 4 – 8 let
- Přiměřená inteligence

Ortoptické přístroje fungují na bázi disociace. Disociace je rozdělení obrazů obou očí. Každé oko vidí trochu odlišný obrázek. Ortoptické cvičení probíhá postupně od nácviku nejjednodušší schopnosti k nejsložitější.

Začíná se odtlumováním, cvičením SP, nácviku F, cvičení šířky fúze, cvičení stereopse, cvičení motility očních svalů, nácvik konvergence a nácvik správného vztahu akomodace a konvergence. Většina cvičení se dá provádět na troposkopu. Troposkop je pro ortoptistku přístroj číslo jedna v celém systému.

- **Odtlumování**
- **Superpozice**
- **Fúze**
- **Nácvik šířky fúze**
- **Cvičení stereopse**

Odtlumování

Je snaha odstranit případný útlum. Ramena troposkopu se nastaví do objektivní úchylky dítěte. Ke cvičení se používají obrázky pro SP. Před vedoucím okem dítěte se světlo ztlumí, a před utlumujícím okem se nastaví na maximum. Obrázkem před utlumujícím okem se osciluje tak dlouho, až cvičený vidí oba obrázky současně.

Superpozice

Přístroj je opět nastavený do objektivní úchylky dítěte. Začátek cvičení probíhá stejně jako u oscilace. U cvičení SP ortoptistka poodjede ramenem přístroje s obrázkem garáže a dítě musí druhé rameno s obrázkem auta posunout tak, aby auto stálo v garáži.

Fúze

Ramena přístroje jsou nastavena tentokrát v subjektivní úchylce. Pro cvičení fúze se používají obrázky pro fúzi I. Ortoptistka osciluje obrázkem před utlumujícím okem tak dlouho, až dítě jasně vidí jeden obrázek s oběma kontrolními značkami. Následovně se totéž provádí s obrázky pro F II. a III.

Kinetická retinální stimulace – KRST

Do tubusu se vloží obrázky pro F II. Cvičí se opět v subjektivní úchylce dítěte, ve které se zafixují ramena. Uvolní se středový šroub synoptoforu. Tím se mohou obrázky pohybovat do stran. Ortoptistka pohybuje rameny stále se zvětšujícími pohyby a dítě se snaží udržet obrázky spojené. Pokud se obrázek rozdvojí, lze před utlumujícím okem provádět oscilaci a tím podpořit spojení obrázků ve větším rozsahu.

Nácvik šířky fúze

Cvičí se v subjektivní úchylce s obrázky pro F II. Dítě si pomalu a symetricky posunuje ramena dovnitř nebo zévně, dokud se obrázek nerozdvojí nebo dokud nezmizí kontrolní značka. Vždy se cvičí šířka fúze opačné hodnoty, než je úhel šilhání.

Cvičení stereopse

Prostorové vidění se teoreticky dá také cvičit na troposkopu, ale v dnešní době se spíše přistupuje k názoru, že stereopse buď je, nebo není.

Cvičení motility očních svalů

Provádí se na svalovém trenažéru. Hlava by měla být fixovaná na čele a bradě. Cvičící pouze pohybem očí sleduje pohybující se poutač. Cvičený sval má být posilován v rozsahu své maximální akce.

Cvičení konvergence

Provádí se na tzv. konvergotrenažéru. Hlava dítěte je opět fixována čelem a bradou. Dítě sleduje světelný poutač, který se posunuje po liště směrem k očím cvičeného tak dlouho, dokud se mu obraz poutače nerozdvojí. Tomu se říká **blízký bod konvergence**. U dětí bývá vzdálen asi 5 cm od očí.

Nácvik správného vztahu akomodace a konvergence

Provádí se diploskopem. Je to dlouhá kovová lišta, na které jsou postupně za sebou umístěny - podpěrka pro nos, posuvná deska se čtyřmi otvory a nosič předlohy. Na spodní části lišty je pevné madlo.

Předlohu obyčejně tvoří třípísmenné výrazy jako LES, PES apod. Písmena viděná jedním okem se nazývají diplogram. Je-li předlohou slovo PES, je diplogram pravého oka PE a levého oka ES. Prostřední písmeno vidí obě oči. Úkolem cvičení je naučit dítě vidět písmena ostře v různých variantách. Při zaostření do blízka a při zaostření na dálku.

Dalším přístrojem pro ortoptické cvičení je **cheiroskop**. Cheiroskop se využívá především k odtlumování a cvičení SP. Vypadá jako sklopená kreslící deska, která má uprostřed připevněné nakloněné zrcátko a nad ním okulár s čočkami. Na boku cheiroskopu se nachází báze pro obrázkovou předlohu. Dítě si opře čelo a okuláry se dívá na kreslící plochu. Zrcadlo disociací rozdělí obrazy a cvičící tak jedním okem vnímá odraz obrázku na kreslící ploše a

druhým okem špičku tužky připravenou na kreslící ploše. Cílem cvičení je obkreslit obrázek.

Na stejném principu funguje i **zrcadlový stereoskop**.
Zrcadlový stereoskop je systém tří desek spojených k sobě jako kniha. Na prostřední desce je z jedné strany umístěno disociační zrcadlo, které rozloží obraz pro každé oko zvlášť. Na něm se trénuje i šířka fúze. V ortoptice se používají ještě další důležité přístroje jako **Holmesův stereoskop, Rémyho separátor a prismata**. Jejich využití slouží také k nácviku některých výše uvedených funkcí.

4.3 Paralytický strabismus

„Paralytický strabismus postihuje 1% populace od narození až do vysokého věku. Místo postižení může být přímo v poruše svalu, v poruše nervosvalového spojení, v okohybném nervu nebo jádru tohoto nervu.
Příčiny jsou: úrazy, záněty, tumory, cévní choroby, metabolické choroby, degenerativní choroby a otravy.“ (Hromádková, 1995, s. 127)

Diagnostika a terapie paralytického strabismu vyžadují mimořádnou znalost funkce jednotlivých okohybných svalů.

