

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

LÉČBA TUPOZRAKOSTI

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Veronika Heřmanská, DiS.

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2014/2015

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lenka Musilová, DiS.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Léčba tupozrakosti vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Lenky Musilové, DiS. za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Šumperku dne 24. 4. 2015

.....

podpis

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat Mgr. Lence Musilové, DiS. za odborné a stylistické vedení mé bakalářské práce, za čas strávený při konzultacích a za neocenitelné rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat zdravotní sestře Markétě Lounové z očního centra Ottlens v Šumperku za její ochotu, odborné rady a poskytnutí cenných informačních zdrojů.

Tato práce byla vypracována za podpory projektu IGA PŘF UP v Olomouci s názvem Optometrie a její aplikace č. IGA_PrF_2015_016.

OBSAH

ÚVOD.....	6
1 AMBLYOPIE.....	8
1.1 Definice.....	8
1.2 Klasifikace.....	9
1.2.1 Dělení podle etiologie.....	9
1.2.2 Dělení podle vizu.....	10
1.2.3 Dělení podle zásahu patogenické příčiny.....	10
1.3 Vyšetřovací metody.....	11
2 RIZIKOVÉ FAKTORY PRO VZNIK AMBLYOPIE.....	16
2.1 Stimulační deprivace.....	16
2.2 Refrakční vada.....	16
2.3 Strabismus.....	17
2.3.1 Snížení zrakové ostrosti.....	17
2.3.2 Změny fixace.....	17
2.3.3 Porucha lokalizace.....	18
2.3.4 Porucha rozlišovací schopnosti.....	18
3 LÉČBA.....	19
3.1 Historie.....	19
3.2 Korekce refrakční vady.....	20
3.3 Pleoptika.....	21
3.3.1 Okluzní léčba.....	22
3.3.2 Léčba penalizací.....	23
3.3.3 Pleoptická cvičení.....	25
3.4 Ortoptika.....	28

3.4.1 Cvičení na troposkopu (synoptoforu)	29
3.4.2 Cvičení na cheiroskopu	32
3.4.3 Cvičení na zrcadlovém stereoskopu.....	33
3.4.4 Cvičení na Brewsterově–Holmesově stereoskopu	33
3.4.5 Cvičení na vergenčním stereoskopu.....	33
3.4.6 Cvičení na Rémyho stereoskopu	33
3.4.7 Diploskop	34
3.4.8 Cvičení JBV v prostoru – diploptika.....	34
3.4.9 Upevňování JBV– čtení s překážkou	35
3.4.10 Cvičení motility a konvergence	35
3.5 Domácí cvičení.....	35
4 NOVÉ LÉČEBNÉ METODY TUPOZRAKOSTI.....	37
ZÁVĚR	41
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42

ÚVOD

Tupozrakost neboli amblyopie je snížení zrakové ostrosti různého stupně při normálním anatomickém nálezu na oku a optimální korekci refrakční vady. Vjem jednoho oka mozek vyhodnotí jako méně ostrý, potlačí ho a nakonec vyřadí. Proto odborníci častěji hovoří o špatné spolupráci oka a mozku, nikoliv o refrakční vadě samotné.

Tupozrakost lze odstranit pouze v nízkém věku dítěte. Uvádí se do 8 let, kdy je náprava spolupráce očí a mozku přijatelná. O kvalitě zraku rozhodují první roky života. Rodiče by u svých dětí neměli zanedbávat zdravotní péči. Zaregistrují-li jakýkoliv problém, měli by navštívit očního lékaře či odborného specialistu. Doporučuje se také v domácím prostředí provádět orientační zkoušky zraku, které mohou včas signalizovat, že něco není v pořádku. Tupozraké oko na první pohled nelze rozeznat od oka zdravého. Jedná se o záludné a skryté onemocnění, které může mít celoživotní následky. Samotné dítě si neuvědomuje, že nastal problém, a svůj zrakový vjem vnímá, jako by byl zcela v pořádku. Druhé oko pracuje normálně, ale zrakové podněty ze slabšího oka jsou mozkiem vyřazeny. U dítěte proto dochází k nesprávnému vývoji vidění, zejména narušená stereopse tj. prostorové vidění, může být komplikací pro jeho každodenní život. Bude se špatně orientovat v prostoru, neodhadne vzdálenosti a v dospělosti se přidají další problémy, například při řízení automobilu či výběru profese. V dnešní době sice existují různé možnosti léčby refrakčních vad, jako jsou brýlové korekce, kontaktní čočky nebo laserové operace, většina z nás si ale neuvědomuje, že tupozrakost není refrakční vada, tudíž neexistuje žádná korekce pro vyléčení tupozrakosti v dospělosti. Neléčená tupozrakost pak zůstává po celý život. Lidé postižení tupozrakostí by si měli především dávat pozor, aby nedošlo k poškození zdravého oka, a nestali se tak prakticky slepými.

V bakalářské práci se zaměřuji na léčbu tupozrakosti po jejím zjištění u očního specialisty. Popíši jednotlivé léčebné metody tupozrakosti, zahrnující především pleoptiku a ortoptiku. Také se zmíním o domácím cvičení a o využití moderní technologie v ortoptice. V závěru pak seznámím čtenáře s novými trendy v léčbě tupozrakosti a nastíním problematiku tupozrakosti v dospělosti a popřípadě její možnou léčbu. Pod vedením vyškolené zdravotní sestry Markéty Lounové a ortoptistky Jitky Umlaufové jsem byla podrobně informována o tom, jakými léčebnými metodami a po-

můckami se vyšetřuje a léčí tupozrakost v oční centru Ottlens v Šumperku. Většinu informací a fotografií uvedených ve své práci jsem získala právě v tomto centru.

1 AMBLYOPIE

Amblyopie se projevuje v útlém věku dítěte, proto musí být co nejdříve odhalena a zahájena její léčba. Léčba je neúčinnější u dětí v předškolním věku. Nezahájí-li se včas, hrozí pacientovi handicap pro celý život. Horní věková hranice léčení je do 8 let. Od 8 let je naděje na vyléčení amblyopie minimální. Rizikovou skupinou pro vznik této vady jsou děti, v jejichž rodině se vyskytuje strabismus (šilhání) a amblyopie. Projevuje se však také u dětí, které nemají žádné dědičné dispozice. Předpokladem pro nejlepší výsledky léčby amblyopie je brzký záchyt, správný léčebný postup a dostatečná motivace rodiny. [1]

V České republice se s rizikem vzniku amblyopie ročně rodí 4 % dětí (tj. okolo 7 tisíc). Léčba musí být zahájena co nejdříve, nejlépe před 4. rokem věku dítěte, kdy je možné úplné vyléčení. Podle statistik má každé dvanácté dítě ve věku 4 let nezjištěnou oční vadu. [2]

1.1 Definice

Amblyopie neboli tupozrakost je funkční vada zraku, při které dochází k poklesu zrakové ostrosti i s optimální korekcí bez anatomického nálezu na oku. Tupozrakost lze primárně pozorovat na jednom oku. Oboustranná tupozrakost se nevylučuje, ta však vzniká jako následek bilaterální zrakové deprivace např. u kongenitální katarakty (vrozený šedý zákal). Tupozrakost je nejčastěji spojena s jednostranným strabismem (šilhavost) a s anizometrií (rozdíl dioptrické hodnoty pravého a levého oka). [3, 4, 5]

„Albrecht von Graefe řekl, že amblyopie je definována jako stav, kdy pozorovatel nevidí nic a pacient velmi málo.“ [6] Amblyopické vidění má určitá specifika. Obecně lze říci, že dochází ke snížení zrakové ostrosti i s možnou korekcí bez morfologického nálezu na sítnici. Mezi první zvláštnosti patří crowding fenomén. Pacientovi se zlepší zraková ostrost při čtení izolovaných znaků oproti čtení celých řádků na optotypech. Dalším specifikem při amblyopickém vidění je účinek neutrálního filtru, více popsáno v kapitole 2. [7]

1.2 Klasifikace

Amblyopie může být dělena na několik typů dle různých hledisek. Nejčastěji je popisována podle příčiny vzniku. Také může být hodnocena podle vizu a zásahu patogenetické příčiny.

1.2.1 Dělení podle etiologie

Řadí se sem amblyopie organická a funkční.

1. Amblyopie organická

Je podmíněna anatomickou nebo patologickou poruchou na sítnici, která přetrvává i po odstranění příčiny. Tento typ amblyopie je neléčitelný.

Do této skupiny patří:

- Nutriční amblyopie z nedostatku výživy
- Toxická amblyopie z otravy toxickými látkami
- Idiopatická amblyopie bez známé příčiny [8, 9]

2. Amblyopie funkční

Je reverzibilní, jestliže je léčena vhodnou terapií v době raného dětství. [9] Do této skupiny patří depriváční, strabická, refrakční a hysterická amblyopie.

- Depriváční amblyopie – vzniká na základě omezení vstupu zrakových podnětů do oka. Vyskytuje se u dětské katarakty, rohovkových a sklivcových zákalů. [3, 10]
 - a) Amblyopie ex anopsia – vzniká v raném věku, kdy je oko je vyřazeno z činnosti. Hlavní příčinou nepoužívání oka mohou být zákal optických prostředí, např. při kataraktě, dále při dlouhodobém zakrytí jednoho oka okluzí u strabismu nebo při oční chorobě. [9, 11]
 - b) Amblyopie relativní – vzniká na základě malé organické vady, která vyvolává nejasný foveolární obraz a může vzniknout centrální supresivní skotom. [10]
- Strabická amblyopie – nejčastější typ amblyopie. Dochází při ní k narušení lokalizace související s excentrickou fixací a s anomální retinální korespondencí. Projevuje se také porucha rozlišovací schopnosti

a snižuje se centrální zraková ostrost. Na základě těchto problémů dochází k aktivnímu útlumu fovey uchýleného oka. [9, 11]

- Refrakční amblyopie – člení se na anizometropickou, meridionální a izoametropickou.
 - a) Anizometropická amblyopie – důležitá je včasná adekvátní korekce. Cílem je dosáhnout co nejmenšího rozdílu obrazů na pravém a levém oku. Vzniká při anizometrii, jejíž kritická velikost je různá. U astigmatismu nad 1,5 D, u hypermetropie nad 1,0 D a myopie nad 3,0 D.
 - b) Meridionální amblyopie – vyskytuje se u osob s vysokým nekorigovaným astigmatismem.
 - c) Izoametropická amblyopie – neobvyklý typ, postihuje jedno nebo obě oči při přibližně stejně vysoké refrakční vadě. Kritické hodnoty refrakce jsou různé. U astigmatismu nad 2,5D, u hypermetropie nad 5,0 D a u myopie nad 8,0 D
- Hysterická amblyopie – neurotického nebo psychotického původu [9, 11]

1.2.2 Dělení podle vizu

U amblyopie dochází ke snížení zrakové ostrosti jakéhokoliv stupně, kterou nelze vykorigovat žádnou optickou korekcí. Amblyopie se podle stupně snížení vidění dělí na:

- těžkou – vizus horší než 6/60
- střední – vizus 6/60 – 6/18
- lehkou – vizus 6/18 – 6/8 [3]

1.2.3 Dělení podle zásahu patogenické příčiny

Amblyopie se dělí do několik vývojových stádií, u kterých se vyskytuje určitý patogenní problém. V podstatě je důležité zjistit, kdy se tento problém objevil a jaké jsou možnosti léčby. Existují 3 skupiny vývojových etap: kongenitální, d'arrêt a d'extincion.

