

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

AMBLYOPIE A JEJÍ LÉČBA

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Hana Rýparová

Obor: 5345R008 Optometrie

Studijní rok: 2011/2012

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

RNDr. Mgr. František Pluháček, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Mgr. Františka Pluháčka, Ph.D za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci dne 27. 4. 2012

.....

Hana Rýparová

OBSAH

Úvod.....	5
1 Vývoj zraku u dětí.....	7
1.1 Patologie ve vývoji zraku.....	8
2 Adaptační mechanismy poruch JBV.....	9
2.1 Suprese	9
2.2 Excentrická fixace	10
2.3 Anomální retinální korespondence	10
3 Amblyopie	12
3.1 Definice amblyopie	12
3.2 Klasifikace amblyopie.....	13
3.2.1 Dělení podle vízu	13
3.2.2 Dělení podle období zásahu patogenetické příčiny	13
3.2.3 Dělení podle příčiny.....	14
3.2.3.1 Kongenitální amblyopie.....	15
3.2.3.2 Nutriční amblyopie	15
3.2.3.3 Toxická amblyopie	16
3.2.3.4 Amblyopie při strabismu	16
3.2.3.5 Refrakční amblyopie.....	19
3.2.3.6 Amblyopia ex anopsia	21
3.2.3.7 Hysterická amblyopie	22
3.3 Prevalence amblyopie	22
3.4 Prevence a screening amblyopie	23
3.5 Diagnostika a vyšetření amblyopie	25
4 Léčba amblyopie.....	30
4.1 Léčba kapkami	31
4.2 Korekce refrakční vady	31
4.3 Chirurgická léčba	32
4.4 Okluze	33
4.4.1 Přímá okluze	35
4.4.2 Nepřímá okluze.....	36
4.5 Optická penalizace	36

4.6	Pleoptika.....	37
4.6.1	Aktivní pleoptická léčba	37
4.6.2	Pasivní pleoptická léčba.....	39
	Závěr	42
	Seznam použité literatury	43

ÚVOD

Amblyopie (tupozrakost) je snížení zrakové ostrosti i při nejlepší možné korekci, bez jakékoliv zřejmé příčiny s normálním anatomickým nálezem. Řadí se k poměrně častému postižení zrakového aparátu. Udává se, že jí trpí zhruba 3 % populace. Větší zastoupení má u lidí s genetickými předpoklady pro vznik vážnější zrakové vady, nejčastěji se jedná o vyšší refrakční vadu nebo strabismus. Je to postižení, které se objevuje u dětí zejména v předškolním věku, a pokud není zavčas objeveno a léčeno, přetrvává po celý zbytek života a omezuje jedince při každodenních činnostech.

Je třeba si uvědomit, že pouze včasná diagnóza a následně zvolená vhodná terapie a její přísné dodržování je jedinou možností, jak amblyopii vyléčit. Proto je kladen důraz na prevenci tohoto onemocnění, která se uskutečňuje pomocí screeningového vyšetření dětí v předškolním věku. Nikdy ale screeningové vyšetření nezachytí všechny případy amblyopie. Nejdůležitější je role rodičů, kteří by měli své dítě bedlivě pozorovat, a v případě jakýchkoliv pochybností o správném fungování zraku jejich dítěte by měli vyhledat specializované pracoviště oftalmologa, kde je provedeno podrobné vyšetření a je indikována vhodná léčba.

Vzhledem k výše zmíněné četnosti výskytu amblyopie v populaci jsem se rozhodla věnovat bakalářskou práci právě tomuto tématu. Pokusím se v ní shrnout celkovou problematiku týkající se amblyopie, jelikož v žádné literatuře jsem nenašla kompletní informace. Jednotliví autoři se vždy zaměřují pouze na určitou část, ať už se jedná pouze o jeden typ amblyopie (obvykle amblyopie způsobená strabismem či anizometrií), její obecnou klasifikaci, vyšetření nebo léčbu. Ostatní informace buď zcela chybí, nebo jsou popsány jen velmi stručně.

Mým cílem je vytvořit pokud možno souhrnný a přehledný text, po jehož přečtení bude čtenář chápat všechny zákonitosti vzniku amblyopie, její jednotlivé typy, důležitost jejího brzkého odhalení a možné metody léčby. Jsem si vědoma, že neobsáhnu všechny informace týkající se amblyopie, ale pokusím se zmínit vše podstatné a zajímavé.

Samotný úvod práce je věnován vývoji zrakového aparátu u dětí, jehož znalost je nutná k pochopení principu vzniku amblyopie. Dále popisuji adaptační jevy při poruchách binokulárního vidění, z nichž nejpodstatnější je amblyopie. Proto je jí věnována největší kapitola, kde je rozebrána definice amblyopie, různé možnosti její

klasifikace a jednotlivé typy amblyopie. Dále se věnuji prevalenci amblyopie v populaci, její prevenci a s tím souvisejícím screeningem, diagnostikou a postupy vyšetřovacích metod. Samostatná kapitola je věnována také léčbě amblyopie, kde jsou rozebrány možné metody terapie.

Doufám, že tato práce přispěje k informovanosti společnosti o problematice amblyopie.

1 VÝVOJ ZRAKU U DĚTÍ

U novorozenců není zrak ještě zcela vyvinut. Jsou zde pouze předpoklady pro správné vidění, ale vše záleží na vhodných stimulech zraku v průběhu následujících zhruba 8 let, kdy je zrakový systém velmi citlivý na jakékoliv podněty a změny. Jednotliví autoři se odlišují v udávání věkové hranice, většinou se pohybuje od 6 do 10 let. Tomuto období říkáme *senzitivní období* zraku.

Dítě se rodí s foveou, která je na úrovni okolní sítnice, musí se tedy teprve naučit vidět ostře a správně tímto místem fixovat. V prvním týdnu novorozenec pouze rozlišuje světlo a tmu, občas se vyskytnou koordinované oční pohyby. V dalších týdnech a měsících se dítě učí postupně fixovat daný předmět, nejprve jedním okem, postupem času binokulárně. Ve třetím měsíci vzniká reflex konvergence a divergence, dítě je schopné sledovat bližší i vzdálené předměty. Kolem čtvrtého měsíce se objevuje reflex akomodace. Do 6 měsíců od narození ještě není plně funkční koordinace očí, proto jsou zde běžné bloudivé pohyby jednoho či obou očí. V tomto období jsou již vytvořeny podmínky pro binokulární vidění, dítě se učí prostorovému vnímání. V šestém měsíci života je také zhruba dokončen vývoj fovey, lehce se ale dotváří až do věku 3 let. V prvním roce již může mít dítě stejnou zrakovou ostrost jako dospělý člověk, ale menší snížení vízu je v tomto věku normální. Dokonalé prostorové vidění a koordinace všech center se vyvíjí v průběhu celého předškolního věku, kdy dochází zejména k upevňování již nabytých funkcí. Dítě si vytváří schopnost jednoduchého binokulárního vidění. Po osmém roce je vývoj zrakového systému a mozkových center zpracovávajících obraz ukončen a již jej nelze ovlivnit, tudíž ani napravit případné chyby. [1,2]

Jednoduché binokulární vidění (JBV) je koordinovaná senzomotorická činnost obou očí, díky které jsme schopni spojit 2 sítnicové obrazy téhož bodu v 1 ostrý prostorový vjem. Podmínkou k vytvoření JBV je správné fungování složky senzorické a motorické. Mezi senzorické složky patří: normální vidění obou očí, přibližně stejně velké sítnicové obrazy, centrální fixace obou očí, normální retinální korespondence, schopnost fúze, normální funkce zrakových drah a center. Motorické složky jsou tyto: paralelní postavení očí při pohledu do dálky, volná pohyblivost očí ve všech směrech, normální funkce motorických drah a center a koordinace akomodace a konvergence. JBV není vrozené, vyvíjí se zároveň s vývojem sítnice a zvláště fovey. Do 1 roku po

narození dochází k vytvoření této zrakové dovednosti a do 6 let se upevňuje a zdokonaluje. [1]

1.1. PATOLOGIE VE VÝVOJI ZRAKU

Pro zrak je nejrizikovějších prvních 18 měsíců života, potom již citlivost na podněty radikálně klesá. Kolem 6 let je již zrakový systém vyvinut, ale funkce nejsou ještě zcela zafixovány, proto může dojít při dlouhodobější neodpovídající stimulaci k mírnější patologické změně také v tomto období. [3]

Pokud tedy dojde v senzitivním období, kdy se vyvíjí JBV, k nějaké poruše, normální vývoj je přerušen a pokračuje patologicky. Vznikají tak nežádoucí jevy jako je *diplopie* (dvojité vidění) a *konfúze* (ve stejném směru jsou viděny různé objekty). Diplopie a konfúze vzniká, pokud obrazy pozorovaného předmětu nedopadají na korespondující místa sítnice obou očí, což lze pozorovat u strabismu.