5 PODMÍNKY PRO ZRAKOVOU PRÁCI A ŠKOLNÍ POMŮCKY

5.1 Vhodné podmínky pro zrakovou práci

Zrakové postižení ovlivňuje každodenní činnosti dítěte. Nejčastějším problémem pro zrakově postižené dítě je orientace v prostoru, sebeobsluha a práce s informacemi. Se všemi těmito oblastmi se setkává při výchovně - vzdělávacím procesu. Na prvním místě proto stojí vytvoření vhodných zrakových podmínek. Jedná se především o osvětlení, barvu a kontrast, velikost a vzdálenost textu a celkovou úpravu prostředí. Keblová (2001, s. 51 – 53) uvádí:

Osvětlení

U osvětlení je třeba přizpůsobit intenzitu, druh a směr světla, umístění osvětlovacího zařízení, jeho vzdálenost, ale i schopnost předmětů odrážet světlo. To vše je pro dítě se zrakovým postižením rozhodující. Některé děti mohou být světloplaché, jiné potřebují silný zdroj světla. V každém případě je nevhodné světlo svítící přímo do tváře. Světlo přirozené i umělé by mělo dopadat na pracovní plochu z opačné strany, než jakou rukou dítě píše či kreslí, aby si nestínilo.

Barva a kontrast

Barva a kontrast jsou dalšími možnostmi pro zefektivnění práce zrakově postiženého dítěte. Zejména zvýraznění kontrastu mezi předmětem a pozadím. Obvykle největší kontrast vytváří černá a bílá barva, ale u některých dětí mohou být optimální i jiné barvy. Také je dobré omezit počet předmětů v zorném poli.

Velikost a vzdálenost

Při ztrátě zrakové ostrosti je potřeba zvětšit či přiblížit obraz malého předmětu. A to buď tak, že dítě přistoupí blíže k předmětu nebo se zvětší samotný předmět (velká písmena) nebo se zvětší obraz předmětu optickými pomůckami.

Úprava prostředí.

Vhodné umístění lavice u dítěte se zrakovým postižením by mělo být vůbec prvním krokem úpravy pracovního prostředí. Mělo by odpovídat jeho zrakovým potřebám. Vhodná je z hlediska zrakové hygieny také sklopná deska pracovního stolu nastavená na 60 stupňů. Sesunu učebnic zabrání nainstalovaná lišta na okraji desky. Důležitá je i možnost výškového nastavení lavice. U těchto dětí je třeba podporovat návyk správného sezení, protože dítě se zrakovým handicapem má tendenci „psát nosem“. Vhodné je i měnit během vyučování polohy např. z lavice do sedu na zemi, do kleku apod.

Bezpečnou orientaci v prostoru je dobré řešit zabezpečením míst, kde by mohlo dojít k úrazu, jako jsou horké radiátory, prosklené plochy a schodiště. Schodiště by mělo být vybaveno zábradlím po obou stranách a první a poslední schod by měl být označen kontrastním pruhem.

5.2 Školní pomůcky

Nejčastěji používanou pomůckou dítěte s poruchou binokulárního vidění je zvětšovací lupa. Na trhu existují různé typy lup např. lupy s osvětlením, stojánkové lupy a další. Pro tupozraké dyslektiky je praktickou pomůckou lupa řádková, která má po celé délce skla linku. Dyslektické dítě si tak podloží řádek, který právě čte. Její nevýhodou je relativně malé zvětšení textu.

Práce s lupou vyžaduje nácvik, protože manipulace s ní při čtení nebo psaní není jednoduchá. *„Některé z nich jsou náročné na koordinaci jemné motoriky.“* (Matysková, 2009, s. 11).

S lupami se většinou pracuje do blízka. Dítě se musí naučit při práci lupu odkládat a zase si ji brát. Musí se naučit s ní pracovat, zorientovat se v textu, jehož část lupa zvětší. Pedagog by měl vědět, že lupa sice zvětší text, ale tupozraké dítě ho nevidí o moc lépe. Písmo je pro něj stále rozmazané. Pracovat s lupou je potřeba v krátkých intervalech, protože může rychle vyvolat únavu a bolest očí či hlavy.

Mezi klasické školní pomůcky patří kuličková počítadla, sešity s různými šířkami linek, čtecí okénka, barevné fólie a jiné. Pro práci s textem jsou k dispozici pracovní sešity a učebnice se zvětšeným písmem. K efektivní výuce jsou v dnešní moderní době běžně k dostání nejrozmanitější výukové programy na CD a DVD nosičích. Často také přijdou vhod stavebnice, kde jsou na jednotlivých kostičkách natištěna velká písmena a číslice.

Neoddiskutovatelným pomocníkem je počítač. Dá se na něm zvětšit text, upravit barevný kontrast apod. Děti na něm pracují rády, určité hry lze využít jako součást pleoptické léčby. Je prokázáno, že hraní některých her na PC zlepšuje i poruchu rozlišovací schopnosti.

6 PROBLEMATIKA VZDĚLÁVÁNÍ DĚTÍ S PORUCHAMI JEDNODUCHÉHO BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

„Právem každého dítěte je právo na vzdělání.“

6.1 Speciálněpedagogická podpora dětí s poruchou jednoduchého binokulárního vidění

Děti s poruchou jednoduchého binokulárního vidění bývají v péči očního lékaře, a většinou podstupují pleopticko-ortoptický výcvik. Ať již formou ambulantní, denního stacionáře nebo léčebny. Nemalý význam je také kladen na domácí reedukaci zraku ve spolupráci s rodiči. Doma tráví dítě valnou část dne, proto má domácí reedukace nemalý podíl na úspěšnosti léčby poruch JBV.

Pro efektivnost reedukace zraku je důležitá důslednost a kontinuita. Ideální je, když může dítě s touto poruchou i mimo nemocniční léčbu docházet do speciálně-pedagogického zařízení. Proto bývají také zřízeny při očních odděleních zrakové třídy pro předškoláky nebo třídy základní školy. Jinde vznikají třídy pro děti s vadami zraku při běžných mateřských a základních školách. V těchto zařízeních probíhá paralelně s výukou také pleopticko-ortopický výcvik.