- Období kongenitální (nativní) – představuje dobu hned po narození nebo těsně před porodem a po něm. Na začátku organogeneze u velikosti embrya, které měří 2,5 mm, je možné pozorovat počátek diferenciaci. Dominantní složkou zrakového orgánu je sítnice, která vzniká jako první část oka a její konečná diferenciaci nastává v sedmém měsíci nitroděložního života. Vyskytuje-li se patogenní činitel na začátku tohoto období, je větší pravděpodobnost, že oko bude slepé. Zrakový aparát je téměř nevyvinutý, a proto musí být co nejdříve odstraněna překážka, aby sítnice dostávala správné stimuly pro vidění. Tento druh amblyopie se dá vyléčit buď úplně, nebo pouze částečně či vůbec. Patří sem amblyopie při nystagmu, kdy oko není schopné správné centrální fixace. Amblyopie se může pozorovat u manifestního nystagmu, ale také u latentního nystagmu při zakrytí vedoucího oka. Vrozená amblyopie se může vyskytovat u albinismu a při achromatopsii.
- Období d'arrêt – oko novorozence je po narození téměř vyvinuté. Období vývoje zrakových funkcí a binokulárního vidění probíhá od prvního týdne po narození až do 4 let. V tomto období se dítě učí správné fixaci a spolupráci obou očí. Vývoj těchto funkcí nesmí být omezen žádnou překážkou v optickém prostředí.
- Období d'extincion – zahrnuje období po 4. roku věku, kdy je základní funkční vývoj zraku ukončen. K vyřazení zrakové funkce dochází např. při dlouhodobém zakrytí jednoho oka. [3, 9, 11]

1.3 Vyšetřovací metody

V této kapitole jsou zahrnuty vyšetřovací postupy pro potvrzení nebo vyloučení amblyopie s ohledem na věk dítěte a jeho schopnost spolupracovat. Vyšetření zrakových funkcí u dětí je obzvláště náročné. Během vyšetření je důležitý pozitivní přístup ošetřujícího lékaře a spolupráce rodičů dítěte.

Zraková ostrost

Od narození do 28. dne života dítěte se jen hrubě orientuje zraková ostrost pomocí reakce zornic na světlo. Při osvětlení oftalmoskopem je možné sledovat zúžení pravé

zornice (přímá reakce) a levé zornice (nepřímá reakce). Není-li tomu tak, je možné pomyslet na slepotu osvětleného oka. Od narození až do 3. roku věku dítěte by se mělo pozorovat výrazné zlepšení zrakové ostrosti, které se pohybuje od 6/300 – 6/9 nebo 6/6.

U kojenců se užívají testy Keeler PLcards nebo Cardiff cards. U dětí mezi 2. a 3. rokem se zraková ostrost může vyšetřit podle obrázkových optotypů. Od 3. let se eventuálně užívají Pflügerovy E – háky a kolem 6. roku se vyšetřuje na Snellenových optotypech. Při vyšetření především záleží na vyspělosti dítěte, tudíž není podmínkou vyšetřovat v tomto věkovém období na těchto testech. [12, 13] Pokud dítě ještě nenavštívilo očního lékaře, je možné provést jednoduchou zkoušku zraku, která může včas odhalit tupozrakost nebo jiné oční vady. Doma je možné provést orientační zkoušku zraku u předškoláků, jestli není snížena zraková ostrost (hra na plavčíka a kormidelníka).

- 1) Vystříhne se velké písmeno E a podlejí tvrdým papírem.
- 2) Na papír formátu A3 se napíše různě orientovaná velká písmena E.
- 3) Rodič se na okamžik promění v kormidelníka pirátské lodi a dítě se stane plavčíkem – pirátem se zavázaným okem. Tady může dojít k první signalizaci, že by mohlo vidět jedním okem hůře. Dítě se při zakrytí jednoho oka brání.
- 4) Plavčík drží hlídku a sleduje, jestli se na obzoru neobjevila nepřátelská loď. Pirátská loď ani moře se do obýváku nevejde, a tak postačí list papíru popsány písmeny E umístěný do vzdálenosti 5 metrů.
- 5) Plavčík dostane do ruky vystřižené písmeno E a signalizuje kormidelníkovi, co vidí.
- 6) Pokud plavčík neukazuje správnou polohu písmenka, nemůže vykonávat pirátské řemeslo a musí navštívit očního lékaře.
- 7) Překryje se druhé oko a orientační zkouška se provádí stejně. [16]

Vyšetření refrakce

Refrakce se provádí v každém věku dítěte. Přesně stanovit refrakci u malých dětí je někdy náročné, a proto se doporučuje vyšetření opakovat. Při vyšetřování se do oka aplikují cykloplegika (např. untropic a cyclogyl) pro dilataci (rozšíření) zornic. Jedním z možných vyšetřovacích postupů u malých dětí je skiaskopie nebo Mohindronova retinoskopie, kde nemusí být podávána cykloplegika. U dětí do 3 let se může použít ruční autorefraktor (obr. 1). U starších dětí a dospělých jedinců se refrakční vada vyšetřuje objektivní a subjektivní metodou. Objektivní metodou je např. použití autorefraktome-

tru. Subjektivní metoda využívá forofteru nebo zkušební obruby a refrakční sady. [14, 16]



Obr. 1: Ruční autorefraktor [16]

Vyšetření postavení očí a motility

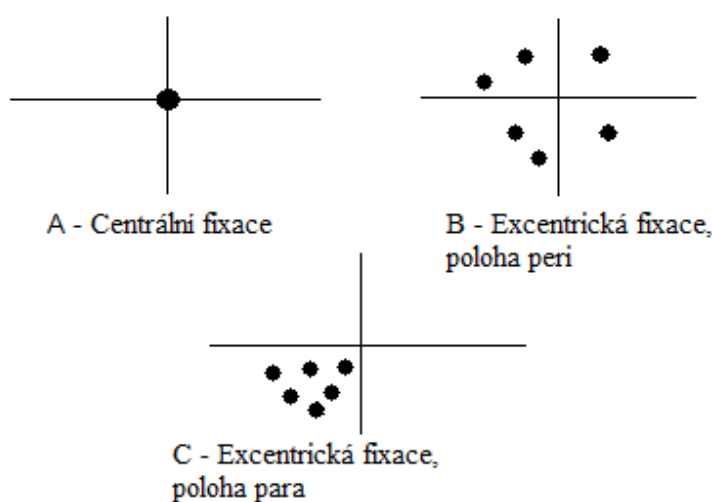
Vyšetření postavení očí se provádí zakrývacími testy. Během vyšetření se primárně odhalí manifestní (zjevné) nebo latentní (skryté) šilhání. Možnosti vyšetření postavení očí dítěte jsou podmíněny věkem, jeho pozorností a dalšími okolnostmi. Orientační posouzení postavení očí je možné pomocí dvou metod.

- Hirschbergova metoda, kdy dítě fixuje bodový světelný zdroj ze vzdálenosti 30 cm v temné místnosti. Užívá se nejčastěji oftalmoskop k osvětlení obou očí zároveň.
- Brücknerův prosvěcovací test se používá z 1 metru, přičemž se osvětlují oči společně nebo každé oko zvlášť. Sleduje se poloha rohovkového reflexu vzhledem k zornici, barva zornice, velikost a zúžení zornice. [9, 10]

Vyšetření motility se provádí v 6 pohledových směrech za pomoci tužkové svítilny ze vzdálenosti 40 cm. U menších dětí se může na tužku připevnit malý kontrastní obrázek, který fixuje. Vyšetřující sleduje rohovkové reflexy, plynulost očních bulbů a symetrii pohybů. Cílem vyšetření je odhalení šilhání. [9, 13]

Vyšetření fixace

Vyšetření fixace se nejčastěji provádí oftalmoskopem v arteficiální mydriáze. Dítě musí fixovat světlo vycházející ze středového terče oftalmoskopu. Vyšetřující sleduje promítnuté světlo na sítnici a vyhodnotí fixaci. [15] Další metodou vyšetření fixace je lokalizace oko – ruka, kdy pacient kreslí tužkou tečky do středu kříže. Tečky umístěné přímo uprostřed kříže odhalí centrální fixaci, zatímco mimo kříž signalizují excentrickou fixaci. Jsou-li tečky soustředěny do všech kvadrantů (poloha peri), je prognóza vyléčení tupozrakosti příznivá. Pokud jsou tečky v jednom kvadrantu (poloha para), je prognóza nepříznivá (obr. 2). [12]



Obr. 2: Vyšetření fixace na základě lokalizace oko – ruka

Vyšetření binokulárních funkcí

Pro vyšetření binokulárních funkcí se nejčastěji užívá Worthův test, který obsahuje 4 světelné znaky. Dvě světýlka jsou zelená, jedno červené a jedno bílé. Pacient má nasazené červenozelené brýle za účelem disociace vjemů a měl by vidět příslušné znaky, které jsou barevně shodné s brýlovým sklem. Během vyšetření se orientačně vyhodnotí stav binokulárního vidění. Zjistí se možný výskyt diplopie (dvojité vidění) či suprese (útlum oka). [10, 15] V očním centru používají pro screening amblyopie tzv. domečkový test (obr. 3).



Obr. 3: Domečkový test

Tento jednoduchý, rychlý test patří mezi novinky pro zjišťování diplopie či suprese. K vyšetření je potřeba pouze domeček, lampička a polarizační brýle. Dítě má nasazené brýle a sleduje všechna okýnka v domečku. Nejdříve musí spočítat kolik jich je. Pokud vidí více oken než 3, vyskytuje se u něj zkřížená nebo nezkřížená diplopie. Pro zjištění suprese se vyšetřující ptá, v kterých oknech se svítí či nesvítí. Nahoře v okýnku je vždy tma. Pokud dítě tvrdí, že se v dolních polarizovaných okýnkách svítí, nevyskytuje se u něj suprese. Svítí-li se podle něj jen v jednom dolním okýnku, potvrzuje se suprese oka. [16] K vyšetření binokulárního vidění, zejména stereoskopického vidění, se využívá troposkop (synoptofor), který je více popsán v kapitole 3.