Na vznik těchto jevů je schopen mladý a plastický zrakový systém dítěte reagovat adaptačními mechanismy, které mají za úkol vytvořit dítěti pokud možno ostrý a jednoduchý obraz. Mezi adaptační mechanismy patří suprese, amblyopie, excentrická fixace a anomální retinální korespondence. Při poruše JBV v pozdějším věku, nejčastěji po úraze či mozkové mrtvici, již zrakový systém není schopen reagovat adaptací. Diplopie a konfúze se tedy projeví v plné míře.

2 ADAPTAČNÍ MECHANISMY PORUCH JBV

Jak je popsáno v předchozí kapitole, mezi adaptační mechanismy, které řeší poruchy JBV, patří: suprese, amblyopie, excentrická fixace a anomální retinální korespondence. Amblyopie je z nich nejdiskutovanější, proto jí bude věnována samostatná kapitola. Je ale třeba pochopit i ostatní procesy, jelikož spolu často souvisejí.

2.1. SUPRESE

Suprese je útlum informací přicházejících z části nebo z celé sítnice jednoho oka zprostředkovaný zrakovými centry.

Za normální fyziologické situace zraková kůra vnímá pouze to, na co je zaměřena naše pozornost, tedy 1 určitý předmět. Vše ostatní, co by mohlo vyvolávat rušivé vjemy – fyziologickou diplopii, je schopna utlumit. Jestliže je ale narušeno JBV, ať už z důvodu strabismu, anizometropie či jiné příčiny, do každého oka vstupuje jiný obraz pozorovaného předmětu, ne-li přímo obrazy dvou zcela odlišných předmětů. V takovém případě mozková kůra není schopna vnímat současně 2 různé obrazy na sobě.

U dítěte do 8 let je zrakový systém pružný a je schopen se s takovýmto viděním vyrovnat pomocí suprese. Oko, které je dominantní, s lepším vizelem nebo lépe fixující, je upřednostněno před okem slabším, jehož retinální obraz je postupně z mozkové kůry utlumován. [1]

Suprese vzniká nejčastěji jako adaptace právě na diplopii a konfúzi způsobenou strabismem. U střídavého šilhání vzniká střídavý útlum obou očí, podle toho, které oko momentálně fixuje. U jednostranného šilhání je útlum jednostranný na uchýleném oku. Suprese může ovšem nastat také při větší anizometropii, kdy je utlumeno oko s výrazně horším vizelem. Rozlišujeme makulární a periferní supresi. Suprese v makulární oblasti zabraňuje konfúzi a supresí periferní oblasti sítnice, která odpovídá směru fixace, se centrální nervový systém brání diplopii.

Suprese je pouze dočasné adaptační řešení poruch JBV, které se projevuje jen při binokulárním vidění. Za monokulárních podmínek suprese není patrná. Pokud je suprese dlouhodobější a mozek již postižené oko nepoužívá ani k monokulárnímu vidění, útlum se prohlubuje v amblyopii. V takovémto případě mluvíme o tzv. *amblyopia ex anopsia* – amblyopie z nepoužívání. [4]

Přítomnost suprese se nejčastěji vyšetřuje pomocí Worthových světél nebo Bagoliniho skel, používají se také polarizované testy.

2.2. EXCENTRICKÁ FIXACE

Dalším adaptačním mechanismem, který se vyskytuje při strabismu, a který se často objevuje společně s amblyopií, je excentrická fixace. Předpokladem normální zrakové ostrosti je fixace pozorovaného předmětu foveou – tedy místem nejostřejšího vidění na sítnici. Pokud se takto děje, mluvíme o normální centrální fixaci. Jestliže při monokulárním i binokulárním vidění převezme funkci fovey šilhajícího oka jiný bod sítnice, vzniká excentrická fixace. K adaptačnímu jevu dochází přímo na sítnici. Nejčastěji se objevuje u malých šilhajících dětí nebo při neléčené amblyopii. Podle lokalizace fixujícího místa na sítnici rozlišujeme fixaci parafoveolární (fixující bod je ve vzdálenosti 1°- 3° od anatomické fovey), paramakulární (ve vzdálenosti 3°- 5° od fovey) a periferní fixaci (více než 5° od fovey). Mnoho moderních oftalmoskopů je dnes již vybaveno záměrnou sítí pro možné změření této vzdálenosti. Čím je vzdálenost od fovey větší, tím lze očekávat horší zrakovou ostrost a tedy i hlubší amblyopii. [4,5]

2.3. ANOMÁLNÍ RETINÁLNÍ KORESPONDENCE (ARK)

Oproti excentrické fixaci je ARK binokulární adaptační jev, u kterého je monokulární vidění obou očí většinou v pořádku. Skutečné fovey mají při binokulárním vidění různé směrové hodnoty, ale při monokulárním přeměření je směrová hodnota normální. Jedná se o binokulární nedokonalou senzoričnou adaptaci na šilhání, respektive diplopii. K adaptaci dochází podvědomě až v korové zrakové oblasti, tudíž je zde změna pouze v senzoričnou složce, nikoli anatomické. [6]

ARK vzniká pozvolna u dlouhotrvajícího strabismu s malou úchylkou, který není léčen. Objevuje se až u 60 % šilhajících dětí. Pokud se strabismus objeví do věku 2 let, ARK je přítomno téměř vždy. Jelikož strabismus je často doprovázen i amblyopií, může vzniknout kombinace amblyopie a ARK. ARK je také častý doprovodný jev u excentrické fixace. [1]

Úhel mezi foveou a anomálním korespondujícím bodem odchýleného oka je popisován jako úhel anomálie. ARK můžeme podle velikosti tohoto úhlu rozdělovat na harmonickou, disharmonickou a paradoxní. U harmonické ARK je úhel anomálie stejný jako úhel odchylky oka, tudíž se jedná o plnou kompenzaci diplopie a konfúze vycházející ze strabismu. Disharmonická ARK již není plně kompenzovaný stav,

jelikož úhel anomálie je menší než úhel strabismu. Paradoxní ARK naopak původní stav ještě zhoršuje, úhel anomálie je buď větší než odchylka oka, případně může směřovat na opačnou stranu. Tento typ se vyskytuje nejčastěji po operaci strabismu. [4,6]

Vyšetření ARK je možné provést pomocí Worthových světel, Bagoliniho skel, testu s červeným filtrem nebo následných obrazů.

3 AMBLYOPIE

Častým adaptačním jevem při poruchách JBV je amblyopie. V následujících kapitolách bude podrobně popsáno co to amblyopie je, jaké jsou její formy a projevy. Také jsou zde věnovány kapitoly její prevalenci, prevenci, screeningu a vyšetřovacím metodám pro diagnostiku amblyopie

3.1. DEFINICE AMBLYOPIE

Amblyopie, pro laiky známá spíše pod pojmem tupozrakost, je snížení zrakové ostrosti různého stupně bez zřejmé příčiny. Anatomický nález na postiženém oku je normální, není zde ani patologie zrakové dráhy. Obvykle bývá jednostranná a zraková ostrost je redukována i při nejlepší možné korekci. Vždy se jedná o jev, který se objevuje v dětském věku, což souvisí s plasticitou zrakového systému v prvních 6 až 10 letech života. [6]

Pro amblyopii se dlouho hledala přesně vymežující definice. V roce 1967 Lyck a Wybar definovali amblyopii jako *stav snížené zrakové ostrosti, který nemá souvislost se strukturální abnormalitou nebo chorobou optických prostředí, fundu nebo zrakové dráhy, a který není řešitelný pomocí korekce refrakční vady*. Tato definice je téměř ve shodné podobě platná do dnešního dne. Z nedávných studií totiž vyšlo najevo, že 22 % případů amblyopie je dnes léčeno pouze dlouhodobým nošením brýlí. Proto je třeba poslední část předchozí definice upravit do tvaru: *který není okamžitě řešitelný pomocí korekce refrakční vady*. Dnes se používá také kratší varianta definice, která amblyopii popisuje jako *snížení zrakové ostrosti vyplývající z překážky nebo poruchy v normálním vývoji vidění*. [7]

Pro diagnózu amblyopie lze použít i kvantitativní posouzení. Mělo by platit, že rozdíl zrakové ostrosti mezi amblyopickým a normálním okem činí minimálně 2 řádky na optotypu a/nebo zraková ostrost amblyopického oka je menší než 0,6 (6/9). [7]

Je třeba mít na paměti, že u každého dítěte se amblyopie může projevit individuálně, dříve či později. Proto je nutný také individuální přístup k diagnostice a následné léčbě.