„Speciálněpedagogická zařízení vycházejí při sestavování výchovně-vzdělávacího plánu z metodiky výchovné práce v předškolních zařízeních a jeho pozdějších alternativ tak, aby tato činnost byla průpravou pro výchovně vzdělávací proces ve škole.“ (Hamadová, Květoňová, Nováková, 2007, s. 55)

Vzdělávací plán pro mateřské školy by proto měl zahrnovat přípravu na:

- čtení
- grafomotorický projev
- cvičení logického myšlení
- podporu procesu získávání a zpracování zrakových informací
- zrakovou analyticko – syntetickou činnost
- koordinaci činnosti oko – ruka

„Děti předškolního věku jsou obvykle umísťovány do speciálních mateřských škol, v nichž se provádí reedukace zraku, žáci školního věku do běžných základních škol a reedukace se provádí ambulantně.“ (Keblová, 2001, s. 33) V mateřské škole probíhá pleoptický výcvik spíše formou hry, kdy děti např. třídí korálky podle velikosti a barev, skládají nejrůznější mozaiky a stavebnice, obkreslují, vybarvují, hrají pohybové hry a podobně. Na základní škole tyto činnosti provádí speciální pedagog jako součást výuky a podle tématického zaměření. Např. listopad – v rámci matematiky – spočítat, kolik listů spadlo z nakresleného stromu. Kolik bylo lipových a kolik dubových. V rámci prvouky obkreslit a vybarvit list kaštanu, popsat jednotlivé části listu. **Na ortoptické cvičení musí mít speciálněpedagogické pracoviště specializovaného odborníka.**

Speciálně pedagogické centrum pro děti se zrakovým postižením

Pro děti se zrakovým postižením má nezastupitelné místo také Speciálně pedagogické centrum (SPC). SPC podle Vyhlášky č. 72/ 2005 Sb. poskytuje poradenské služby dětem se zrakovou vadou od začátku školního vzdělávání až po jeho ukončení. Obvykle tedy od 3 do 19 let. Činnost zajišťuje SPC ambulantně, návštěvou pracovníka SPC doma či ve škole nebo také formou krátkého diagnostického pobytu. *„Úkoly SPC lze shrnout následovně:*

- *zajišťuje speciální připravenost žáků se zrakovým postižením na povinnou školní docházku a zpracovává odborné podklady pro integraci těchto žáků, příp. pro jejich zařazení či přeřazení do jiných škol*
- *zajišťuje speciálněpedagogickou péči a vzdělávání žákům se zrakovým postižením, kteří jsou integrováni, nebo kterým je stanoven jiný způsob plnění povinné školní docházky*
- *vykonává speciálněpedagogickou a psychologickou diagnostiku a poskytuje poradenské služby se zaměřením na pomoc při řešení problémů ve vzdělávání, v psychickém a sociálním vývoji žáků se zrakovým postižením*
- *poskytuje pedagogickým pracovníkům a zákonným zástupcům poradenství v oblasti vzdělávání žáků se zrakovým postižením*
- *poskytuje metodickou podporu škole.“* (Nováková in Pipeková, 2010, s. 268)

6.2 Informovanost pedagoga

Významnou událostí pro každé dítě je vstup do mateřské nebo základní školy a kolektivu jako takového. Pro zdravé děti by dítě šilhající, nosící brýle či okluzor mohlo představovat určitou diverzitu, která je evidentní již při prvním kontaktu. Mohlo by se proto stát terčem posměchu spolužáků. Předejít takové situaci může edukovaný, taktní pedagog, který ví, co obnáší poruchy binokulárního vidění a dokáže na ně připravit ostatní děti ve třídě. Proto by pedagogové měli být obeznámeni se specificky, která vyžaduje práce s dětmi s poruchou JBV.

„Obtíže nastávají při tvorbě představ, myšlení může být méně přesné a obtížněji se mohou vytvářet pojmy. Tyto děti nedovedou správně vnímat prostor a prostorové vztahy, mají špatnou projekci prostoru, nedostatečně vyvinutou koordinaci zraku a motorické činnosti rukou, analyticko-syntetickou schopnost a zpomalené reakční časy.“ (Monatová, 1994, s. 73 in Hamadová, Květoňová, Nováková 2007, s. 54 - 55)

Zrakově postižené dítě potřebuje více času, aby předmět rozpoznalo a mohlo s ním pracovat. Ale naopak dlouhé pozorování předmětu může vést k únavě zraku, snížení pracovní rychlosti a pozornosti dítěte. Na práci tyto děti potřebují více času, mají pomalejší pracovní tempo. Při těžké tupozrakosti a zalepení vidoucího oka mohou dokonce narážet do nábytku, zárubní dveří apod.

Při školní práci dítě s poruchou binokulárního aparátu nevidí dobře do blízka, jeho písmo je neupravené, text je často psaný nad či pod linkou. Porucha binokulárního vidění je obvykle spojena s refrakční vadou. Vhodným řešením je proto posadit takovéto dítě do přední lavice a dbát zásad zrakové hygieny a správného sezení. Při ověřování získaných vědomostí lze upřednostnit ústní zkoušení nebo poskytnout více času na písemný test.

6.3 Individuální vzdělávací plán (IVP)

Individuální vzdělávací plán pro dítě se zrakovým postižením upravuje vyhláška 73/ 2005 Sb. o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami. IVP *„vychází ze školního vzdělávacího programu příslušné školy, závěrů speciálně pedagogického vyšetření, popřípadě psychologického vyšetření školským poradenským zařízením…“* (zdroj:http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-73-2005-sb-1 s. 504) Odborníky jsou navrženy úpravy pro potřeby konkrétního dítěte. Na jejich podkladě by měla škola vytvořit adekvátní podmínky při integraci dítěte se zrakovým handicapem. „*IVP obsahuje:*