2 RIZIKOVÉ FAKTORY PRO VZNIK AMBLYOPIE

Existuje několik rizikových faktorů, které mají vliv na vznik amblyopie. K potlačení zrakového vjemu dochází při dlouhodobé deprivaci oka. U malých dětí, u kterých je postižena centrální část sítnice, nedostává sítnice dostačující stimuly pro optimální vývoj, a zhoršuje se tak zraková ostrost.

V níže uvedeném textu jsou popsány jednotlivé rizikové faktory, mající vliv na vidění dítěte.

2.1 Stimulační deprivace

S tímto faktorem je možné se běžně setkat u dětí s vrozenou kataraktou, rohovkovým, sklivcovým zákalem a ptózou. Monokulární neostrý sítnicový obraz vzniká nejčastěji při vysoké anizometrii, jednostranné kataraktě a při zkalení očních médií. Binokulární neostrý sítnicový obraz se vyskytuje při vysoké ametropii a neprůhlednosti očních prostředí. Cílem je odstranění překážky, která brání dopadu stejně jasných obrazů na sítnice a v důsledku toho pak vznikají různé vjemy. Mozek nedokáže spojit dva téměř stejné sítnicové obrazy v jeden binokulární smyslový vjem a nastává tak retinální rivalita. Výsledkem může být suprese, přičemž dochází ke kortikálnímu útlumu informací přicházejících z části nebo z celé sítnice jednoho oka. Pokud deprivací amblyopie přetrvává do 3. měsíce věku dítěte, se může objevit senzorický nystagmus, který může být doprovázen patologií zrakového nervu a zrakové dráhy. Po 6. měsíci věku, kdy je motorická složka fixace vyvinuta, už nemůže nastat senzorický nystagmus. [7, 11]

2.2 Refrakční vada

Mezi další amblyogenní faktory patří refrakční vada. Vyskytne-li se na jednom oku velká refrakční vada, oko je vyloučeno z činnosti a vzniká amblyopie jako důsledek nepoužívání oka u dětí s anizometrií. Označuje se jako anizotropická amblyopie. Rozlišuje se hypermetropická a myopická anizotropická amblyopie. Hypermetropická amblyopie se považuje za více amblyopickou, jestliže je rozdíl mezi pravým a levým okem větší než 1,0 D. U myopické amblyopie je rizikový rozdíl nad 3,0 D a u astigmatismu se udává pro vznik meridionální amblyopie 2,0 D. [7]

2.3 Strabismus

Amblyopie je nejčastěji přítomna u jednostranného strabismu. Vzniká jako výsledek trvalého centrálního útlumu šilhajícího oka. Stává se tudíž komplikací při léčbě strabismu. Objevuje se především u dětí do 6 let. Amblyopie se často projevuje při konvergentním strabismu (esotropia). [5, 17]

Dětská oční lékařka ze Sydney se ve své studii snažila popsat výskyt strabismu a s tím související faktory u šestiletých australských dětí. Celkový počet zkoumaných dětí byl 1739. Strabismem bylo postiženo 48 z nich (2,8 % populace). Z toho 26 strabujících dětí mělo esotropii, 14 dětí exotropii, 7 dětí microstrabismus a 1 dítě mělo obrnu VI. hlavového nervu. Výskyt strabismu bývá nejčastěji doprovázen hypermetropií, astigmatismem, anizotropií a amblyopií. Na základě kazuistik přibližně asi 60–75 % lidí má strabickou amblyopii, jejímž důvodem jsou akomodační potíže. [18]

Strabické amblyopické oko je charakterizováno typickými znaky, mezi které patří snížení zrakové ostrosti, změna fixace, porucha lokalizace a porucha rozlišovací schopnosti. [12]

2.3.1 Snížení zrakové ostrosti

Při zakrytí lépe vidoucího oka se vyřadí oko z procesu a nastává zlepšení amblyopického oka. To je způsobeno snížením útlumu oka např. okluzí, který je vyvolán reflexně z vidoucího oka za binokulárního vidění. Zlepší se zraková ostrost amblyopického oka při monokulárním vidění. Útlum se především týká centrálního vidění za normálních binokulárních podmínek. V tomto případě může být centrální zraková ostrost redukována až na úroveň těžké slabozrakosti. Periferní ostrost vidění zůstává normální a je možné ji pozorovat za šera. [9, 12, 17]

2.3.2 Změny fixace

U strabické amblyopie se především vyskytuje excentrická fixace, která se může vyšetřit pomocí speciálně upraveného oftalmoskopu, tzv. vizuskopu, při monokulární fixaci. Na sítnici se sleduje umístění značky (terče), podle které se určí typ fixace. Rozlišují se 3 typy fixace.

- Centrální (CF) – značka se promítne na foveolu (jamka nejostřejšího vidění).
- Excentrická (EF) – macula lutea (žlutá skvrna) ztrácí svoji dominanci a její funkci přebírá jiné místo sítnice. Místa EF jsou různě vzdálená od fovey centralis (centrální jamka). EF se dělí na parafoveolární, paramakulární a periferní. Jakmile se místo EF nachází mezi foveou a papilou (terč zrakového nervu), hovoří se o konvergentním šilhání. U divergentního šilhání se EF nachází temporálně od fovey.
- Bloudivá – projevuje se u šilhání hned po narození, kdy stále není vyvrážděná žlutá skvrna. [5, 12, 15]

2.3.3 Porucha lokalizace

Při monokulární fixaci je hlavní pohledový směr orientován na místo excentrické fixace, nikoliv do fovey. Excentrické místo se stává dominantním místem pro monokulární vidění. Někdy se excentrické místo při fixaci obou očí stává falešnou makulou při anomální retinální korespondenci (ARK) a spolupracuje při binokulárním vidění s foveou vedoucího oka. [12]

2.3.4 Porucha rozlišovací schopnosti

Zraková ostrost se sníží, jakmile pacient čte řádkové optotypy. Vidění klesá s nahuštěním znaků za sebou. Projevuje se „crowding fenomen“, který se vyznačuje zlepšením zrakové ostrosti amblyopického oka při čtení izolovaných znaků na rozdíl od znaků v řadě. [9]

Účinek neutrálního filtru také ovlivňuje zrakovou ostrost, přičemž dochází k menšímu rozdílu zrakové ostrosti zdravého a amblyopického oka. Je to způsobeno redukcí osvětlení. U zdravého oka se celkově sníží zraková ostrost, tudíž bude menší rozdíl mezi oběma očima. [7]

3 LÉČBA

Do ortoptické ambulance by měly přijít děti, u kterých byla zjištěna oční vada, především amblyopie a strabismu. Léčba musí být zahájena co nejdříve, aby byla větší naděje na vyléčení. Horní věková hranice pro vyléčení amblyopie je 8 let věku dítěte, kdy ještě není upevněno binokulární vidění. [19] Léčba amblyopie od 9. roku je téměř nemožná. Dospělý mozek není schopen přizpůsobit se vnějším podnětům, jelikož ztrácí svou plasticitu. Některé výsledky však potvrzující možnost zlepšení vidění tupozrakého oka i u dospělého člověka. [20] Více je zmíněno v kapitole 4.

Léčení malých dětí se provádí na specializovaných ortoptických pracovištích za pomoci ortoptistky ve spolupráci s očním lékařem. Během léčby by rodiče měli být seznámeni s tím, s jakou oční vadou se jejich dítě potýká, s postupem léčby dítěte a přístroji na pracovišti. Odborníci by jim měli poradit, jaká pleoptická cvičení mohou doma provádět, a informovat je o správnosti nošení a jednotlivých typech okluzorů. Tato léčba je časově velice náročná, a aby byla úspěšná, je nezbytná trpělivost, pravidelnost zakrytí oka a spolupráce dítěte a rodičů. Vždy cvičení musí vždy doporučit oční lékař. Léčba je individuální a je nutné ji provádět pod odborným dohledem.

Jak bylo zmíněno v předcházejících kapitolách, nejčastěji je amblyopie spojená se strabismem. V dnešní době je možné chirurgické odstranění strabismu a vyloučení progresu amblyopie. Před každou operací se musí dítě ortopticky vyšetřit a poté se zahájí operace. [12]

3.1 Historie

V roce 900 našeho letopočtu již existují první zmínky o okluzní léčbě, kterou podrobně popsal mezopotámský vědec Thabit Ibn Qurrah. Uvedl, že strabismus by mohl být léčen okluzí zdravého oka. G. L. L. de Buffon (1707–1788), francouzský botanik a přírodovědec, se stal představitelem pojmu „záplatování“ (zakrytí) oka u amblyopie. V roce 1852 du Bois–Reymond navrhl binokulární cvičení. Ortoptiku jako rehabilitaci jednoduchého binokulárního vidění (JBV) navrhl C. Worth, E. E Maddox a C. Rémy. K. E. K. Herring (1834–1918) vynalezl haploskop (později nazvaný Herringův) pro odstranění binokulárních potíží. C. Worth (1869–1936) navrhl Wortův–Blackův amblyoskop. Amblyopie se po mnoho let považovala za vrozenou nevyléčitelnou anomálii.

V roce 1927 tento pohled vyvrátili oftalmologové W. Uhthoff a A. Poulard, kteří napsali v roce 1921, že strabismus u malých dětí není příčinou amblyopie, ale je její důsledkem. V roce 1935 S. Gifford z Chicaga oznámil, že při dlouhodobém zakrytí jednoho oka při amblyopii nejsou oči nadále schopny spolupracovat, a nebyl s touto terapií spokojen. Postupem času se záplatování oka stalo stěžejní součástí léčby amblyopie. Z práce C. H. Sattlera však bylo zřejmé, že záplatování nelze užít u všech případů amblyopie. Efekt léčby se neprojevil u starších dětí. Pokusil se tedy o novou léčbu amblyopie pomocí elektrických a chemických stimulací, které měly aktivně stimulovat amblyopické oči. Bohužel však nedosáhl úspěchu.

Dalším představitelem léčby amblyopie byl A. Bangerter, který zavedl cvičení pro amblyopické oči pro zlepšení zrakové ostrosti. Uvedl, že neexistuje žádný typ léčby, který by pomohl ke zlepšení zrakové ostrosti. U amblyopie je nutné odstranit překážky a stanovit optimální korekci. V roce 1943 poprvé použil termín pleoptika pro léčení tupozrakosti. V roce 1958 E. Pfandl navrhl optickou penalizaci, při které znevýhodnil vidoucí oko prostřednictvím cykloplegik a brýlových čoček. V roce 1973 A. Bangerter a W. Starkiewicz důkladně propracovali aktivní pleoptickou léčbu. [6, 9, 21, 22]

3.2 Korekce refrakční vady

Správně stanovená korekce refrakčních vad je u dětí velice důležitá. Koriguje se brýlemi nebo kontaktními čočkami za účelem zlepšit zrakovou ostrost a odchylku při šilhání. Brýlová korekce může posloužit jako nosič pro okluzor. Kontaktní čočky se volí především u dětí s velkou anizometrií nebo afakií. Záleží na šikvosti malého pacienta a rodičů. Korekce je zvolena vždy, pokud se vyskytuje vysoká refrakční vada pro určitý věk, projevuje se šilhání, tupozrakost a anizotropie. Nekorigovaná refrakční vada promítne neostrý obraz na sítnici, a tím může dojít k rychlejšímu útlumu v mozku. Je pak větší pravděpodobnost, že se u dětí projeví tupozrakost.