Amblyopie je svými znaky velmi podobná supresi, proto je třeba je umět odlišit. Zraková ostrost je redukována v obou případech, ale suprese nastává pouze za binokulárních podmínek, zatímco amblyopie trvá i po zakrytí fixujícího oka. [3]

3.2. KLASIFIKACE AMBLYOPIE

Ačkoli se amblyopie projevuje obdobnými znaky, může být dělena na několik typů podle různých hledisek. Nejčastěji je rozdělována a popisována podle etiologie neboli příčiny jejího vzniku. Dalším hlediskem může být vÍzus postiženého oka. V literatuře se objevuje také dělení podle období zásahu patogenetické příčiny. S jednotlivými typy se podrobně seznámíme v následujících kapitolách.

3.2.1. DĚLENÍ PODLE VÍZU

Nejčastěji dělíme amblyopii do 3 kategoriÍ podle hodnot vÍzu a to na *těžkou*, *střední* a *lehkou*. Těžká amblyopie se pohybuje v hodnotách menších než 6/60 ($V < 0,1$). Za střední amblyopii je považován stav vÍzu mezi 6/60 a 6/18 ($0,1 < V < 0,3$). Lehká amblyopie bývá mezi hodnotami 6/18 až 6/8 ($0,3 < V < 0,8$). [1,6]

U dětí s amblyopiÍ se hodnota vÍzu může zlepšit, což závisí především na léčbě, ale k mírné změně může dojít i bez jakékoli vnější stimulace. U dospělých je již tato hodnota prakticky neměnná. Podle studie z roku 1998 je mezi dospělými jedinci 2,9 % lidí s amblyopiÍ menší než 6/12 a 0,6 % dospělých má amblyopii horší než 6/60. Dá se tedy předpokládat, že u dětí se tyto hodnoty budou lišit právě díky léčbě. [8]

3.2.2. DĚLENÍ PODLE OBDOBÍ ZÁSAHU PATOGENETICKÉ PŘÍČINY

Doba, ve kterou se vyskytne patogenní problém způsobující amblyopii, je podstatná pro následné řešení situace a vhodnost léčby. Je to důležité zejména kvůli stavu zrakového aparátu a sítnice, která se vyvíjí a je velmi citlivá na jakékoli změny.

Rozdělujeme zde opět 3 kategorie: *kongenitální*, *d'arrêt* (ze zástavy vývoje) a *d'extinction* (po ukončení vývoje).

Kongenitálním obdobím je rozuměna doba porodu, vše co mu předcházelo a období těsně po porodu. Zrakový aparát je v této fázi nevyvinutý, fovea je na úrovni okolní sítnice. Pokud se tedy v tomto období vyskytne překážka bránící normálnímu vývoji, bývá amblyopie velmi těžká a již není možné vrátit vÍzus do zcela ideálního stavu. Jestliže se ale na problém přijde brzo, v prvních týdnech života, a překážka je odstraněna, sítnice dostává správné stimuly a vidění se může vyvinout se zcela fyziologickým vÍzem 6/6. Nejčastěji se jedná o vrozené katarakty a ptózy víček.

Období *d'arrêt* se datuje od prvního týdne od narození do zhruba 4 let, kdy probíhá aktivní vývoj zrakového aparátu a binokulárního vidění. Jedná se tedy

o amblyopii způsobenou zástavou vývoje zraku v senzitivním období, kdy se dítě učí správné fixaci a koordinaci očí, může se zde vyskytnout především amblyopie ze strabismu

Třetí období, d'extinction, nastává od čtvrtého roku dál, kdy je již základní funkční vývoj zraku ukončen. Amblyopie je způsobena vyřazením dané zrakové funkce, například při dlouhodobém zakrytí jednoho oka obvazem po úraze. [6,9]

3.2.3. DĚLENÍ PODLE PŘÍČINY

Příčin vedoucích ke vzniku amblyopie je mnoho, ale všechny mají společné jedno. Vždy se jedná o dlouhodobou deprivaci zrakového systému v dětském období. Obecně lze říci, že amblyopie je způsobena abnormální nebo nedostatečnou dlouhodobou stimulací binokulárního systému na počátku nebo v prvních letech života. Postižena je především centrální část retiny, která se bez potřebných stimulů nevyvíjí optimálně, což vede ke zhoršení zrakové ostrosti.

Nejčastější příčinou amblyopie je strabismus, který ale není amblyopií doprovázen vždy. Dále se na jejím vzniku podílí kongenitální katarakta a jiné vrozené zákaly (např. zákaly ve sklivci), vrozené choroby sítnice nebo ptóza víčka. Vliv na amblyopii mohou mít i další vrozené poruchy jako je nystagmus nebo albinismus. Amblyopii může zapříčinit také vysoká nekorigovaná refrakční vada, ať už se jedná o vysokou hypermetropii, myopii, astigmatismus nebo anizometrii. Z méně častých příčin je možné jmenovat psychické a neurotické poruchy, vážné poruchy výživy způsobující malnutrici, byly popsány i případy toxického ovlivnění. Amblyopie může vzniknout také při dlouhodobé okluzi jednoho oka, například obvazem po úraze nebo nesprávným okluzováním při pleoptické léčbě. Objevují se případy, kdy příčinu neznáme, a tedy nemůžeme ani indikovat příčinnou léčbu. Případně je ve zrakovém systému organická příčina způsobující pokles vízu, ale problémy přetrvávají i po jejím odstranění. [1,6]

Všechny tyto příčiny i mnohé další můžeme rozdělit do několika kategorií:

Organická amblyopie: Na sítnici nebo dále ve zrakové dráze se vyskytuje organická abnormalita a problém přetrvává i po jejím odstranění.

- kongenitální
- nutriční
- toxická

Funkční amblyopie: Není zde přítomna žádná organická příčina, většinou bývá jednostranná a je jí možné léčit při brzké diagnóze.

- při strabismu
- refrakční (anizometropická, ametropická, meridionální)
- ex anopsia
- hysterická

Jednotlivé typy amblyopie se mohou navzájem kombinovat, např. amblyopie anizometropická s amblyopií při strabismu. [1,7]

3.2.3.1. KONGENITÁLNÍ AMBLYOPIE

Kongenitální amblyopie je způsobena příčinou, která se vyskytuje od narození. Léčba nemá úspěch, nebo jen velmi malý. Mezi příčiny patří vrozený nystagmus, který zabraňuje vytvoření správné centrální fixace, tudíž se nevyvine fovea a zraková ostrost je utlumená. Vzácnou příčinou může být i albinismus. Lehčí formu amblyopie může vyvolat také drobná organická vada ve zrakovém aparátu, při které oko pouze není schopno dosáhnout standardní zrakové ostrosti- jedná se o tzv. *relativní amblyopii*. [1]

Do této kategorie spadají i všechny vrozené strukturální anomálie očních médií, retiny a optického nervu. Retinu může postihnout receptorová dystrofie nebo neonatální makulární krvácení, které se časem vstřebá a později nelze zpozorovat žádné známky patologie. Občas jsou jmenovány i vrozené zákaly a ptóza víček, které ale většinou řadíme do amblyopie ex anopsia, protože je můžeme na rozdíl od ostatních kongenitálních příčin řešit chirurgicky.