- *údaje o obsahu, rozsahu, průběhu a způsobu poskytování individuální speciálně pedagogické nebo psychologické péče žákovi včetně zdůvodnění,*
- *údaje o cíli vzdělávání žáka, časovém a obsahovém rozvržení učiva, včetně případného prodloužení délky středního nebo vyššího odborného vzdělávání, volbě pedagogických postupů, způsobu zadávání a plnění úkolů, způsobu hodnocení, úpravě konání závěrečných zkoušek, maturitních zkoušek nebo absolutoria,*
- *vyjádření potřeby dalšího pedagogického pracovníka nebo další osoby podílející se na práci se žákem a rozsah práce; u žáka střední školy se sluchovým postižením a studenta vyšší odborné školy se sluchovým postižením se uvede potřebnost nezbytných tlumočnických služeb a jejich rozsah, případně další úprava organizace vzdělávání,*
- *seznam kompenzačních, rehabilitačních a učebních pomůcek, speciálních učebnic a didaktických materiálů nezbytných pro výuku žáka nebo pro konání příslušných zkoušek,*
- *jmenovité určení pedagogického pracovníka školského poradenského zařízení, se kterým bude škola spolupracovat při zajišťování speciálních vzdělávacích potřeb žáka,*
- *návrh případného snížení počtu žáků ve třídě běžné školy, kde se žák vzdělává,*
- *předpokládanou potřebu navýšení finančních prostředků nad rámec prostředků státního rozpočtu poskytovaných podle zvláštního právního předpisu*
- *závěry speciálně pedagogických, popřípadě psychologických vyšetření.“* (zdroj:wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/I/Individualni_vzdelavaci_plan)

PRAKTICKÁ ČÁST

7 MINIPRŮZKUM

7.1 Cíl průzkumu

Poruchy binokulárního vidění jsou nejčastějším zrakovým postižením dětského věku. Studie odborníků již prokázaly, že včasný záchyt a náprava poruch binokulárního aparátu má vliv na úspěšnost léčby. Jako u většiny náprav dětských poruch platí i zde „čím dříve, tím lépe.“ Ale je potřeba dodržet určité podmínky. Například pro ortoptický výcvik je podmínkou přiměřená inteligence a věk dítěte 4 – 8 let. Dítě mladší 4 let nedokáže na přístrojích adekvátně spolupracovat. I to je ale velmi individuální. Někdy se ortoptický výcvik dá aplikovat u šikovného 3,5 letého dítěte, jindy je špatná spolupráce s dítětem 6 letým. Neméně důležitá je doba vzniku vady, místo, kde porucha vznikla, velikost vady a rozsah organického poškození. I na nich záleží úspěšnost léčby.

Cílem průzkumu je prokázat, že včasná diagnostika a reedukace poruch binokulárního vidění má vždy kladný vliv na výsledek léčby.

7.2 Hypotéza

Každá náprava poruchy binokulárního vidění včas podchyceného dítěte končí zlepšením stavu.

7.3 Použitá technika

Pro průzkum byly jako nejvhodnější techniky zvoleny - analýza odborné dokumentace a rozhovory s odborníky.

7.4 Harmonogram postupu

- Prostudování odborné literatury
- Stanovení hypotézy
- Použitá technika – analýza odborné dokumentace
- Výběr místa a vzorku dětí, které budou zkoumány.
- Analýza odborné dokumentace
- Zpracování informací
- Prezentace výsledků

7.5 Charakteristika souboru

Místem pro výběr vzorku byla Dětská oční ambulance v Mostě, kde pracuji jako ortoptická sestra. Naše zařízení pro léčbu a reedukaci poruch binokulárního vidění funguje jako léčebna od roku 2008. Jeden léčebný reedukační cyklus trvá šest týdnů. Dítě, které je tu reedukováno, dochází po dobu cyklu denně na 8 hodin. Tedy jako když navštěvuje mateřskou školu nebo základní školu s družinou. K dětem, které již chodí do školy, dochází speciální pedagožka. Výuka probíhá v selektované třídě podle rozpisu výuky kmenové paní učitelky, ale se zajištěním všech speciálních potřeb.

Vzorek byl tedy složen pouze z dětí reedukovaných stacionárně. Mezi dětmi byly ty, u kterých probíhal pro závažnost tupozrakosti zatím pouze pleoptický výcvik i ty, u kterých bylo pleoptické cvičení již kombinováno s ortoptickým cvičením a eventuálně operací.

Jelikož u velké části dětí se pobyt ve stacionáři opakoval, nebo reedukované děti byly odeslány jinými oftalmology, byl vybrán pouze malý vzorek. Vzorek

proto čítá pouze 20 dětí, a je nazván miniprůzkumem. Sledované děti podstoupily pleopticko-ortoptickou léčbu v letech 2010 – 2012.

7.6 Analýza dat

Za zlepšení je považováno zlepšení zrakové ostrosti alespoň o 1 řádek. Analýza dat po přezkoumání údajů vypadá takto:

dítě	**visus před:**	**visus po + zlepšení:**	**zlepšení nastalo za:**	**počet reedukačních cyklů:**	**reedukace zahájena:**
Dívka r. 2003	5/30	5/15 2 řádky	zlepšena za 4 měsíce	1x	v 9 letech
Dívka r. 2009	5/30	5/20 1 řádek	zlepšena za 9 měsíců	1x	ve 3 letech
Dívka r. 2001	5/20	5/15č 0,5 řádku	**nezlepšena** po 6 měsících	2x	ve 3 letech pak nepřišly až v 11 letech
Chlapec r. 2006	5/15	5/10 1 řádek	zlepšen za 18 měsíců	2x	v 5 letech
Chlapec r. 2008	5/30	5/5č 4,5 řádku	zlepšen za 1,5 měsíce	1x	ve 4 letech
Dívka r. 2007	5/30	5/5č 4,5 řádku	zlepšena za 5 měsíců	1x	v 5 letech
Chlapec r. 2007	5/30	5/15 3 řádky	zlepšen za 6 měsíců	1x	ve 4 letech
Dívka r. 2006	5/10	5/7,5 1 řádek	zlepšena za 3 měsíce	1x	v 6 letech
Chlapec r. 2002	5/15	5/5 3 řádky	zlepšen za 4 měsíce	2x	v 10 letech
Dívka r. 2002	5/30	5/30 0	**nezlepšena** za 7 měsíců	1x	ve 2 letech pak nepřišly až v 9 letech
Dívka r. 2006	5/50	5/7,5 6 řádků	zlepšena za 7 měsíců	2x	ve 3 letech