Od narození jsou prakticky všechny oči hypermetropické. S postupným růstem celého těla roste i předozadní délka oka a mění se lomivost optických prostředí. U dětí do 2 let je možné vadu pouze monitorovat. Nad 2 roky se předepisuje brýlová korekce, pokud se objevuje šilhání či vysoká ametropie vzhledem k danému věku. U anizotropie je rozdíl lépe tolerován než dospělým člověkem. Při hypermetropii dítě snese rozdíl až 5 D, u myopie 6 D a dospělý jen 2–3 D. U astigmatismu se doporučuje stálé

nošení korekce, která je řešena cylindrickými skly. Nekorigovaný astigmatismus může způsobit meridionální amblyopii. [12, 14]

V oftalmologických studiích se lze dočíst, že u dětí od 3 do 7 let s anizometropickou amblyopií postačí pouhá brýlová korekce k vyléčení amblyopie. Brýle budou předepsány na základě zjištění objektivní refrakce v cykloplegii. U anizometropické myopie, hypermetropie a astigmatismu s hodnotou nižší než 3 D se doporučuje jen brýlová korekce. U hypermetropické anizometropie vyšší jak 3 D se na základě lékařského doporučení podkoriguje oboustranná refrakce na +2 D. Autoři došli k závěru, že jenom brýlová korekce zlepšuje zrakovou ostrost z třetiny pacientů ve věku 3–7 let s anizometropickou amblyopií. [18]

Dítě musí korekci nosit celý den, neurčí-li lékař jinak. Doporučují se obruby s větší očnicí. Dítě nesmí nakukovat nad očnicemi, stranice by měly být přiměřeně dlouhé a koncovky dobře zahnuté za uši. Obruba by měla být pohodlná a neměla by tlačit. Při výběru správně padnoucí obruby rodičům pomůže optik nebo optometrista. Brýlové čočky pro děti jsou plastové s tvrzenou úpravou, které je chrání před rozbitím. Dětem do 6 let je poskytována maximálně třikrát ročně sleva na jednu obrubu v hodnotě 300 Kč, od 6 do 15 let pouze jedenkrát ročně v hodnotě 300 Kč. Děti s dioptriemi vyššími jak +3,0 D do dálky získají 300 Kč na dvě brýlové obruby, od 15 let dostanou jednu za 3 roky příspěvek 150 Kč. Dvě brýlové obruby jsou též hrazeny u pacientů s +3,0 D do dálky, a to ve výši 150 Kč. [23]

3.3 Pleoptika

Cílem pleoptiky je přinutit tupozraké oko k činnosti vyřazením vidoucího oka z vidění. [15]

Pleoptika se dělí do několik léčebných metod. Zahrnuje pleoptiku monokulární, kam patří okluze a penalizace s cílem omezit vidění vidoucího oka. Dále pleoptická cvičení (aktivní, pasivní a rozlišovací schopnosti). U binokulární pleoptiky se opět za přítomnosti ortoptistky cvičí fúze a odtlumování. [21]

3.3.1 Okluzní léčba

Zahájit okluzní léčbu je nezbytné při diagnostice amblyopie. Čím dříve je léčba zahájena, tím je její efekt léčby výraznější. Okluzní terapie může být zahájena u dětí mladších 1 roku. [24]

Okluze se používá se záměrem omezit vidění vidoucího oka a zapojit amblyopické oko. Tato metoda, zavedená v roce 1743 G. L. L. de Buffonem, se nadále využívá. Nošení okluzí není náročné, ale je důležité se řídit doporučením očního lékaře a ortoptisty. Okluze má význam pro zlepšení zrakové ostrosti, zmenšení útlumu amblyopického oka a prevenci vzniku anomální retinální korespondence (ARK) (obr. 4). [12]

Okluze se člení do 2 skupin:

1. Podle stupně zakrytí oka

- Totální – vidoucí oko je vyřazené z vidění v plném rozsahu zorného pole. Používá se náplast, okluzní kontaktní čočky, okluzor pryžový, látkový a dříve kožený. Okluzor může být připevněn přímo na brýlích, což není tolik spolehlivé. Děti mají tendenci nakukovat přes okluzor nebo bokem v nasální části. Účinnější je přilepit náplastový okluzor přímo na kůži, což nelze tak jednoduše odstranit. Před přilepením okluzoru lze u citlivějších osob naaplikovat tinkturu z benzoínu, která zabraňuje tvoření ekzému a lépe přilne na kůži. Po sejmutí se doporučuje kůži promazávat indifferenčním krémem.
- Parciální – snížení zrakové ostrosti u vidoucího oka v celém zorném poli. Užívá se papír, izolepa, atropin a optická penalizace.
- Sektorová – totální okluze v určité části zorného pole v brýlové korekci. Využívá se pouze u inkomitantního strabismu k vyloučení diplopie. [6, 21]

2. Podle dominance oka

- Přímá okluze – okluze se aplikuje na zdravé oko u dětí v předškolním věku mající strabickou nebo anizotropickou amblyopii. Tato terapie se volí nezávisle na typu fixace, protože u malého dítěte není stále fixace stabilizována a excentrická fixace se může změnit v centrální. U prvního nošení se začíná s náplastovým okluzorem po celý den. Provádí se po dobu 4–6 týdnů, přičemž dítě chodí po 14 dnech na kontrolu

a sledují se změny polohy excentrické fixace. Po částečném vyléčení, kdy se fixace posune k centru, se nahradí náplast'ový okluzor brýlovým, který se nosí půl dne. Poté se doba zkrátí na 2–3 hodiny denně, postupně až na 1–2 hodiny denně. Jestliže k posunu fixace k centru nedojde, musí se zahájit nepřímá okluze.

Výsledky přímé okluze u amblyopie jsou pozitivní. U dětí 2–4 letých je úspěšnost vyléčených až 85 %, u 4–6 letých 75 % a u 6–9 letých jen 50 %. [9, 21]

- Nepřímá (inverzní) okluze – okluze se dává na amblyopické oko. Inverzní okluze nezlepšuje zrakovou ostrost, ale má za úkol uvolnit aktivní útlum amblyopického oka. U dětí mezi 4–6 rokem s excentrickou fixací se upřednostňuje tato metoda během 4 týdnů, poté se zahájí přímá okluze. Kontrola fixace za pomoci vizuoskopu se provádí jednou za týden. [9]



Obr. 4: Typy okluzorů

3.3.2 Léčba penalizací

K omezení vidoucího oka může dojít s pomocí farmak a brýlové korekce. Rozdělení penalizace:

1. Atropinizace – užití atropinových kapek
2. Optická penalizace – užití atropinu + brýlových čoček
3. Alternující penalizace – střídání dvou penalizačních brýlí [21]

1. Atropinizace

Brýlovou korekci oftalmolog nejdříve předepisuje v 1–1 ½ roce, kdy dítě začíná samostatně chodit. V nižším věku se aplikují atropinové kapky, které se vkápnou do spojivkového vaku vidoucího oka. Na zdravém oku vzniká obrna akomodace, která způsobí rozostřené vidění. Amblyopické oko je nucené fixovat. [9]

Dávkování atropinu závisí na věku dítěte. U dětí mladších než 2 roky se kápne 0,3 % atropinu, u dětí od 2 do 5 let se užívá 0,5 % a u dětí nad 5 let se vkápnou 1 % roztok atropinu. Kape se 7 – 10 dní 2 – 3 kapky denně. [25]

Léčba atropinem se provádí tak dlouho, dokud nedochází k alternující fixaci a neprojeví se známka zlepšení zrakové ostrosti u tupozrakého oka. Jakmile selepší změna fixace tupozrakého oka, začne se atropin kapat do obou očí. Dávkování se střídá po týdnu. Jeden týden do pravého oka, druhý týden do levého. Mezi střídáním očí se vždy jeden týden vynechá. Léčba kapkami je ukončena, až je dítě schopné nosit brýlovou korekci s okluzí. [9, 12]

2. Optická penalizace

V tabulce jsou znázorněny možnosti penalizace, omezení vidoucího oka za pomocí brýlové korekce a atropinu. Amblyopické oko je zvýhodněno optimální korekcí.

Tab. 1: Optická penalizace [21]

penalizace	vidoucí oko (omezení)	amblyopické oko (zvýhodnění)
do blízka	plná korekce + atropin	plná korekce
do dálky	hyperkorekce +3,0 D + atropin	plná korekce
totální	podkorekce – 4,0 D + atropin	plná korekce

3. Alternující penalizace

Pacient střídá dvoje brýle, přičemž se střídavě mění totální nebo dálková penalizace pravého a levého oka. [12]

3.3.3 Pleoptická cvičení

Pleoptická cvičení jsou zaměřena na aktivní a pasivní cvičení amblyopického oka. Cvičení jsou doplňkem pro okluzní léčbu.

1. Aktivní pleoptika

Aktivní pleoptická cvičení vykonávají děti pod dozorem ortoptistky. Některá cvičení mohou být realizována v jejich domovech pod dohledem rodičů. Děti zvládají různé úkoly za pomoci hmatu, sluchu, paměti a jiné. Doba cvičení je individuální, ale neměla být delší než 30 minut. Déle dítě při cvičení neudrží pozornost. Cvičení mají být rozmanitá, zábavná a měla by se průběžně střídát. [12]

Aktivní pleoptika se dělí na jednoduchá cvičení a cvičení na přístrojích. Mezi jednoduchá cvičení, kdy se procvičuje koordinace ruka – oko, patří cvičení do blízka, např. navlékání korálků, sestavování stavebnic, obkreslování a modelování z plastelíny. Dítě rozvíjí svou přirozenou hravost a fantazii. Doma mohou rodiče s dětmi hrát společenské hry jako domino, Člověče, nezlob se, šachy, dámu a jiné. Dále se dají využívat všechny míčové hry (házená, odbíjená atd.). Pro nácvik spolupráce noha – oko lze využít kopanou a chůzi po čáře.