Patří zde i *idiopatická amblyopie*, u které příčinu neznáme, nebo si jí nejsme zcela jistí. Většinou se jedná o spletité patologické příčiny v kortikální či subkortikální oblasti. [7]

Kongenitální amblyopie většinou postihuje obě oči. Fixace je často nestálá. V ojedinělých případech se může vyskytnout centrální skotom v zorném poli, způsobený například neonatálním makulárním krvácením. [3,7]

3.2.3.2. NUTRIČNÍ AMBLYOPIE

Nutriční amblyopie vzniká na podkladě nedostatečné výživy – malnutrice. Hlavní příčina souvisí s nedokonalou výživou retiny skrze cévní zásobení v období vývoje zrakového aparátu. Sítnice a zejména fovea se dostatečně nevyvine a není

schopna zpracovat ostrý obraz. Tento typ je naštěstí velmi vzácný, vyskytuje se v rozvojových zemích nebo u lidí s vážnou poruchou metabolismu. [7]

3.2.3.3. TOXICKÁ AMBLYOPIE

Toxická amblyopie může vzniknout při silné otravě jedy, jako je arsen, olovo nebo chinin. Jed působí nejdříve na gangliové buňky, následují vlákna optického nervu, která jsou velmi citlivá a mohou zdegenerovat. Také působení velkého množství alkoholu nebo tabákových výrobků v dlouhém časovém úseku je možnou příčinou amblyopie, ačkoliv alkoholová a tabáková amblyopie bývá někdy klasifikována jako nutriční amblyopie. [7,10]

Jak nutriční tak i toxická amblyopie obvykle postihují obě oči, ale jedno oko je obvykle zasaženo více. Pro tyto formy amblyopie je typický relativní skotom mezi slepou skvrnou a foveou. Toxická amblyopie může ve vážnějších případech mírně ovlivnit barevné vidění. [3,7,10]

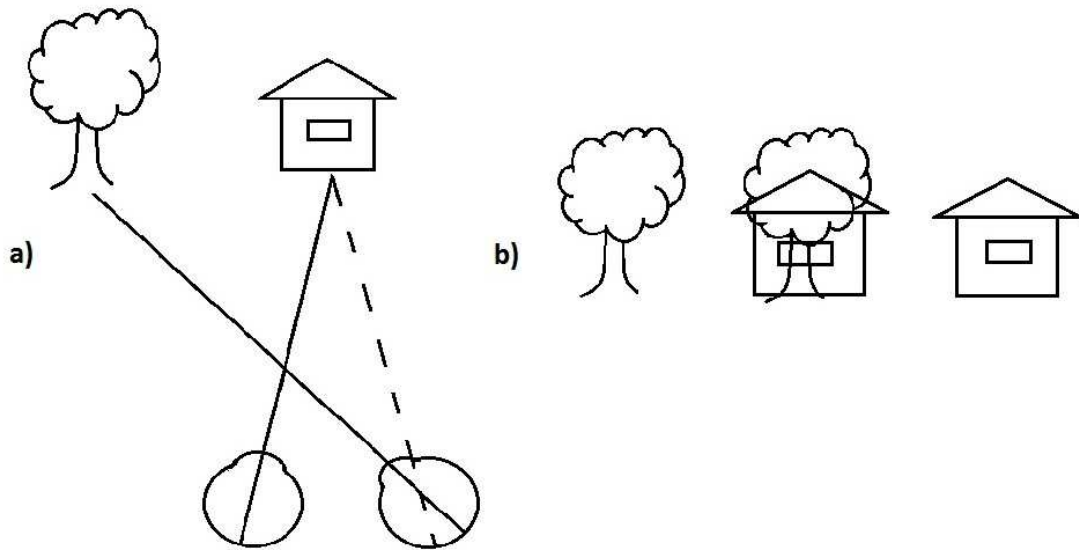
3.2.3.4. AMBLYOPIE PŘI STRABISMU

Strabismem trpí 4 - 6 % populace. Z tohoto množství se asi u 50 % šilhajících vyskytuje doprovodný a velmi závažný jev - amblyopie. Strabismus je tak obecně považován za nejčastější příčinu vzniku amblyopie a tento typ amblyopie je nejčastěji také řešen, jelikož je brzy odhalen. [1]

Strabismus, neboli šilhání či tropie, je stav, kdy se při fixaci pozorovaného předmětu, ať již na blízko nebo do dálky, osy vidění neprotínají ve stejném bodě. Je vždy přítomna menší nebo větší porucha JBV. Šilhání se obvykle projevuje na jednom oku jako jednostranný strabismus, ale může postihnout také obě oči jako alternující (střídavý) strabismus. Jedná se o poruchu zejména funkční – způsobenou amblyopií a excentrickou fixací, která je navenek provázena asymetrickým postavením očí.

Pro lepší představu toho, co vidí dítě se strabismem, je uveden následující příklad. Šilhající dítě s jednostrannou úchylkou fixuje předmět – např. dům, foveou dobrého, neuchýleného oka. Do uchýleného oka předmět domu nedopadá do fovey a je neostrý. Do fovey uchýleného oka naopak dopadá obraz jiného předmětu – např. stromu. Tímto principem vzniká u strabismu diplopie a konfúze. Dítě tedy vidí 1 centrální ostrý předmět – dům, zprostředkovaný foveou dobrého oka, stejný předmět vidí ještě jednou, tentokrát ne dokonale ostře, a navíc vidí ještě obraz stromu, který se překrývá s domem. Na následujícím obrázku (viz obr. 1) je znázorněno reálné

rozmístění předmětů, které fixuje pacient trpící strabismem (a) a co ve skutečnosti pacient vidí vlivem diplopie a konfúze (b). [4]



Obr. 1: Projev diplopie a konfúze u strabismu

Na vzniklou diplopii a konfúzi zrakový systém a mozek reagují adaptačními mechanismy. Nejčastěji dochází k aktivnímu útlumu fovey šilhajícího oka – amblyopii. Vytváří se zde také excentrická fixace, která je někdy mírně proměnlivá.

Tento typ amblyopie je vždy jednostranný a vyskytuje se ve větší míře u esotropie, jelikož exotropie je často na svém počátku intermitentní a pro vytvoření amblyopie je nutný trvalý dlouhodobý podnět. Amblyopie při hypertropii je vzácná. Je důležité si uvědomit, že na vytvoření amblyopie má větší vliv délka trvání strabismu než věk dítěte, ve kterém se šilhání objevilo. [3]

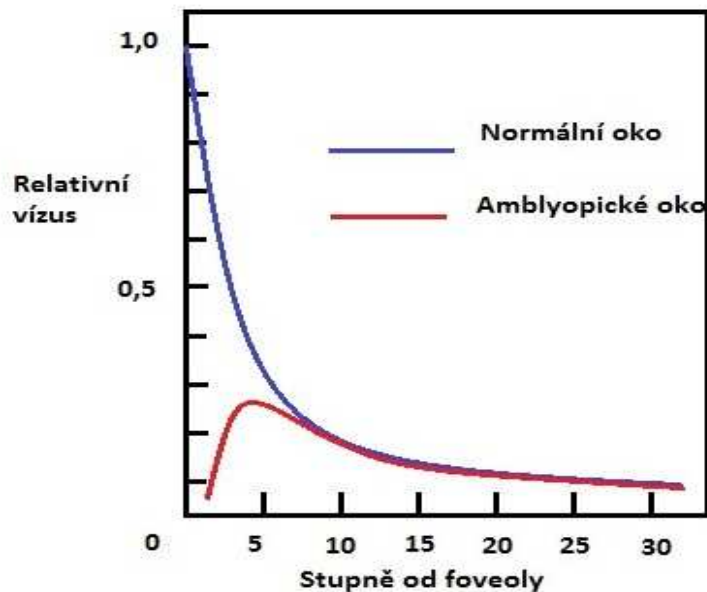
Amblyopie způsobená strabismem se projevuje mírnější ztrátou zrakové ostrosti v porovnání s amblyopií způsobenou například kongenitální kataraktou. [8]

Dříve byla tato amblyopie řazena mezi amblyopii ex anopsia. Mělo se za to, že oko je amblyopické kvůli nepoužívání. Dnes se ale od této klasifikace upouští, protože oko se nepoužívá z důvodu amblyopie. [1]

- PROJEVY AMBLYOPIE PŘI STRABISMU

Amblyopie způsobená strabismem má své charakteristické rysy, mezi něž patří: *snížení centrální zrakové ostrosti, změna fixace, porucha lokalizace a porucha rozlišovací schopnosti (crowding fenomén).*

Snížení zrakové ostrosti je dominantním příznakem amblyopie. Zraková ostrost je snížena zejména v centrální části sítnice (viz graf 1). Periferie, která se účastní vidění za šera, nemusí být postižena vůbec. Proto bývá vidění za šera často na stejné úrovni jako na neamblyopickém oku. Adaptace na tmou je zachována, stejně jako barvocit. Vidění je také lepší, pokud zakryjeme fixující oko, jelikož dojde ke snížení útlumu. Snížení centrální zrakové ostrosti u amblyopie může být lehké, střední a těžké. [1,9]