Dívka 2004	5/50	5/50 0 řádků	**nezlepšena** za 2 měsíce	1x	ve 3 letech pak nepřišly až v 7 letech
Dívka r. 2007	5/10	5/5 2 řádky	zlepšena za 6. měsíců	1x	ve 4 letech
Dívka r. 2006	5/15	5/7,5 2 řádky	zlepšena za 21 měsíců	2x	v 5 letech
Chlapec r. 2007	5/40	5/40 0 řádků	**nezlepšen** za 14 měsíců	3x	ve 3 letech
Chlapec r. 2004	4/50	5/15 1m a 4 řádky	zlepšen za 14 měsíců	3x	v 5 letech
Chlapec r. 2004	5/30	5/30 0	**nezlepšen** za 12 měsíců	3x	v 7 letech
Chlapec r. 2006	5/40	5/30č. 0,5 řádku	**nezlepšen** za 12 měsíců	3x	ve 3 letech
Chlapec r. 2000	5/30	5/7,5 4 řádky	zlepšen za 24 měsíců	3x	v 5 letech pak nepřišly až v 9 letech
Chlapec r. 2007	5/30	5/10 3 řádky	zlepšen za 12 měsíců	1x	ve 4 letech

Počet dětí a věk, kdy byla zahájena reedukace

N – nezlepšeno

Z – zlepšeno

ve 3 letech	- 4 děti (20%)	Z, Z, N, N,
ve 4 letech	- 4 děti (20%)	Z, Z, Z, Z,
v 5 letech	- 4 dětí (20%)	Z, Z, Z, Z,
v 6 letech	- 1 dítě (5%)	Z
v 7 letech	- 2 děti (10%)	N, N
v 8 letech	- 0	
v 9 letech	- 3 děti (15%)	Z, N, Z
v 10 letech	- 1 dítě (5%)	Z
v 11 letech	- 1 dítě (5%)	N

7.7 Vybrané studie dětí

Kazuistika č. 1

Chlapec Jan F. r. 2000. Do Dětské oční ambulance odeslán pediatrem v prosinci 2005 pro suspektní strabismus. Na kontrolu přišel Honzík s rodiči pouze jednou. Znovu ambulance navštívily až v roce 2010 po opětovném odeslání pediatrem pro suspektní strabismus a horší visus.

Brýlová korekce:

žádná - emetropie

Zakrývací test:

dálka + 10 st OL blízko+ 15 st. OL

Visus:

OP 5/5č.

OL 5/25.

Troposkop:

obj.ú. + 18st. VH 0

subj.ú. útlum OL

Worth: útlum OL

Bagolini: útlum OL

Diagnostikována byla tupozrakost levého oka (amblyopia l. sin) a šilhání levého oka (esotropia l. sin). Honzík dostal okluzi na oko pravé celodenně a rodičům byl navržen léčebný cyklus ve stacionáři, se kterým souhlasili. Pobyt ve stacionáři bylo potřeba absolvovat třikrát. Po třetím cyklu došlo ke zlepšení vizu oka levého až na 5/7,5č. tedy o 4 řádky. Dále byla doporučena a provedena operace strabismu s následným ortoptickým cvičením. Poslední vyšetření:

Zakrývací test:

dálka + 3 st. OL

blízko + 5 st. OL

Visus:

OP 5/5

OL 5/7,5

Troposkop:

obj.ú. +5 st VH 0

subj.ú. +2 st VH 0

SP, F I, II, III, stereo ne

Worth: monopie

Bagolini: monopie

Po komplexní léčbě došlo tedy ke zlepšení zrakové ostrosti o 4 řádky. Postavení očí po operaci je téměř paralelní. Honzík má obnovenu většinu binokulárních funkcí. Je bez brýlí, okluzi již nenosí. Na kontrolu je pozván za půl roku.

Kazuistika č. 2

Chlapec Pavel B. r. 2008. V Dětské oční ambulance vyšetřen na žádost rodičů po provedení preventivního vyšetření Pluoptixem v MŠ v březnu 2012. Diagnostikována tupozrakost levého oka a dalekozrakost (amblyopia l. sin e anisometropia, hyperopia l. utr.)

Brýlová korekce:

OP + 1,0 dpt.

OL +3,0 dpt.

Zakrývací test:

dálka i blízko ortoforie

Visus:

OP 5/5

OL 5/30

Pavlovi byla nasazena celodenní okluze oka pravého a rodičům doporučen reedukační cyklus ve stacionáři. Po pobytu ve stacionáři byl stav JBV následující:

Zakrývací test:

dálka i blízko ortoforie

Visus:

OP 5/5

OL 5/5č.

Fixace:

centrální

Troposkop:

obj.ú. + 3st. VH 0

subj.ú. + 1 st. VH 0

SP, F I, II,

Worth: monopie

Bagolini: monopie

Po ukončení reedukace má Pavel zlepšenu zrakovou ostrost o 4,5 řádku. Postavení očí paralelní, centrální fixaci a z binokulárních funkcí zachovánu superpozici a fúzi I, II. Brýlovou korekce nosí OP +1,0 dpt, OL +3,0 dpt. Okluzi udržovací na 2h denně. Kontrolu má naplánovanou za 3 měsíce.

Kazuistika č. 3

Chlapec Adam Š. r. 2007. Do Dětské oční ambulance odeslán pediatrem pro suspektní strabismus v červenci 2010. Diagnostikována byla amblyopia l. sin e anisometropia, hyperopia l. sin et esotropia l. sin.

Brýlová korekce:

OP plan

OL + 4,5 dpt. OD 75

Zakrývací test:

dálka ortoforie

blízko + 10 OL

Visus:

OP 5/5

OL 5/50

Adamovi byla nasazena celodenní okluze oka pravého a doporučen reedukační pobyt ve stacionáři. Pobyt bylo potřeba pro nezlepšující se visus opakovat třikrát. Po třetím cyklu byl stav JBV následující:

Zakrývací test:

dálka ortoforie

blízko + 10 OL

Visus:

OP 5/5

OL 5/50

Troposkop:

Obj.ú. + 7 st. VH 0

Subj.ú. útlum OL

Worth: útlum OL

Bagolini: útlum OL

Adamovi se ani po třetím pobytu ve stacionáři zraková ostrost nezlepšila. Brýlovou korekci má OP plan ,OL + 4,5 dpt. OD 75. Protože do dálky má postavení očí téměř paralelní, operaci zatím oční lékařka neplánuje. Adam dostal udržovací okluzi na dopoledne, které nyní tráví ve škole. Na kontrolu je s rodiči pozván za 6 měsíců.