K jednoduchým přístrojům pro koordinaci ruka – oko se řadí lokalizátor a korektor. Za pomoci lokalizátoru se pacient učí hmatem fixovat a lokalizovat určité body. Dochází tak k aktivaci foveolární fixace. Cvičení spočívá v tom, že vyšetřující rozsvěcuje vypínačem jednotlivé otvory na kovové desce lokalizátoru a dítě má za úkol prstem ukázat na rozsvícený otvor. Je-li lokalizace správná, cvičení se může ztížit zakrytím otvorů průhlednou deskou. Dítě se musí řídit pouze zrakem. Po dokonalém cvičení na lokalizátoru lze přejít na korektor. U korektoru musí malý pacient obtáhnout kovovou tužkou obrázky, které jsou vyznačené na kovové desce. Přetáhne-li obrys obrázku, následují světelná a zvuková upozornění.

Pro koordinaci paměť – oko – ruka se používá mnemoskop. Uplatňuje se tady šikmé zrcadlo, které promítá obrázky na šikmý kreslicí pult. Dítě má za úkol nejdříve obkreslit obrázky velikosti 25 x 25 cm a poté se obraz zmenšuje na 5 x 5 cm. Během cvičení se dá měnit i osvětlení. [9, 21]

2. Pasivní pleoptika

Pasivní pleoptická cvičení jsou zaměřená na pasivní cviky amblyopického oka a jsou vhodná především pro děti s excentrickou fixací.

Rozdělení:

- Metoda podle Bangertera – podle této metody se užívají 2 přístroje.
 - a) Pleoptofor – léčba se skládá ze dvou fází, které se střídají. Probíhá oslňovací fáze, která trvá 1 minutu, a poté dochází k dráždění fovey světlem trvající 7–15 minut. Užívají se různé šablony se značkami. Šablony pro oslňování mají velikost 0,5 – 2 mm. Rozlišují se značky pro periferní, paramakulární, parafoveolární a ustálenou excentrickou fixaci se středovým otvorem 0,25 mm. Šablony pro dráždění mají různé středové tloušťky od 0,25 do 1 mm. Princip spočívá v tom, že dochází ke skotomizaci sítnice periferně od makuly a následně k osvětlení fovey, aby se prorazil centrální útlumový skotom. Cílem tohoto cvičení je přesunout excentrickou fixaci do centra sítnice, prolomit centrální skotom a přesunout hlavní foveolární směr do směru lokalizace. Touto metodou lze léčit děti od 5 let, kdy se vyžaduje soustředěná fixace vedoucího oka. Pro lepší pozorování očního pozadí se vkápne do oka mydriaticum. [9]
 - b) Centrofor – přístroj má za úkol upevnit centrální fixaci získanou po předchozím cvičení na pleoptoforu. Pacient sleduje rotující osvětlenou spirálu. Tím se pasivně převádí pozornost oka na foveu a usnadní se foveolární vnímání. V průběhu cvičení musí fixovat centrální značku na centroforu tzv. Pflügerův E – hák. [12]
- Metoda podle Cüpperse – používá se přístroj Euthyskop, který je využíván při zjištění excentrické fixace. Jedná se v podstatě o variantu klasického oftalmoskopu, který obsahuje sadu černých terčů různých velikostí. Při osvětlení sítnice je nezbytné pomocí terčů zakrýt původní místo nejostřejšího vidění (macula lutea). U šilhajícího oka se vyřadí z činnosti i paramacula (falešná žlutá skvrna), která se již vytvořila. Po silném osvětlení sítnice vzniká tzv. zastiňující paobraz, který má tvar černého mezikruží se světlým středem. Usnadňuje tak dítěti správně nasměrovat pohledovou a fixační osu. Nastává správná fixace přes jamku žluté skvrny (fovea centralis). [26]

Pro správnou lokalizaci žluté skvrny získanou přístrojem Euthyskop se užívá přístroj k upevnění centrální fixace Koordinátor. Z přístroje vychází Haidingerův svazek, který je vyvolán polarizovaným světlem a je viditelný pouze zdravou makulou. Do přístroje se vloží obrázek a při dobré fixaci vnímá pacient Haidingerův svazek jako otáčející se vrtuli na určitém místě obrázku. Při excentrické fixaci vidí pacient vrtuli a obrázek vedle sebe. Během vyšetření se může před polarizační filtr předsunout modrý kobaltový filtr pro zlepšení viditelnost svazku. [9, 12]

- Metoda prizmaty dle Pigassouové – pomocí vizuskopu se určí vzdálenost EF od fovey. Před amblyopické oko se vloží prizma s maximální hodnotou 20 prizmatických dioptrií (pD) s bází směrem k EF. Nastává refixační pohyb (zpět na foveu), zvýší se napětí svalu a dochází k posunu obrazu. Po odstranění prizmatu už nedochází k přesunu fixace do místa EF. [21]
- Metoda pomocí červeného filtru dle Brinkera–Katze – před vidoucí oko se nalepí náplast'ová okluze a na amblyopické oko se umístí červený filtr. Červený filtr se dává proto, že fovea obsahující čípkky je citlivější na červené světlo o vlnové délce 600 – 640 nm než periferní sítnice obsahující tyčinky. [12]
- Metoda podle Cambella (CAM) – v roce 1978 F. W. Cambell a jeho spolupracovníci navrhli novou metodu pro léčení amblyopie. Dítě má na vidoucím oku okluzi a amblyopické oko sleduje 7 minut jednou týdně otáčející se terč s černobílými pruhy. Zakrytí vidoucího oka probíhalo pouze 7 minut týdně, což nebylo pro léčbu dostačující. Lepší výsledky byly prokázány u pacientů s anizometropickou amblyopií, s amblyopií s centrální fixací než u amblyopie s excentrickou fixací. [6, 12]

V roce 1982 zaměnili Petegrin a Juran pruhy za černobílou šachovnici, kde dochází ke zlepšení stimulace sítnicového centra zrakových koro- vých neuronů za pomoci měnících se kontrastů šachovnic. Během cvičení se mění 7 terčů, které se střídají po 1 minutě. Sleduje se terč od největší šachovnice po nejmenší. Dítě může otáčející terč pozorovat, ale může se také zapojit malováním na plexisklo nad rotujícím terčem. [10, 21] Neurofyziologové D. H. Hubela a T. N. Wiesela, kteří v roce 1981 získali Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu, zjistili, že skupiny neuronů ve

zrakové kůře mozku jsou selektivně stimulovány kontrastními pruhy v závislosti na jejich pohyb, rychlost a orientaci. Pro neurony zrakové kůry je optimální umístit podnět podélně. [12, 21]

- Repetitivní transkraniální magnetická stimulace (r-TMS) – jedná se o experimentální terapeutický pokus, při němž jsou stimulovány neurony mozkové kůry za účelem magnetické indukce. [21]

3. Léčba rozlišovacích obtíží

Terapie se provádí na separátoru podle A. Bangertera. Pacient sleduje Pflügerovy E – háky, které jsou promítané na matnou plochu a uspořádány do čtverce. Postupně se mění jejich velikost a rozestupy. Nejdříve pacient čte ze vzdálenosti 5 metrů znaky s největší velikostí, mezerou a postupně se jejich velikost a rozestup zmenšuje. [12]

V retrospektivní studii VerLee and Iacobucci srovnávali výsledky pleoptických metod s běžnou okluzní léčbou u dětí se strabickou amblyopií. Celkový počet dětí byl 100. Z toho 50 dětí (průměrný věk 6,67) podstoupilo okluzní léčbu a dalších 50 dětí (průměrný věk 7,9) pleoptickou léčbu s inverzní okluzí. Pro skupinu dětí s pleoptickou léčbou se užívala metoda podle Cüpperse 1 hodinu denně po dobu 5 dní v týdnu. Po dobu asi 8 týdnů se aplikovala okluze na amblyopické oko, dokud nebyla ustálena centrální fixace. Druhá skupina, využívající běžnou okluzi na vidoucím oku, byla léčena po dobu 3 měsíců. Okluze musela být nošena trvale, tudíž ji pacienti mohli odkládat jen v době spánku. Výsledky ukázaly, že děti, absolvující okluzní terapii měly lepší zrakovou ostrost než děti s pleoptickou léčbou. Vyšetření se provádělo na optotypech Pflügerových E – háků. [28]

3.4 Ortooptika

Cílem ortoptické léčby je obnovit narušené JBV, které vzniká koordinovanou senzomotorickou činností obou očí, zajišťující jednoduchý prostorový vjem. Dítě musí splňovat určité podmínky, aby mohlo cvičit na ortoptických přístrojích. Předpokládá se u něj srovnaná zraková ostrost obou očí (max. rozdíl 3 řádky), centrální fixace obou očí, normální retinální korespondence (NRK), plynulá pohyblivost obou očí, žádná nebo jen minimální odchylna, věk 4–8 let, normální spolupráce a inteligence dítěte. [3, 10] Binoikulární vidění lze zlepšit pomocí ortoptických přístrojů, které jsou založeny na rozděle-

ní vjemů obou očí tzv. disociaci. Před každým ortoptickým cvičením na přístrojích je nutné důkladně vyšetřit a poté stanovit optimální postup ortoptické léčby. [12]

3.4.1 Cvičení na troposkopu (synoptoforu)

Troposkop patří mezi základní ortoptické přístroje určené pro děti s poruchou JBV. Má za úkol zjistit objektivní odchylky při strabismu. V dnešní době se častěji užívá jeho modifikace tzv. synoptofor (obr. 5, 6), který je principiálně stejný jako troposkop. Uplatňuje se haploskopický princip, kde jsou do tubusu předkládány obrázky pro každé oko zvlášť. V tubusech se nachází zrcadla a čočky +7,0 D, které uvolňují akomodaci. K disociaci dochází v přístrojovém prostoru. Cvičení na těchto přístrojích se může provádět u dětí od 3 do 4 let vždy s korekcí za dozoru ortoptistky, která musí kontrolovat rohovkové reflexy. Před zahájením každého cvičení musí být pacient správně posazen před přístroj. Nastaví se pupilární vzdálenost (PD) pacienta. Brada se pokládá na opěrku, aby oči byly přesně před okulátory. [8, 12, 24]

Mezi nejjednodušší varianty těchto přístrojů patří Worthův amblyoskop, který stimuluje a prověřuje základní okohybné funkce a trénuje fúzní rezervy. Kompletní cvičení se provádí na troposkopu (synoptoforu), zahrnuje odtlumování, cvičení superpozice, cvičení fúze, cvičení šířky fúze a cvičení stereopse. Pro každý cvičební postup se podávají různé obrázkové páry. [3, 9, 26]



Obr. 5: Cvičení na synoptoforu



Obr. 6: Synoptofor

- **Odtlumování a cvičení superpozice**

S odtlumováním se začíná u pacientů s objektivní odchylkou. Principem odtlumování je oscilace obrázku před utlumujícím okem, které je osvětlené s největší intenzitou. Na synoptoforu k oscilaci obrázku dochází automaticky. [12] Pacient musí vidět obrázky současně, pokud se jeví pouze jeden obrázek, nevzniká simultánní vidění (současné vidění dvou makulárních obrazů) a projevuje se suprese. Cílem tohoto cvičení je překrýt dva nestejně obrazy v jeden smyslový vjem (superpozice) např. lev a klec, lev se musí objevit v kleci. Někdy se může vyskytnout sítnicová rivalita, kdy obě oči soupeří o získání fúze odlišných obrazů. [29, 30]

- **Cvičení fúze a její šířky**

Na těchto přístrojích se dále cvičí fúze. Při tomto cvičení se používají stejné obrázky ale s tím, že nejsou úplné, chybí nebo přebývají jim jednotlivé části (např. kočičce chybí ocásek nebo je tu navíc motýlek). Během cvičení má dítě za úkol spojit dva téměř

stejně sítnicové obrazy v jeden binokulární vjem. [29] Pro cvičení fúze se využívají 3 typy obrázků lišící se v detailech.