Graf 1: Změna centrální zrakové ostrosti u amblyopie [10- upraveno]

Změn fixace může být několik, rozlišujeme zejména fixaci *centrální*, *excentrickou* a *bloudivou*. Centrální fixaci popisujeme u později vzniklého šilhání, kdy již byla plně vyvinuta fovea. Excentrická fixace se vyskytuje nejčastěji u neléčeného šilhání, které vzniklo v raném dětství. Podrobněji je popsána v kapitole výše. Bloudivá fixace se nachází u šilhání vzniklého brzy po narození, kdy ještě není fovea plně funkčně vyvinuta, proto je místo fixace rozsáhlejší. [1,9]

Porucha lokalizace u amblyopie souvisí především s excentrickou fixací a ARK, které jsou u strabismu také často přítomny. Fovea amblyopického oka ztrácí pohledový směr přímo vpřed a hlavní pohledový směr se přesouvá na místo excentrické fixace. Excentrické místo může být dominantní při monokulárním, ale i při binokulárním vidění. [1]

Porucha rozlišovací schopnosti je založena na tom, že amblyopické oko rozezná lépe izolované znaky než znaky v řadě. Při porovnání neamblyopického

a amblyopického oka je výsledek ihned zřejmý. Pro neamblyopické oko je při čtení Snellova optotypu typické, že dokáže rozlišit v každé řadě všechny znaky až po řádek, který již nedokáže rozlišit. Amblyopické oko naopak rozliší vždy jen 1 nebo 2 znaky daného řádku v několika řádcích jdoucích po sobě. Jedná se o *crowding fenomén*, neboli o obtížné rozlišování nahuštěných znaků. Čím jsou znaky blíže u sebe, tím obtížněji je pacient rozliší. [1,4]

Díky crowding fenoménu je obtížné určit odpovídající zrakovou ostrost amblyopického oka. Při vyšetřování dětí je důležité, aby byla použita vždy stejná tabulka s řádky a ne s oddělenými znaky. Pokud by byly použity oddělené znaky, může být přítomnost amblyopie zcela přehlédnuta. Používání stále stejné tabulky je nutné také k dlouhodobějšímu porovnávání stavu. Dobré výsledky byly zaznamenány při použití několika tabulek se znaky, přičemž každá tabulka odpovídala jedné velikosti znaků. [4]

Mezi další změny zrakových funkcí, ke kterým dochází při amblyopii, patří snížení kontrastní citlivosti. Míra snížení odpovídá závažnosti amblyopie. Pro amblyopii při strabismu je typické snížení kontrastní citlivosti zejména ve fovee. Dochází také k redukci amplitudy akomodace. [7]

3.2.3.5. REFRAKČNÍ AMBLYOPIE

Amblyopie může být zapříčiněná také nekorigovanou refrakční vadou. Buď vzniká na základě anizometropie, kdy je rozdílný refrakční stav očí, nebo na základě vysoké myopie, hypermetropie či astigmatismu. Pro řešení refrakční amblyopie je nutné brzké rozpoznání příčiny a její správné korekce pomocí brýlí nebo kontaktních čoček. Při včasné zásahu může být zachována velmi dobrá zraková ostrost obou očí.

U refrakční amblyopie je zraková ostrost snížena jak v centru, tak v periférii, na rozdíl od amblyopie při strabismu. Zůstává centrální foveální fixace, u velmi vysoké refrakční vady může být fixace proměnlivá. [7]

- ANIZOMETROPICKÁ AMBLYOPIE

Anizometropie je stav, při kterém je rozdílná refrakce obou očí. Malá anizometropie v rozsahu ± 1 D je velmi častá a většinou nezpůsobuje žádné problémy. Pokud je dioptrický rozdíl větší, vzniká i rozdílný akomodační požadavek každého oka, více emetropické oko vyžaduje menší míru akomodace na různé vzdálenosti. Hůře vidoucí oko tak nikdy dokonale nezaostří a neostrý obraz je rušivý. Kromě problému s akomodací vzniká při anizometrii i anizeikonie - rozdílná velikost obrazů na sítnici,

kteřá narušuje JBV. Objevuje se suprese hůře vidoucího oka (obvykle je amblyopií postiženo více ametropické oko), a pokud není tento stav brzy řešen, prohlubuje se do *anizotropické amblyopie*.

Děti obecně snesou větší rozdíl dioptrií než dospělí. Hraniční hodnota, kterou již děti nezvládnou pomocí akomodace, bývá +5 D u hypermetropie a až -6 D u myopie. Dospělí snášejí rozdíl jen 2 – 3 D. Přesná hodnota dioptrického rozdílu, který již činí problémy, se ale může lišit a je třeba každého pacienta posoudit individuálně. [1]

Amblyopie je běžnější na více hypermetropickém oku než při anizomyopii. Sítnice více ametropického oka z páru hypermetropických očí nikdy neobdrží čistě definovaný obraz, protože na detaily předmětu je zaměřena fovea lepšího oka. Nejsou poskytnuty žádné stimuly pro další akomodační úsilí nutné k vytvoření jasného obrazu ve fovee více hypermetropického oka. [3]

U anizomyopie, pokud to refrakční vada dovolí, může dojít k používání jednoho oka pro vidění do dálky a druhého do blízka. Jedná se o tzv. monovision. V tomto případě může být zraková ostrost zachována na obou očích, nevytvoří se amblyopie, ale dochází k úplné ztrátě binokulárního vidění s totální supresí nefixujícího oka. [8]

Pro anizotropickou amblyopii je typický rozdíl zrakové ostrosti při monokulárním a binokulárním vyšetřování. Při binokulárním vyšetřování bývá vÍzus amblyopického oka nižší, než při monokulárním přeměření. Zraková ostrost je snížena zejména v centrální oblasti sítnice, což je totožné s amblyopií při strabismu. Kontrastní citlivost je ale u anizotropické amblyopie redukována rovnoměrně po celém rozsahu sítnice, na rozdíl od amblyopie při strabismu, která se týká zejména fovey. [3,8]

Anizotropická amblyopie bývá velmi často spojena se strabismem, byť to nemusí být vždy zřejmé a jedná se pouze o mikrostrabismus. Pokud má tupozraké dítě takto kombinovanou amblyopii, vyskytují se u něj znaky amblyopie při strabismu. [8]

Pro léčbu anizotropické amblyopie dostačuje včasná korekce refrakční vady. Při velkém dioptrickém rozdílu, jsou vhodnější kontaktní čočky, které nezpůsobují tak velkou anizeikonii.

- AMETROPICKÁ AMBLYOPIE

Ametropická, či izoametropická amblyopie vzniká při vysoké refrakční vadě přibližně stejné na obou očích, která není včas korigována. Jedná se o poměrně vzácný typ amblyopie, při kterém dochází k rozsáhlé ztrátě zrakových funkcí na obou očích. Za

kritické hodnoty refrakce je považován astigmatismus větší než 2,5 D, hypermetropie nad +5 D a myopie nad -8 D. Nejrizikovější pacienti jsou lidé s hypermetropií. [1,6]

- **MERIDIONÁLNÍ AMBLYOPIE**

Vysoký nekorigovaný astigmatismus může být také příčinou pro vznik amblyopie. Mezní hranicí u dětí bývá 2 až 3 D. Amblyopie může vzniknout na jednom i obou očích. Meridionální amblyopie bývá menšího rozsahu, k největšímu útlumu dochází v hlavních meridiánech. Brzká správná korekce tuto amblyopii obvykle zcela vyřeší. Pokud je ale korekční pomůcka předepsána až v pozdějším věku, může přetrvávat slabá rozlišovací schopnost v ose astigmatismu. [4,9,10]

3.2.3.6. AMBLYOPIA EX ANOPSIA

Amblyopia ex anopsia – neboli amblyopie z nepoužívání, občas popisována také jako deprivace amblyopie, vzniká při zamezení vstupu zrakových podnětů do oka v raném věku. Na sítnici nedopadá ostrý obraz, fovea se nevyvíjí a mozek utlumí nedokonalý obraz postiženého oka.