7.8 Interpretace výsledků

- Vzhledem k upevňování binokulárního vidění do 6 let věku dítěte bylo ve věkové hranici do 6 let reedukováno 13 dětí (65%) ze vzorku. 7 dětí (35%) ze vzorku bylo starší 6 let - v příloze B, graf I)
- Z 13 dětí reedukovaných do 6 let se zlepšilo 11 dětí (84,59%) a nezlepšily pouze 2 dětí (15,38%) - v příloze B, graf II)
- Ve skupině dětí nad 6 let bylo reedukováno 7 dětí. JBV se nezlepšilo u 3 dětí (42,84%). U 4 dětí (57,12%) z této skupiny se JBV po reedukaci zlepšilo - v příloze C, graf III)
- Z celkového počtu 20 dětí se po pleopticko-ortoptickém cvičení zlepšilo 14 dětí (70%) a nezlepšilo nebo jen minimálně 6 dětí (30%). Za zlepšení je považováno zlepšení zrakové ostrosti alespoň o 1 řádek - v příloze C, graf IV)
- Reedukace vyžadovala opakovaný cyklus cvičení u 10 dětí (50%) z celého vzorku.

- 4 děti (20%) byly odeslány pediatrem k očnímu lékaři v raném věku. Po vyšetření oftalmologem s nimi rodiče ale několik let nepřišli na kontrolu. Nová léčba a reedukace pokračovala až po opětovném odeslání pediatrem ve vyšším věku. U 3 z těchto dětí (15%) se ani po opakovaném pobytu ve stacionáři stav JBV nezlepšil nebo jen minimálně.
- Nejkratší doba, po které nastalo zlepšení, je 1,5 měsíce a nejdelší doba úspěšné reedukace je 24 měsíců.

7.9 Dílčí výsledky

Výsledky miniprůzkumu potvrzují vysokou úspěšnost při včasném zahájení reedukace poruch binokulárního vidění. U dětí ve věku 2 – 4 roky 75%, ve věkové skupině 4 – 6 let dokonce 100%. A po 6 roce věku pokles efektivity reedukace na 40%. Přestože byl sledovaný vzorek malý, výsledky se přibližují studiím odborníků.

Poměr úspěšnosti reedukace poruch JBV v závislosti na věku MUDr. Hromádková x miniprůzkum:

dle Hromádkové	
roky	% úspěšnosti
2 - 4 roky	84%
4 - 6 let	75%
6 - 9 let	51 %

Miniprůzkum	
Roky	% úspěšnosti
2 - 4 roky	75%
4 - 6 let	100%
6 - 9 let	40%

Protože jednoduché binokulární vidění se upevňuje do 6 let věku dítěte, mělo by být dítě s podezřením na jakoukoliv zrakovou vadu do této doby vyšetřeno a reedukováno. Čím starší dítě je, tím klesá pravděpodobnost úspěchu reedukace. Jak ale ukazují kazuistiky, někdy dojde po léčbě a reedukaci ke zlepšení JBV i u dítěte staršího, které bylo odesláno a vyšetřeno již v raném věku, ale se kterým rodiče nedocházeli pravidelně na kontroly. A někdy i přes snahu všech odborníků, i přesto, že je dítě podchyceno a zaléčeno včas, ke zlepšení stavu JBV nedojde nebo jen minimálně.

Hypotéza, že při včasné intervenci a reedukaci poruch binokulárního vidění dojde vždy ke zlepšení stavu, se tedy nepotvrdila.

Zajímavou studií by jistě bylo i například porovnání - závislosti věku, kdy byla zahájena reedukace a délka reedukačního cyklu, po kterém nastalo zlepšení stavu JBV.

ZÁVĚR

Průzkum zdůraznil důležitost včasného odhalení poruch binokulárního vidění na efektivnost reedukace. 70% úspěšnost reedukovaných dětí je velkým impulsem pro další kroky v tomto oboru.

Na prvním místě by měla stát prevence a depistáž poruch binokulárního vidění. V mateřské či základní škole tráví děti minimálně čtyři hodiny denně a většinou pracují na krátkou vzdálenost. Nadměrná námaha očí je na každodenním pořádku. Toho, že dítě má problémy se zrakem - ať už se jedná o pálení očí, rychlou zrakovou únavu, rozostřené vidění nebo „ujíždění oka“, by si měli tedy všímat i učitelé.

Může se stát, že dítě bude ve škole či školce nepozorné, bude špatně a pomalu pracovat, hůře kreslit, psát nebo číst. Učitel rodičům doporučí, že by bylo vhodné, aby navštívili některé z poradenských center. Zdá se, že syn nebo dcera jsou adepty na titul „dys-.“ Nakonec se ukáže, že jde o zrakovou vadu.

Proto je důležité, aby pedagogové z mateřských i základních škol měli povědomí o poruchách binokulárního aparátu. Ale také aby byli edukováni o specifikách práce s těmito dětmi, aby dokázali využít pomůcky, které dětem s poruchou JBV usnadní práci, a aby jim byli schopni zajistit optimální zrakové podmínky.

Také pediatři by měli řádně vyšetřovat zrak při preventivních prohlídkách. Děti jsou šikovné a pár řádků na optotypu se dokáží hravě naučit nazpaměť.

Významným trendem v prevenci poruch binokulárního vidění je v posledních několika letech přístroj **Plusoptix,** se kterým ortoptistky navštěvují mateřské školy a vyšetřují děti. Přístroj diagnostikuje refrakční vadu, šilhání, nestejnou velikost zornic a další. Nedílnou součástí tohoto vyšetření by mělo být vyšetření zrakové ostrosti, motility, konvergence a zakrývací test na blízko i dálku. Jen spolu dokáží všechny tyto prostředky spolehlivě odhalit zrakovou vadu.
V žádném případě ale nenahrazují vyšetření očního lékaře.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých českých zdrojů:

DIVIŠOVÁ, Gabriela et al., 1979. *Strabismus*. 2. uprav. vyd. Praha: Avicenum. ISBN 80-201-0037-7

HAMADOVÁ, Petra, Lea KVĚTOŇOVÁ a Zita NOVÁKOVÁ, 2007. *Oftalmopedie - texty k distančnímu vzdělávání*. 2. vyd. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-159-1