Podle rozsahu sítnice se fúze člení do 3 kategorií.

- Fúze I – paramakulární, obrázky se spojují rozsahem větší než makula nad 10° .
- Fúze II – makulární, obrázky se spojují rozsahem makuly do 3° .
- Fúze III – foveolární, obrázky se spojí rozsahem fovey do 1° . [3, 10]

Nejdříve se nastaví ramena přístroje, u tropie do objektivní úchylny šilhání nebo na 0° při lehkém narušení JBV. Poté se vloží do tubusů obrázky pro fúzi I. Během cvičení je nezbytné dotazovat se pacienta, co vidí, a žádá se popis celého fúzovaného obrazu i s kontrolními značkami. Mezi kontrolní značky patří malé detaily odlišné u dvou téměř stejných obrázků. Provádí se opět oscilace obrázku před okem, které nevidí kontrolní značku. Cvičení trvá tak dlouho, dokud dítě vidí jeden obrázek a všechny kontrolní značky. Pak se užívají obrázky pro fúzi II a III. [9, 12] Fúze se může posílit zmenšením a pohybem obrázků, označovaným jako kinetická retinální stimulace (KRST). [22] Ortoptistka hýbe rameny synoptoforu do stran a dítě má za úkol udržet obrázky sfúzované v jeden vjem. Během rozdvojení obrázků může dítě udržet obrázky spojeny ve větším rozsahu za pomoci oscilace před utlumujícím okem. [12]

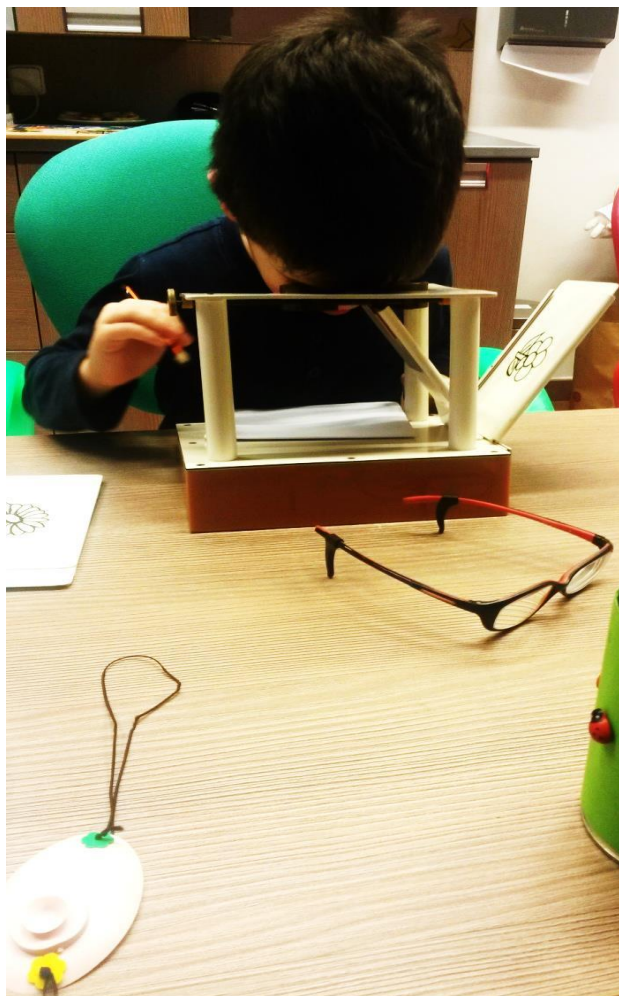
Při cvičení šířky fúze se užívají obrázky pro fúzi II. Úkolem cvičení je stálá superpozice. Dítě pomocí stranových šroubů posouvá obrázky do stran tak dlouho, až se spojené obrázky rozdělí. Úkolem je udržet co nejdéle obrázky nerozdvojené. Šířka fúze se vždy cvičí v opačném směru než odchýlené oko pacienta. [12]

- **Cvičení stereopse**

Cílem ortoptického cvičení je dosáhnout stereoskopického (hloubkového) vnímání oběma očima. Jedná se o nejvyšší stupeň JBV. [26] Do tubusů se zasunou obrázky pro stereopsi, které obsahují stejný fúzní rámec vedoucí motorickou fúzi k tomu, aby jej umístila ke korespondujícím místům sítnice. Obrázky mají prvky pro stimulaci lehce disparátních bodů v oblasti Panumova prostoru, ve kterém je možné stereoskopické vidění. Úkolem dítěte je správně popsat jednotlivé obrázky a jejich detaily. [12, 22]

3.4.2 Cvičení na cheiroskopu

Cheiroskop se užívá k odstranění suprese a k nácviku simultánního vidění. Podmínkou pro cvičení na cheiroskopu je normální retinální korespondence. Je to zařízení skládající se z pracovní podložky, na které se snaží dítě překreslit obrázky z předlohy. Rámečková předloha je umístěná z boční strany pracovní podložky, kterou lze stranově měnit jak pro levoruké, tak pro pravoruké. Obrázky obvykle s jednoduššími motivy jsou vkládány do předlohy a jsou promítány okuláry přes šikmé zrcadlo. Pomocí zrcadla dochází k disociaci v přístrojovém prostoru. Dítě, bez akomodace, pozoruje jedním okem obrázek přes zrcadlo a druhým okem pracovní podložku. Jsou-li oči zapojeny současně, promítne se obrázek zdánlivě na podložku, tak jak ho dítě vidí v zrcadle. Během překreslování obrázků se vyžaduje plné soustředění a pozornost (obr. 7). [9, 26] U malých dětí, které neumí kreslit, se využívá cheiroskop k tzv. lovu. Na předlohové straně ortoptiska promítá na kovové tyči motýlka a dítě má za úkol místo kreslení chytat motýlka do síťky, kterou drží v ruce. [22]



Obr. 7: Cvičení na cheiroskopu

3.4.3 Cvičení na zrcadlovém stereoskopu

K úplné disociaci dochází opět za pomoci zrcadla, ale v reálném prostoru. Toto cvičení se provádí u pacientů s normální retinální korespondencí. Zařízení se skládá z aretační opěrky, střední desky se zrcadlem a z pracovní desky. Aretační opěrka umožňuje náklon střední a pracovní desky do 2 pozic. Nejdříve do 180° poté do 135°. Pacient má za úkol obkreslit obrázky nebo chytat motýlka do síťky. Zařízení slouží k odtlumování, cvičení superpozice, cvičení fúze a její šířky. [9, 12, 22]

3.4.4 Cvičení na Brewsterově–Holmesově stereoskopu

V roce 1849 David Brewster zkonstruoval stereoskop. Pro disociaci obrazu nahradil zrcadlo prizmatickými čočkami. Ke zlepšení tohoto přístroje pomohl Oliver Wendell Holmes, který přidal konvexní (spojné) čočky k prizmatickým čočkám. [27] Brewsterův–Holmesův stereoskop slouží k nácviku stereoskopického vidění, fúze a její šířky. Do okuláru jsou vloženy spojné čočky o síle +5 D. Vyvolávají prizmatický efekt s bází ven, protože jsou decentrovány směrem vně. K úplné disociaci obrazu dochází pomocí svislé přepážky před okuláry. Dítě sleduje na pohybující se liště nosič s fúzními nebo stereoskopickými obrázky, jejichž středy jsou vzdálené asi 6 cm. Během nácviku fúze má dítě za úkol udržet spojené obrázky při jejich přiblížení či oddálení. Když se obrázky přiblíží, cvičí se negativní (divergentní) šířka fúze a naopak při oddálení obrázků se posiluje pozitivní (konvergentní) šířka fúze. Poté jsou vyměněny obrázky za stereoskopické. Od dítěte se žádá jejich podrobný popis. [12, 26]

3.4.5 Cvičení na vergenčním stereoskopu

Vergenční stereoskop je účelově stejný jako Brewsterův–Holmesův stereoskop. Obrázky se přibližují k oku a oddalují od něho a navíc se dá mezi obrázky měnit jejich vzdálenost. [12]

3.4.6 Cvičení na Rémyho stereoskopu

Přístroj, který má za úkol uvolňovat konvergenci a akomodaci. K nosu pacienta se přikládá neprůhledná lišta do vzdálenosti asi 30 cm, která částečně odděluje pohledové pole obou očí. Na konci lišty je nosič pro ukládání obrázků (kruh, kříž). Pacient má

při pohledu do dálky spojit obrázky v jeden vjem, aniž by se zapojila akomodace a konvergence. Při cvičení se mohou obrázky zaměňovat a zasouvat mezi ně různě silné tyčinky pro větší obtížnost cvičení. Čím je tyčinka silnější, tím je vzdálenost mezi obrázky větší a cvičení je obtížnější. Trénuje se i šířka fúze při uvolněné akomodaci. [9, 12]

3.4.7 Diploskop

Diploskop slouží k nácviku akomodace a konvergence především u dětí s akomodativním konvergentním šilháním. Toto zařízení se skládá z kovové lišty, opěrky na nos, snímatelné fixační značky, posuvné clony se čtyřmi otvory, nosiče pro předlohy a držáku. Do nosiče pro předlohy se vloží obrázek se třemi písmeny, nejčastěji LES nebo PES. Dítě by tato tři písmena mělo vidět dvěma prostředními otvory ve cloně. Každé oko vidí dvě písmena. Pravé oko vidí LE, levé oko vidí ES a prostřední E je viděno současně oběma očima. Pokud dítě vidí více písmen, vzniká diplopie (dvojité vidění), projevující se při nadměrné akomodaci nebo divergenci. [9, 12, 22]