Tento typ amblyopie může vzniknout při narození jako důsledek zkalení optických médií, kam řadíme kongenitální kataraktu, zkalení sklivce nebo krvácení do sklivce. Příčinou bývá také ptóza víčka. Vše výše jmenované způsobuje plnou vizuální deprivaci v období, kdy není vyvinuta sítnice, tudíž nemůže dojít k ustálení fixace a je značně redukován vizus. Naštěstí lze dnes již tyto příčiny operativně vyřešit. Operace katarakty je v současnosti zcela běžnou procedurou, zákaly sklivce se obvykle řeší metodou pars plana vitrektomie. Ptózu víčka řeší plastická a estetická chirurgie. Pokud dojde k odstranění těchto příčin brzy po narození, nejpozději však do 2 měsíců, vidění se vyvine normální fyziologickou cestou. Při pozdější nápravě již může být amblyopie ustálená a je potřeba využít pleoptickou léčbu, která ovšem není vždy 100% účinná.

Mimo vrozených příčin může amblyopii ex anopsia způsobit nepřiměřené okluzování oka, ať již v důsledku dlouhodobého obvazu, například po úrazu, nebo paradoxně při léčbě amblyopie druhého oka, kdy je zdravé oko dlouhodobě zakryto. [1]

Amblyopie ex anopsia je obvykle jednostranná, v případě zákalů na obou očích ale také oboustranná. Jednostranná amblyopie bývá svými důsledky vážnější. Na postiženém oku se může vytvořit sekundární esotropie či exotropie, nebo excentrická fixace, i když pacient netrpí strabismem. [3,7]

3.2.3.7. HYSTERICKÁ AMBLYOPIE

Hysterická amblyopie, někdy nazývaná také jako psychogenní, má neurotický nebo psychotický původ. Přesnou příčinu a princip vzniku tohoto typu amblyopie neumíme dodnes zcela vysvětlit. Víme jen, že redukovaná zraková ostrost je nepředvídatelná, proměnlivá na různé vzdálenosti a podléhá podnětům. [7]

3.3. PREVALENCE AMBLYOPIE

Amblyopie je udávána jako hlavní příčina ztráty zrakové ostrosti ve věkové skupině 20-70 let.

Všechny literatury se shodují, že amblyopie postihuje přibližně 3 % populace. Je však obtížné stanovit přesnou četnost amblyopie v celkové populaci. Bylo provedeno několik rozsáhlých studií, ale všechny se zaměřily na vyčleněnou populaci, jako jsou vojáci, děti v předškolním věku, určité skupiny pacientů a ametropů a podobně. Procentuelní zastoupení se mění v každé této populační skupině, která byla zkoumána a na vízu, který byl přijat jako hodnotící kritérium. Z těchto studií vyplynulo, že četnost se pohybuje od 1,0 % až 3,2 % u vojenských rekrutů, od 0,5 % do 3,5 % u předškolních a školních dětí, od 4,0 % do 5,3 % u oftalmologických pacientů. [3]

Studie založené na kritériích ohledně zrakové ostrosti udávají obdobné čísla. Byla zkoumána tzv. starší populace, neboli osoby ve věku 49 let a více. Z té vyplynulo, že amblyopií s vízem 0,6 nebo méně trpí 3,2 %, a amblyopie s vízem horším než 0,5 postihuje 2,9 % této populace. Podle dalšího kritéria srovnávající zrakovou ostrost dvou očí, při kterém je rozdíl vízu minimálně 2 řádky, se četnost amblyopie pohybuje okolo 2,6 %, tedy mírně pod výsledky předchozích kritérií. [3]

Populační studie z roku 1998, která se zabývala rozšířením základních 4 typů amblyopie, přinesla nové výsledky. Anizometropickou amblyopií je postiženo 50 % tupozrakých jedinců, amblyopie způsobená strabismem je jen v 19 %, kombinovaná anizotropie se strabismem je příčinou amblyopie v 27 % a amblyopie ex anopsia postihuje 4 % amblyopiků. Nedávná studie ovšem prokázala prakticky stejné zastoupení amblyopie anizometropické a při strabismu v klinické populaci, což může být důsledkem toho, že strabismus je mnohem snáze odhalitelný rodiči, díky čemuž přicházejí s dětmi k odborníkům, kde je amblyopie diagnostikována. Je to také vysvětlení, proč oční kliniky řeší mnohem více případů amblyopie způsobených strabismem než anizotropií. [7]

Pokud pocházejí amblyopické děti ze socioekonomicky slabšího prostředí, přicházejí na oční kliniky průměrně o 2 roky později a také jejich léčba je méně úspěšná.

Je statisticky prokázáno, že amblyopie postihuje více levé oko, a tato asymetrie je zdůrazněna u anizometropické amblyopie. [7]

3.4. PREVENCE A SCREENING AMBLYOPIE

Prevenici amblyopie nám umožňuje její předvídání na základě rizikových faktorů – v tomto případě tzv. amblyogenních faktorů. Mezi rizikové faktory patří dědičnost, porucha emetropizace a vysoká refrakční vada v prvním roce života. Dominantním faktorem, který je nejvíce sledován, je dědičnost abnormálních refrakčních vad. Výskyt abnormální refrakční vady v prvním roce života prokazatelně zvyšuje pravděpodobnost pozdější amblyopie a strabismu. Podle studie z roku 1996 (Atkinson et al.) je prokázáno, že děti s hypermetropií činící +3,5 D a víc, mají prokazatelně vyšší sklon ke vzniku strabismu či amblyopie do věku 4 let, než děti s normálním refrakčním stavem. Pokud mají rodiče dítěte vysokou refrakční vadu, nebo sami trpí strabismem či amblyopií, riziko, že se u dítěte některá z těchto vad projeví, se zvyšuje. Je tedy dobré znát genetické předpoklady každého dítěte a uvážit, zda není vhodné provést důkladnější vyšetření, které by odhalilo přítomnost některého rizikového faktoru, který může amblyopii způsobit. [8]

Prevence je velmi důležitá také u lidí, kteří již amblyopií trpí. V tomto případě se jedná o předcházení další zrakové ztráty. Je nutné minimalizovat riziko, které by mohlo ohrozit lépe vidoucí oko, zejména v případech, kdy je amblyopie druhého oka velmi těžká. Pokud dojde ke ztrátě vidění na neamblyopickém oku, například z důvodu úrazu, pacient se stává prakticky slepým. Ačkoliv vízus amblyopického oka se v takovém případě často spontánně zlepší, pouze u 10 % pacientů je změna vízu větší než 2 řádky. Je proto vhodné pacienty trpící amblyopií poučit o používání ochranných brýlí u rizikových činností. [7]

Mimo možnost předvídání přítomnosti amblyopie pomocí dědičnosti, je vhodné provádět screening, který napomáhá brzkému odhalení poruchy. V některých částech Skandinávie byl provádět po dobu 20 let plošný screening dětí ve věku 4 let. Retrospektivní studie prokázaly, že výskyt strabismu a amblyopie byl v těchto regionech redukován téměř o polovinu díky včasnému odhalení a následné léčbě. [8]

Velmi úspěšný screeningový program ve Švédsku dokázal zredukovat těžkou amblyopii z 2 % na 0,2 % díky opakovanému vyšetření. V různém věku byl 5x proveden screening, z toho byla 4x zkoumána zraková ostrost. [7]

Základní zrakový screening v České republice se dnes provádí v rámci preventivních prohlídek u dětí ve věku 3 a 5 let, při kterých se ale většinou zkoumá pouze vízus, motilita a někdy také přítomnost jednoduchého binokulárního vidění. Při těchto preventivních prohlídkách je ale odhalena pouze část amblyopiků. Větší šanci na odhalení amblyopie mají děti s výraznější zrakovou vadou, ať už se jedná o manifestní strabismus či vysokou refrakční vadu, která je snáze identifikovatelná. Dítě s takovýmto problémem je odesláno na specializované oční pracoviště, kde dojde k podrobnějšímu vyšetření. Pokud je ale příčina amblyopie méně zřetelná, může uniknout pozornosti a je odhalena až v pozdějším věku, kdy již náprava není možná. Často se tak zrakový problém projeví až při nástupu do školy, kdy se děti učí číst a psát. Dítě s porušeným jednoduchým binokulárním viděním musí této činnosti věnovat nadměrné úsilí, činí mu to problém. Jestliže je vyučující dostatečně všímavý, upozorní na možný problém rodiče. Ne vždy je ale problém objeven ve škole, jelikož v dnešních třídách, které čítají kolem 30 dětí, nemá vyučující dostatek času, aby se každému žákovi individuálně věnoval. Dítě pak může být naopak obviněno, že se ve škole dostatečně nesnaží, učení mu nejde, a důvod je přitom zcela jednoduchý – dítě na práci špatně vidí. Proto se rodiče nemohou spolehnout pouze na lékaře nebo na vyučující ve školce či škole. Je velmi důležitá spolupráce samotných rodičů, kteří by měli své dítě neustále sledovat, a jakákoli abnormalita by je měla směřovat k lékaři.