HROMÁDKOVÁ, Lada, 1995. *Šilhání*. 2. vyd. Brno: IDVPZ.
ISBN 80-7013-207-8

KEBLOVÁ, Alena, 1998. *Integrované vzdělávání dětí se zrakovým postižením*. 2. uprav. vyd. Praha: Septima. ISBN 80-7216-051-6

KEBLOVÁ, Alena, 1999. *Kompenzační pomůcky pro zrakově postižené žáky ZŠ*. 2. uprav. vyd. Praha. Septima. ISBN 80-7216-104-0

KEBLOVÁ, Alena et al., 2000. *Náprava poruch binokulárního vidění*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-121-0

KEBLOVÁ, Alena et al., 2001. *Zrakově postižené dítě*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-191-1

KVĚTOŇOVÁ-ŠVECOVÁ, Lea et al., 2004. *Edukace dětí se speciálními vzdělávacími potřebami v raném a předškolním věku*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-063-8

MATYSKOVÁ, Kateřina, 2009. *Kompenzační pomůcky pro osoby se zrakovým postižením*. Praha: Okamžik – sdružení pro podporu nejen nevidomých. ISBN 978-80-86932-24-8

NIELSENOVÁ, Lilli, přeložila Gisela Kubrichtová, 1998. *Učení zrakově postižených dětí v raném věku*. ISV nakladatelství. ISBN 80-85866-26-9

PIPEKOVÁ, Jarmila et al., 2010. *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. 3. přepr. a roz. vyd. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-198-0

Seznam použitých internetových zdrojů:

GYMNÁZIUM A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA PEDAGOGICKÁ, Znojmo, projekt SIPVZ 1842P2006. *Okem (řez)* [online]. Česká republika, Copyright [2012], [cit. 2013-02-08]. Dostupné z: http://ms.gsospg.cz:5050/bio/Images/Textbook/Big/0110000/00287.jpg,

Informační portál mapující oblast oční optiky a optometrie: 4.oci.cz. EXPO DATA SPOL. S R.O. *Ortoptické cvičení – 1. část: Synoptofor* [online]. Česká republika, 2012 © 4stav.cz [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: http://www.4oci.cz/ortopticke-cviceni-1-cast_4c508

Informační portál mapující oblast oční optiky a optometrie: 4.oci.cz. EXPO DATA SPOL. S R.O. *Pleoptika - 2. část: Korektor* [online]. Česká republika, 2013 © 4stav.cz [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: http://www.4oci.cz/pleoptika-2-cast_4c561

Metodický portál inspirace a zkušenosti učitelů*: individuální vzdělávací plán*. [online]. Česká republika. Copyright 2011 [cit. 2013-02-08]. Dostupné z: wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/I/Individualni_vzdelavaci_plan

MŠMT. *Dokumenty/vyhlaska-c-73-2005-sb-1,* [online]. 17-2-2005. Česká republika, Copyright [2005], [cit. 2013-02-08]. Dostupné z http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-73-2005-sb-1, s. 504.

RST MARKET A.S. *Zdravotnické potřeby RSt: Optotyp kombinovaný* [online]. Česká republika, Copyright © 2011, 8. 2. 2013 [cit. 2013-01-10]. Dostupné z: http://www.zdravotnickaprodejna.cz/optotyp-kombinovany-(id-V-S01222).html

Www.sestra.cz. HÜBLOVÁ, Marie a Jindra KUBOVČÍKOVÁ. *Léčba amblyopie a strabismu: CAM* [online]. Česká republika: Mladá fronta, Copyright 2013 Mladá fronta a. s. [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/lecba-amblyopie-a-strabismu-417248

Www.uh.cz. ZŠ CÍRKEVNÍ. *Zrak - doplňovací cvičení: Slzné ústrojí* [online]. Česká republika, Copyright [2012] [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: http://www.uh.cz/zscirkevniftp/tridy/prirodopis/Zrak/slzn%C3%A9%20%C3%BAstroj%C3%AD.png

SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH

Seznam obrázků

Obrázek 1: Řez okem…….. 13

Obrázek 2: Slzné ústrojí……... 18

Obrázek 3: Světelný optotyp…… 19

Obrázek 4: Troposkop / Synoptofor…… 35

Obrázek 5: Přístroj pro aktivní pleoptiku – korektor.....…. 38

Obrázek 6: Přístroj pro pasivní pleoptiku – CAM…….. 38

Seznam příloh

Příloha A Rozdělení strabismu.....…….....… I

Příloha B Graf I, II.....…….....…….....…….….. II

Příloha C Graf III, IV.....…….....…….….. III

PŘÍLOHY

Příloha A – Rozdělení strabismu

„Strabismus dělíme na (Hromádková, 1995, s. 51):

Primární - Latentní

Manifestní - Konkomitující (dynymický)

Konvergentní –

Jednostranný

Alternující

Akomodativní

Kongenitální

Akutní

Cyklický

Divergentní -

Základní

Typ insuficience konvergence

Typ excesu divergence

Sursumvergentní -

Strabismus sursoadductorius

Alternující hypertropie

Zvláštní formy -

Mikrostrabismus

AV syndrom

Paralytický -

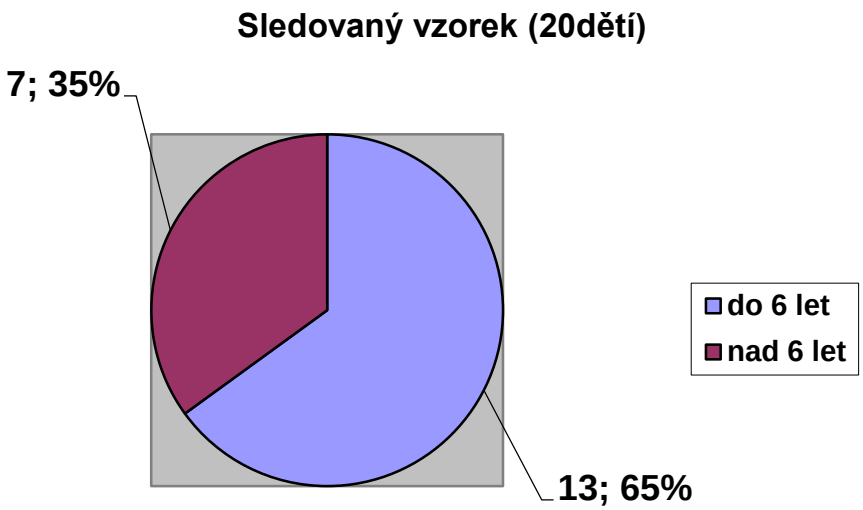
Kongenitální (vrozený)