3.4.8 Cvičení JBV v prostoru – diploptika

Diploptika byla popsána v roce 1978 E. S. Avetisovem. Principem tohoto cvičení je vyvolání diplopie, oživení nebo vybudování schopnosti ji překonat za pomoci fúze. [9] Pacient sleduje fixační světelný bod ze vzdálenosti 6 metrů nebo 1 metru v zatemněné místnosti. Ortoptistka se snaží vyvolat diplopii za použití červeného skla, které předkládá před utlumující oko. Vzniká tedy řízená disociace ve skutečném prostoru. Dítě musí udržet dvojité vidění i při snížení intenzity světla a bez červeného světla. Cílem cvičení je, aby se dítě naučilo relativní vergenci obrazy spojit. Mělo by si uvědomit, že šilhá a musí vyrovnat svoji úchytku šilhání. K vyrovnání úchytky se může dítěti napomoci za užití prizmatu. Hodnota prizmat se vždy vkládá podle úchytky oka s bází opačně než jaký je směr šilhání. Při sledování obrázku vyšetřující postupně snižuje sílu předkládaného prizmatu a úkolem pacienta je spojit obrázek v jeden smyslový vjem bez prizmat. [22]

3.4.9 Upevňování JBV– čtení s překážkou

Tento způsob procvičování a upevňování JBV navrhl v roce 1896 Louis Emile Javal. Dítěti je při čtení textu vložena překážka (tužka nebo mřížka), která umožňuje částečnou disociaci v reálném prostoru. Čím je překážka blíže k textu, tím více je narušené JBV. Písmena se ztrácejí, protože se snižuje podíl písmen viděných současně oběma očima. Jestliže dítě čte text plynule bez pohnutí hlavou, má normální JBV. Upevňování JBV se může uskutečnit také v domácím prostředí, kdy dítě čte text přes tužku ve svislé poloze. Mřížka se používá v ortoptické cvičebně, kde ji lze posouvat po liště a mění se šířka štěrbin. [9, 22]

3.4.10 Cvičení motility a konvergence

Cvičení motility a konvergence je doplňkovým cvičením ortoptiky. Provádí se bez disociace v reálném prostoru. V průběhu cvičení se vykonávají různé intenzivní cviky, které mají vliv na funkci zevních očních svalů. Podmínkou cvičení je pohyb očima, nikoliv hybnost hlavy dítěte. Cvičí se pohyb samotného oka (dukce) nebo se cvičí současné neboli konjugované pohyby obou očí (verze). Cvičení se provádí několikrát denně 5 minut buď doma při přibližování tužky k nosu nebo na svalovém trenažeru či konvergometru ve cvičebně. [12, 15, 22]

Existuje mnoho studií, zabývajících se výsledky léčby amblyopie. Nejnovější studie, která monitorovala stupeň zrakové ostrosti po ukončení léčby, došla k závěru, že asi u 1/4 úspěšně vyléčených amblyopických dětí se projevilo snížení zrakové ostrosti po uplynutí jednoho roku od ukončení léčby. Další studie ukázaly, že u 2/3 pacientů se strabickou a anizotropickou amblyopií je zraková ostrost ustálena nebo dokonce zlepšena po 4 letech od ukončení léčby. Na závěr klinické studie navrhy, že nejméně po dobu 12 měsíců po ukončení okluzní nebo penalizační léčby budou pacienti monitorováni. [18]

3.5 Domácí cvičení

Léčba amblyopie bývá většinou dlouhodobým procesem, a proto je nezbytné, aby byla podpořena i prací v domácím prostředí za spolupráce rodičů a dítěte. Během cvičení má dítě zakryté zdravé oko, druhé oko je tedy nuceno k tréninku. Domácí cvi-

čení se provádí v rámci stolních her, počítačových aplikací a dalšími jednoduchými činnostmi zaměřenými na jemnou motoriku (kreslení, skládání puzzlí, stavebnic, modelování z plastelíny, navlékání korálek, společenské hry...) (obr. 8). V dnešní době je velice populární používat softwarů aplikovaných pro počítače a tablety. Ty mohou být využívány v ortoptických ordinacích nebo doma. Domácí cvičení by mělo probíhat 1–2 hod. denně s okluzí vidoucího oka, z toho 10–15 minut her na PC. Záleží ale vždy na individualitě pacienta. Na některých ortoptických pracovištích jsou rodičům pro jejich ratolesti nabídnuty tábory nebo víkendové pobyty s ortoptickou tematikou. Děti z očního centra Ottlens mají během pobytu možnost navštívit zajímavá místa v okolí, hrát hry, sportovat a pracovat v tvořivých dílnách. Během celého pobytu jsou pod dohledem ortoptistek. Děti musí mít okluzor na zdravém oku, aby posílily tupozrakého oko. Pro děti jsou také během roku připraveny různé společenské aktivity pro zapojení tupozrakého oka (např. velikonoční tvoření, předvánoční dílna) ve spolupráci se střediskem volného času Villou Doris v Šumperku. [31]



Obr. 8: Puzzle - pro domácí cvičení [31]

4 NOVÉ LÉČEBNÉ METODY TUPOZRAKOSTI

V dnešní moderní době jsou počítače, tablety, chytré telefony a další elektronická zařízení nedílnou součástí všedního života každého z nás. V některých ortoptických cvičebnách mohou děti vyzkoušet i různé nejmodernější elektronické a interaktivní pomůcky. Zvýší se tím nejen motivace dětí ke cvičení, ale také efektivita práce. Léčení se tak stává pro dítě zábavnou hrou, nikoliv povinností. Další alternativou cvičení na počítačových programech je terapeutická metoda, která reguluje aktivitu mozkových vln. Tato podpůrná forma léčby se nazývá EEG BIOFEEDBACK. Prvky této metody lze využít pro zpestření pleoptického cvičení prostřednictvím programu zaměřeného na prostorové vidění, koncentraci a paměť.

V této kapitole je možné se dále dozvědět o léčbě amblyopie v dospělosti.

Počítačové programy pro aktivní léčbu tupozrakosti

S pomocí softwarového systému nabízeného v programu AMBP iNet je možné si vyzkoušet domácí cvičení. Tento systém je vybaven 12 programy. Cvičení zahrnuje aktivity pod různými jmény, jako např. ‘letter jump’, ‘capture the target’, ‘find the target’, ‘find the letter’. Cílem cvičení je zlepšit koordinaci mozek – oko – ruka, zrakovou ostrost a zrakovou paměť. Každá aktivita vyšetřovaného je zaznamenána graficky, uvádějící datum, čas, dobu trvání a výkonnost při každé činnosti. [32]

V českém jazyce existuje internetová aplikace pro cvičení v ortoptických ordinacích a domácí cvičení (obr. 9). Tento projekt se nazývá Diagnostika a léčba strabismu a vznikl na katedře kybernetiky elektrotechnické fakulty ČVUT v Praze. Projekt se skládá ze dvou částí. První část je určena pro využití na ortoptických pracovištích, druhá část je zaměřena na domácí cvičení. Klíč pro použití aplikace v domácím prostředí je možné získat po schválení ortoptistkou a pod jejím dohledem. Tyto aplikace jsou vytvořeny pomocí lékařských pracovišť. Úlohy prováděné v domácím prostředí jsou podobné jako v ortoptických cvičebnách. Na ortoptických pracovištích je navíc k mání hra CAMP, kterou nelze hrát doma kvůli možnému vyvolání epileptického záchvatu. Výsledky vypracovaných úloh mohou být odeslány na server nebo lékaři k posouzení správnosti a úspěšnosti léčebného postupu. Doporučují se používat počítače, notebooky a tablety s operačním systémem Windows 7 nebo 8. Aplikace se může ovládat pomocí

myši nebo prostřednictvím dotyku na dotykových monitorech. Tato aplikace je nyní v testovací fázi, a proto momentálně není dostupná. [16]



Obr. 9: Aktivní pleoptické cvičení na PC

Dalším softwarem pro podporu léčby tupozrakosti je systém ANNA, který je vhodný pouze pro tablety se systémem Android. Tento systém napodobuje léčebné postupy zábavnou formou. Na základě počítačových her se pacient nejen zabaví, ale i léčí. [33]

V roce 2013 byl v Pardubickém deníku publikován článek s názvem Oční oddělení nemocnice má tablety pro léčbu dětí s tupozrakostí, kde se o tomto systému píše. Studenti pardubické univerzity Josef Brožek a Lumír Gago předali dětské ambulanci očního oddělení pardubické nemocnice dva tablety určené pro léčbu tupozrakosti. Tablety s elektronickými pery obsahují systém ANNA. Pro léčbu tupozrakosti se používá elektronická verze Campellova zrakového stimulátoru. Dítě má zakryté vidoucí oko

a obkresluje elektronickou tužkou nebo prstem kontury obrázku, pod nímž se točí černobílé čtverce. Během cvičení musí být dítě plně koncentrované, aby došlo ke správné stimulaci makuly a mozkových zrakových center.

Myšlenka softwaru se zrodila na základě osobní zkušenosti Josefa Brožka, jehož bratr se v této nemocnici léčil s tupozrakostí. V roce 2010 vznikla první verze, která fungovala na klasickém počítači, později vypracovali verzi pro tablet. Jeho kolega Lumír Gago se především postaral o veškeré programátorské práce. Vše bylo testováno na bratrovi za pomoci ochotného personálu pardubické nemocnice. Do tabletů jsou zabudovány i počítačové hry, které plně dodržují léčebný princip. Oba studenti se spojili se studentským klubem Step up a zajistili si sponzorskou podporu. [34]

Pražské oční centrum Kukátko připravilo pro děti unikátní léčebné herní aplikace určené pro počítače, chytré telefony nebo tablety. Aplikace obsahuje sadu 9 her. Jedna je společná pro chlapce i děvčata, zbylých 8 je ve dvou variantách. Celkově mohou zahrát až 17 her. Herní aplikace pro počítač je přístupná pouze pro pacienty očního centra, kde získají přístupové údaje. Aplikace pro mobily nebo tablety jsou přístupné po zakoupení a stažení na Google play a App Stor. Během cvičení musí pacient zapojit tupozraké oko k činnosti, myšlení a jemnou motoriku. Efektivita práce je tím větší, čím jsou hry obtížnější. Maximálně se tak trénuje mozek a spolupráce oko – ruka. Třeba hra Cesta anebo Kdo dojde do cíle je oblíbená především u chlapců, kteří při ní vedou fotbalistu po vyznačené trase k míči a sbírají různé talismany. Vyhrává ten, kdo přesně kopíruje trasu. Pro milovníky safari je určena hra Lávka aneb Kdo spadne do vody. Úkolem hry je pohybovat lávkou, aby zvířátko nespadlo do vody. Hra se zrychluje a počet žiraf či pštrosů stoupá. [35]