Problém úspěšného screeningu je doložený faktem, že pouze 69 % zasažené skupiny skutečně navštíví některé z center zrakového screeningu. Je třeba rodiče obeznámit, že zběžné zrakové vyšetření negarantuje 100% vyloučení přítomné abnormality. Stále se hledá vhodný kompromis mezi nutností screeningu a praktickou otázkou, v jakém věku jsou výsledky screeningu použitelné. Jelikož se zrakový stav dětí mění, nejvhodnější je provést vyšetření opakovaně, ne jen při jedné příležitosti. Optimální věk ještě nebyl s plnou platností určen, některé studie považují za ideální věk mezi 4-5 rokem, jiné propagují první screening provést již ve věku 9 měsíců pomocí fotorefrakce. [7]

Z dlouholetých zkušeností vyplývá, že u správně refrakčně korigovaných dětí s vyšší hypermetropií je mnohem menší pravděpodobnost výskytu snížené ostrosti v pozdějším věku, než u dětí bez korekce. Podle studie z roku 2004 (Anker at al) je

prokázáno, že děti (ve věku 9 měsíců), které nebyly korigovány při hypermetropii nad +4 D, mají 4x větší pravděpodobnost nižšího vízu ve věku 5,5 let, než děti, které byly s touto vadou korigovány. Obvykle stačí částečná korekce, jelikož se bere v úvahu proces emetropizace. Plná korekce je předepisována jako prevence proti strabismu. U nižšího stupně hypermetropie, kdy děti netrpí žádnými problémy, jsou děti ponechány bez korekce, pouze jsou více monitorovány. [7]

3.5. DIAGNOSTIKA A VYŠETŘENÍ AMBLYOPIE

Základní diagnostika, která určuje přítomnost a rozsah amblyopie se provádí pomocí měření zrakové ostrosti. Zběžné měření však může udat nižší hodnotu vízu, než jaká je reálná, a při pozdějším přezkoumání je možnost zlepšení. Je vhodné používat stejný test a vyšetřovací vzdálenost při každém vyšetření. Nejvhodnější jsou tabulky se zhuštěnými znaky využívající crowding fenomén jako je např. Cambridge crowding card. Logaritmické optotypy (Log MAR optotyp) udávají přesnější hodnoty vízu a také usnadňují větší statistické analýzy. [8]

Diagnóza amblyopie je často založena také na dvouřádkovém rozdílu ostrosti mezi očima. Není ovšem zcela jasné, zda se jedná o dost vymežující kritérium. I v normální populaci je totiž běžný interokulární rozdíl ostrosti okolo půl řádku. Amblyopie může navíc postihnout obě oči, takže může být na obou očích vízus snížený na stejnou úroveň.

Za vhodnější hranici určující skutečně naléhavý případ amblyopie byla tedy navržena hodnota 0,6 (6/9) ze Snellovy řady na optotypech, interokulární rozdíl ostrosti pak nemusíme v takovém případě brát v potaz. [8]

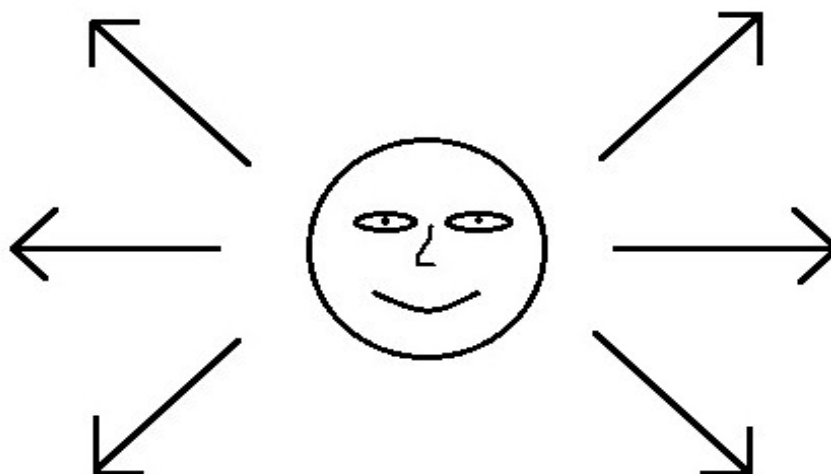
Vyšetření na průkaz amblyopie se ve většině případů provádí u malých dětí. Proto je nutné celý průběh vyšetření vždy přizpůsobit věku a mentalitě daného dítěte. Děti mají snahu nás potěšit, proto často lžou a podvádějí. Starší děti si již můžou optotypy pamatovat. Také se musí brát v potaz, že u dítěte předškolního věku je zraková ostrost poněkud nižší než u dospělého člověka, vízus se pohybuje kolem hranice 0,8. [9]

Pro vyšetřování zrakové ostrosti u dětí existují všeobecné zásady. Oko, které nevyšetřujeme, musí být dobře zakryté okluzorem. Dítě musí držet hlavu přímo, nijak ji nenaklánět. Je lepší začínat vyšetření horším okem, pro případ, že by si dítě optotyp zapamatovalo. U malých dětí v předškolním věku, je vhodné střídat obrázkové optotypy s Pflügerovými háky, tím se eliminuje možnost náhodného uhodnutí. [7,9]

Z důvodu neschopnosti dostatečné reakce je u obzvláště malých dětí velmi obtížné amblyopii detailněji vyšetřit. Proto se první podrobnější zrakové vyšetření provádí až u 3letých dětí a opakuje se znova v 5 letech, kdy je dítě již schopno rozlišovat obrázky a umí je popsat. Do této doby je v ideálním případě dítě pouze co nejlépe vykorigováno korekční pomůckou, která je určena z autorefraktometru nebo skiaskopie. Drobné odchylky v korekci je schopen mladý zrakový systém zvládnout díky své plasticitě. I při identifikaci tupozrakosti až v 5 letech pořád existuje časová rezerva na terapii.

Samotné vyšetření by vždy mělo začít podrobnou anamnézou. Rodiče by měli být schopni poskytnout dostatek informací o zdravotním stavu dítěte, včetně z prenatálního období. Je také nutné zjistit, zda se zrakové vady již vyskytují v rodině a je možnost dědičnosti. Hlavním bodem anamnézy je ovšem důvod návštěvy u očního lékaře, jaké problémy dítě má a co rodiče vyzorovali.

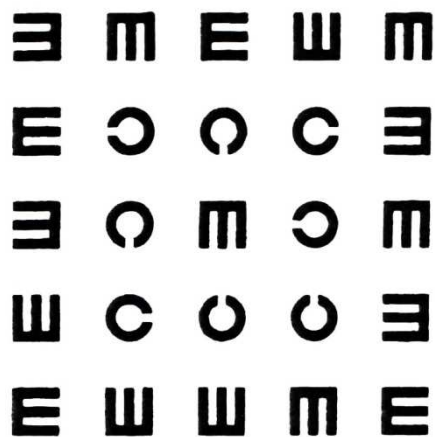
Dalším krokem vyšetření by měla být kontrola motility obou očí, včetně pohybů konvergence při pohledu do blízka. Obvykle se pozornost dítěte upoutá barevným předmětem, například menší plyšovou hračkou. Dítě je vyzváno, aby se na ni dívalo, a hračkou pohybujeme v šesti základních pohledových směrech (viz obr. 2) a přímo vpřed směrem k dítěti. Toto vyšetření je rychlé a dítě baví. Snadno při něm zjistíme přítomnost okohybné odchylky a schopnost dítěte fixovat předmět. U větších dětí, které dobře spolupracují, je možné provést zakrývací test.