Získaný

Sekundární“

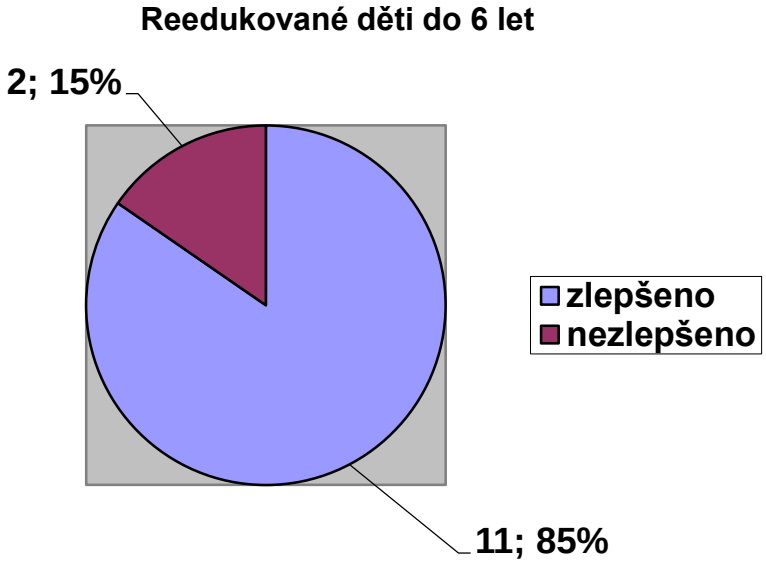
Příloha B - Graf I, II

Graf I



Graf znázorňuje poměr dětí do 6 let a dětí starších 6 let ve vzorku.

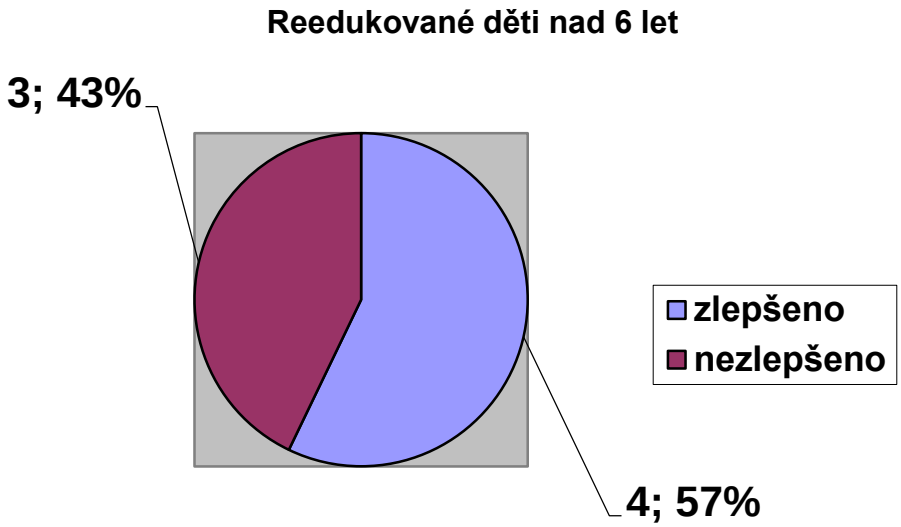
Graf II



Graf znázorňuje, kolik dětí do 6 let se po reedukaci zlepšilo a kolik nezlepšilo.

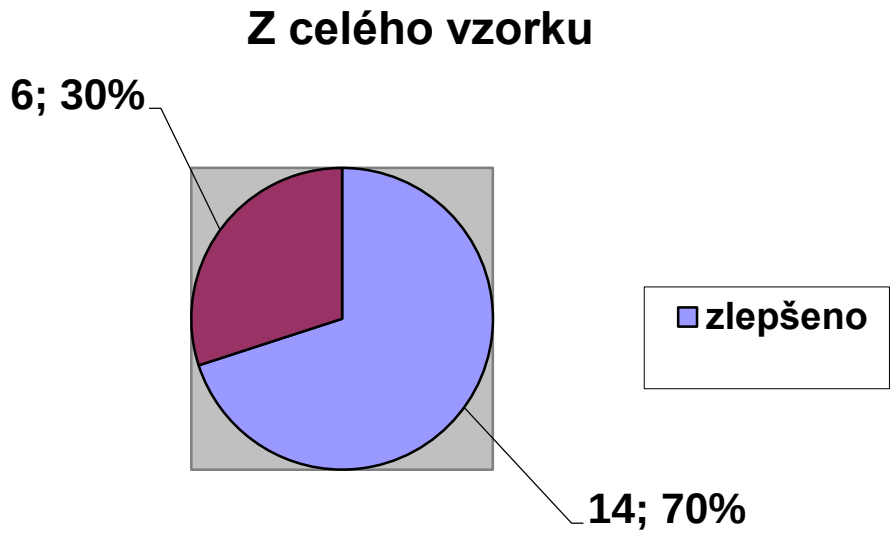
Příloha C – Graf III, IV

Graf III



Graf znázorňuje, kolik dětí nad 6 let se po reedukaci zlepšilo a kolik nezlepšilo.

Graf IV



Graf znázorňuje, kolik dětí z celého vzorku se po reedukaci zlepšilo a kolik nezlepšilo.

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno autora: Jarošová Ilona

Obor: Speciální pedagogika - vychovatelství

Forma studia: Kombinovaná

Název práce: Význam včasné diagnostiky a reedukace poruch binokulárního vidění

Rok: 2010 - 2013

Počet stran textu bez příloh: 61

Celkový počet stran příloh: 3

Počet titulů českých použitých zdrojů: 11

Počet titulů zahraničních použitých zdrojů: 0

Počet internetových zdrojů: 8

Počet ostatních zdrojů: 0

Vedoucí práce: Mgr. Jana Janková