Metody léčby amblyopie u dospělého pacienta

Terapeutickou metodu pro léčbu amblyopie u dospělého člověka uvedl Dr. Robert Hess z McGill University Health Centre, Montreal, Canada. Dr. Hess a jeho tým našli způsob zapojení spolupráci obou očí při užití videohry tzv. tetris. Při hraní má pacient nasazené červené – zelené brýle a sleduje jedním okem červené padající kostky a druhým zelené kostky ležící na zemi. Během hry se kombinují informace z obou očí, tudíž nastane suprese (útlum) na amblyopickém oku minimální. Provádělo se testování 18 dospělých, amblyopických pacientů, kteří hráli tuto hru hodinu denně po dobu 2 týdnů. Polovina z nich hrála tetris s červené – zelenými brýlemi a druhá skupina bez brýlí se zakrytým vidoucím okem. Po dvou týdnech hraní byly výsledky u první skupiny pře-

kvapivé. Ukázalo se jisté zlepšení prostorového vnímání, zrakové ostrosti a snížení suprese amblyopického oka. U druhé skupiny se takové zlepšení neprokázalo, ale jakmile začala hrát tetris dichopticky, dostavily se značné pokroky ve vidění. Tyto výsledky jsou přímým důkazem snížení útlumu amblyopického oka při spolupráci obou očí, přičemž dochází ke zvýšení stupně plasticity v mozku. Podle Dr. Hesse a jeho spolupracovníků má dospělý mozek značný stupeň plasticity, a tak je možný určitý prostor pro formu léčby v dospělosti. [36, 37] Z toho vyplývá, že amblyopický zrakový kortex dospělého má určitou kapacitu pro zlepšení zrakového výkonu, ale menší než u dítěte. Zrakový systém by měl být trénován intenzivněji, což bývá častým problémem, protože spousta dospělých nechce obětovat svůj čas na trénování zraku. Existují studie, zabývající se léčbou amblyopie bez aktivní činnosti pacienta. Některé studie potvrzují, že pro terapii amblyopie v dospělosti je rozhodující přenos inhibitorů v mozkové kůře. Rozhodujícím faktorem pro plasticitu zrakové kůry je neurotransmitter GABA (γ -aminobutyric acid). Uvolňováním tohoto neurotransmiteru se sníží přenos inhibitorů v neuronech a obnoví se plasticita zrakové kůry dospělého amblyopického pacienta. V článku *Frontiers in Cellular Neuroscience* se uvádí, že „environmental enrichment“ (EE) poskytuje zvířatům kvalitnější život při zvýšení tělesné aktivity, posílení sociálních vztahů a kombinaci smyslových stimulací. Tento experiment měl příznivý vliv na amblyopické dospělé myši, u nichž se projevilo zlepšení zrakové ostrosti, oční motility a obnovení plasticity kůry mozkové. [20]

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsou prezentovány jednotlivé léčebné metody, přístroje a pomůcky využívané v ortoptice pro léčbu tupozrakosti. Prostřednictvím očního centra Ottlens je možné nahlédnout do pracovní náplně ortoptistky, seznámit se s aktivitami a s novými trendy určenými k léčbě amblyopie. Opomenutí prevence či zanedbání péče o dítě může mít fatální dopad na zrak. Stěžejní úlohu má především rodič dítěte, který by měl zachytit podezření na jakoukoliv oční vadu. Oční centrum vytvořilo projekt „CHCEME VŠE PROKOUKNOUT“ s cílem podpořit péči o předškolní děti a včas zachytit oční vady především amblyopii nebo strabismus. Zdravotní sestra, ortoptistka a pedagogický doprovod navštěvují mateřské školy a provádějí orientační testy zraku formou výukových her. V roce 2011/2012 navštívili kolem 40 MŠ v Šumperku a okolí. Testováno bylo asi 1 400 dětí, u 19 % (266 dětí) byly prokázány některé oční vady.

Amblyopie představuje celosvětový problém, protože v mnoha případech nedochází k jejímu odhalení včas a léčba pak není možná. Uvádí se, že amblyopie v dospělosti je neléčitelná z důvodu ztráty plasticity mozku. Avšak někteří lékaři provádějí experimenty na dospělých amblyopických zvířatech, u nichž zjistili zlepšení zrakové ostrosti a navýšení plasticity mozku. Pomocí terapeutické metody Dr. Hesse a jeho spolupracovníků byli testováni také dospělí pacienti s amblyopií. U nich se projevilo zlepšení prostorového vidění a zrakové ostrosti. Otázkou je, zda tyto terapeutické metody budou účinné u každého amblyopického pacienta při různém typu a stupni amblyopie, protože každý člověk je jiný a efektivnost léčby amblyopie je různá.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MLADÁ FRONTA. *Zdravotnictví+Medicína* [online]. © 2015, [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/amblyopie-449186>
- [2] MLADÁ FRONTA. *Zdravotnictví+Medicína* [online]. © 2015, [cit. 2015-03-29]. [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/nelecena-tupoizrakost-v-detstvi-muze-byt-pricinou-slepoty-v-dospelosti-472743>
- [3] AUTRATA, R., VANČUROVÁ, J. *Nauka o zraku*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. ISBN 80-701-3362-7.
- [4] SIMCOCK, P. *Ophthalmology*. Oxford: Health Press, 2001. ISBN 18-995-4195-0.
- [5] DUCKMAN, R. H. *Visual development, diagnosis, and treatment of the pediatric patient*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. ISBN 9780781752886.
- [6] GUNTER, K. VON NORDEN. *Binocular vision and ocular motility: theory and management of strabismus*. St. Louis: Mosby, 2002. ISBN 03-230-1129-2.
- [7] GERINEC, A. *Detská oftalmológia*. Martin: Osveta, 2005. ISBN 80-806-3181-6.
- [8] BRUCE, J., EVANS, W. *Pickwell's Binocular vision anomalies*. London: Elsevier Butterworth Heinemann, 2007. ISBN 9780750688970.
- [9] DIVIŠOVÁ, G. *Strabismus*. Praha: Avicenum, 1990. ISBN 80-201-0037-7
- [10] KUCHYNKA, P. *Oční lékařství*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.

- [11] PLUHÁČEK, F. *Poruchy binokulárního vidění a akomodace – výukové materiály k předmětu Binokulárního vidění*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc 2013.
- [12] HROMÁDKOVÁ, L. *Šilhání*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-701-3207-8.
- [13] STIDWILL, D., FLETCHER, R. *Normal binocular vision: theory, investigation, and practical aspects*. Chichester: Blackwell, 2011. ISBN 978-140-5192-507.
- [14] HLADÍKOVÁ, E. *Vyšetřování dětí – výukové materiály k předmětu Korekce zraku II*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc 2013
- [15] KRAUS, H. *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 8071690791.
- [16] OTTLENS. *Ottlens* [online]. © 2008+ [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.ottlens.com/>
- [17] ROZSÍVAL, P. *Oční lékařství*. Praha: Galén, 2006. ISBN 8072624040
- [18] WEBBER, A. L. *Amblyopia treatment: an evidence-based approach to maximizing treatment outcome*. *Clinical and Experimental Optometry*, vol. 90, 2007, no 4, page 250–257. Doi: 10.1111/j.1444-0938.2007.00164x. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1444-0938.2007.00164.x/full>
- [19] MOORE, B. D. *Eye care for infants and young children*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1997. ISBN 075069646x.
- [20] SPIEGEL, D. *Léčba amblyopie v dospělosti*. *Česká oční optika*, roč. 2012, 2012, č. 2, str. 8-10, ISSN 1211-233x
- [21] BINOCULAR. *Centrum dětské oftalmologie Litomyšl* [online]. © 2015 [cit. 2015-04-24]. Dostupné z: <http://binocular.cz/presentations/amblyopie-II-pleoptika/>
- [22] BINOCULAR. *Centrum dětské oftalmologie Litomyšl*. [online]. © 2015 [cit. 2015-04-24]. Dostupné z: <http://binocular.cz/presentations/strabologie-II-ortoptika/>

- [23] VZP ČR. *Všeobecná zdravotnická pojišťovna České republiky* [online]. © 2015 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://www.vzp.cz/uploads/document/ciselnik-860-metodika-860.pdf>
- [24] JOHNSON, J. A. P., TILLSON, G. *Management of strabismus and amblyopia: a practical guide*. New York: Thieme, 2001. ISBN 0865779929.
- [25] WEBMESTRE. *L'amblyopie pour tout* [online]. © 2015 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://www.amblyopie.net/resources/Telechargement/AmblyopiesFoncts.pdf>
- [26] RUTRLE, M. *Přístrojová optika: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000. ISBN 8070133015.
- [27] OKOSHI, T. *Three-dimensional imaging techniques*. Los Angeles: Atara Press, 2011. ISBN 9780982225141.
- [28] SUTTLE, C. M. *Active treatments for amblyopia: a review of the methods and evidence base*. *Clinical and Experimental Optometry*, vol. 93, 2010, no 5, page 287–299. Doi: 10.1111/j.1444-0938.2010.00486x. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1444-0938.2010.00486.x/full>
- [29] KANSKI, J. J. *Clinical ophthalmology: a systematic approach*. Edinburgh: Butterworth-Heinemann, 2007. ISBN 9780080450094.
- [30] PLUHÁČEK, F. *Normální binokulární vidění – výukové materiály k předmětu Binokulárního vidění*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc 2013.
- [31] OTTLENS. *Ottlens* [online]. © 2008+ [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.ottlens.com/ocni-centrum-ottlens/ortopticka-ordinace/domaci-cviceni>
- [32] HTS. *HTS* [online]. © 2014 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://www.visiontherapysolutions.net/ambp.php>
- [33] SYSTEMANNA. CZ. *Anna: Software pro podporu léčby tupozrakosti* [online]. © 2014 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.systemanna.cz/jak-ziskam-annu>
- [34] VLTAVA-LABE-PRESS. *Pardubický deník.cz* [online]. © 2005+ [cit. 2015-03-25] Dostupné z: http://pardubicky.denik.cz/zpravy_region/ocni-oddeleni-nemocnice-ma-tablety-pro-lecibu-deti-s-tupozrakosti-20131229.html

- [35] DĚTSKÉ OČNÍ CENTRUM. *Dětské oční centrum Kukátko* [online]. © 2013 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.detskeoci.cz/popis-her>
- [36] MEDGADGETT LLC. *Med Gadget* [online]. © 2014+ [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.medgadget.com/2013/04/tetris-therapy-against-amblyopia.html>
- [37] MCGILL UNIVERSITY HEALTH CENTRE. *McGill University Health Centre* [online]. © 2015 [cit. 2015-03-30]. Dostupné z: <http://muhc.ca/newsroom/news/%E2%80%9Clazy-eye%E2%80%9D-disorder-%E2%80%93-promising-new-therapeutic-approach-1>