Obr. 2: Základní pohledové směry

Základním vyšetřením pro zjišťování průkazu amblyopie je vyšetření zrakové ostrosti. Zrakovou ostrost vždy zjišťujeme s optimální korekcí, proto se musí nejdříve vyměřit refrakce. Děti jsou vyšetřovány při cykloplegii, aby byla zcela vyřazena složka akomodace. Je nutné toto vyšetření provádět vždy monokulárně. U velmi malých dětí, které nespolupracují, je zjišťována pouze objektivní refrakce pomocí autorefraktometru či skiaskopie. S naměřenou korekcí zkontrolujeme, zda dítě reaguje na daný podnět, například obrázek různé velikosti, z čehož odvozujeme orientační vízus. Větší děti, které jsou již schopny pojmenovávat obrázky, nebo dokonce písmena, jsou vyšetřovány pomocí optotypů. Záleží vždy na intelektu dítěte, který optotyp je použit – obrázkový, Landoltovy prstence, Pflügerovy háky, Snellův optotyp. Teprve podle hodnoty dosaženého vízu s již vyměřenou korekcí lze usoudit, zda je amblyopie přítomna či ne.

Vyšetření zrakové ostrosti je vhodné za stejných podmínek několikrát zopakovat. Existují také speciální optotypy pro vyšetřování zrakové ostrosti u amblyopie. Jedná se například o optotyp kombinující Landoltovy prstence, na kterých je vyšetřována zraková ostrost, s Pflügerovými háky, které mají vliv na rozlišovací schopnost u amblyopiků (viz obr. 3).

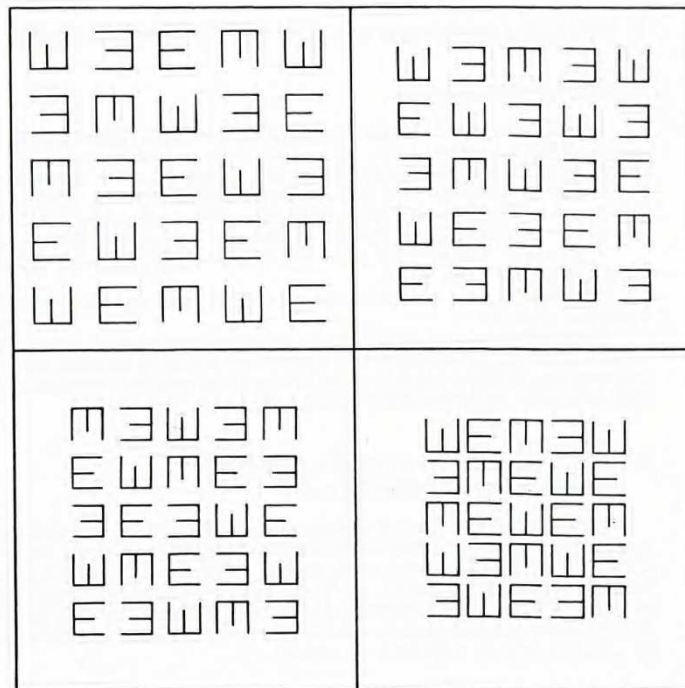


Obr. 3: Flomova tabulka zrakové ostrosti [4]

V případě, že dítě není schopno reagovat na optotyp s více znaky, je ideální použít optotyp jen s 1 vyobrazeným znakem, který je ale ze stran ohraničený. [7]

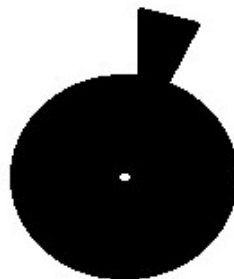
Mezi další testy, které se používají při vyšetření amblyopie, se řadí vyšetření rozlišovací schopnosti. Využívá se zde crowding fenomén. Dítě trpící amblyopií snáze rozlišuje znaky na okrajích řádků a lépe se mu čtou zcela samostatné znaky. Pro vyšetření se používá schéma optotypů, kde jsou všechny znaky stejné velikosti, liší se

pouze vzdálenosti mezi nimi (viz obr. 4). Pokud je rozlišovací schopnost porušena, což bývá zejména u těžké amblyopie s excentrickou fixací, některé znaky optotypu vypadávají, nebo se mohou překrývat. [6,7,9]



Obr. 4: Schéma optotypů pro vyšetření rozlišovací schopnosti [9]

Na průkaz amblyopie lze aplikovat také jednoduchý test, který využívá stenopeickou clonu (viz obr. 5). Jedná se o clonu s malým centrálním otvorem o průměru cca 1,5 mm. Dítě se dívá na optotyp, jedno oko má zakryté, před druhé vložíme stenopeickou clonu. Pokud se vÍzus zlepší, jedná se pouze o nekorigovanou refrakční vadu, jestliže zůstane vÍzus neměnný, jedná se o amblyopii. [6]



Obr. 5: Stenopeická clona

Pro rozlišení mezi amblyopií funkční a organickou bývá používán test s neutrálně šedými filtry (tzv. neutral density filter). U normálního oka filtr způsobí snížení zrakové ostrosti ze 1,0 na 0,5. Při vyšetření je dobré oko zakryto a před oko s amblyopií je předsazen na 1 minutu filtr. Jestliže se vize amblyopického oka s filtrem nezmění, nebo se dokonce zlepší, jedná se o funkční amblyopii. Organická amblyopie naopak způsobí snížení zrakové ostrosti. [7,9]

4 LÉČBA AMBLYOPIE

Jestliže je prokázána přítomnost amblyopie, je třeba okamžitě začít s její léčbou. Léčbu je třeba zahájit nejpozději do věku 6 až 8 let, dokud je zrakový systém plastický. Pokud je příčina odstraněna do několika týdnů po jejím vytvoření, je možné amblyopii zcela předejít. Obecně lze říci, že čím dříve je léčba zahájena, tím je větší pravděpodobnost úplného vyléčení bez jakýchkoliv následků. Nikdy ale nelze zaručit úplné vyléčení. Z dlouholetých zkušeností vyplývá, že do 5 let má léčba obvykle úspěch, nad 10 let již prakticky není naděje. Čas od času jsou ovšem popisovány případy, kdy léčbu amblyopie podstoupí i dospělý člověk a jisté zlepšení se dostaví. Jsou to ovšem výjimky a úspěch je založen především na ochotě a silné vůli pacienta. [2,8]

Základním principem léčby je odstranění příčiny. Proto je nutné nejen amblyopii diagnostikovat, ale také určit její příčinu. Jiný postup terapie zvolíme u amblyopie způsobené vrozenou kataraktou, jiný u amblyopie při strabismu. Druhým krokem je dosažení toho, aby bylo postižené oko normálně používáno. Tento výcvik vidění se nazývá pleoptika.

Léčba amblyopie je ve většině případů během na dlouhou trať a může se protáhnout na několik let. Pro její úspěch je nezbytná důsledná a trpělivá spolupráce rodičů s lékaři. Úspěšného vyléčení se ovšem dočká pouze zhruba polovina z celkového počtu léčených případů. I při úspěšném vyléčení ovšem neexistuje 100% záruka, že se amblyopie později znovu neobjeví. Jestliže je jedinec vystaven větší zrakové zátěži, může dojít k mírné regresí. Z tohoto důvodu je nutné po zbytek života dodržovat základní zrakovou hygienu. [8]

Pokud není amblyopie léčena, zraková vada postiženého oka se trvale zafixuje a v budoucnu ji již nelze nijak odstranit či zmírnit. Dojde k trvalé ztrátě správného prostorového vidění, což může mít vliv na výkon určitých zaměstnání, která vyžadují výborné zrakové schopnosti. Největším rizikem ovšem zůstává možnost úrazu či onemocnění, které v budoucnu postihne zdravé oko. Takto postižený jedinec se pak stává prakticky slepým, a ztráta zraku má katastrofální důsledky na kvalitu života. [2]

Existuje několik základních postupů při léčbě amblyopie. Nejjednodušším postupem je korekce refrakční vady. V případě vrozené katarakty či ptózy víček se používá chirurgická léčba, která se často uplatňuje i u amblyopie při strabismu. Nejčastějším řešením ovšem je, a pravděpodobně i vždy bude, používání okluze ve

spojení s pleoptickým cvičením. Občas se také používá terapie atropinovými kapkami. Tu je možné aplikovat také kombinovaně ve spojení s brýlovou korekcí, poté mluvíme o tzv. optické penalizaci. Všechny tyto léčebné postupy budou popsány v následujících podkapitolách.

4.1. LÉČBA KAPKAMI

Léčba za pomoci kapek se provádí u malých dětí do věku 1,5 roku, které trpí jednostranným strabismem a u kterých zatím nejsme schopni předepsat vhodnou brýlovou korekci. Terapie spočívá ve znevýhodnění lepšího oka atropinem. Vytvoří se maximální mydriáza, dojde k obrně akomodace, zvětší se sférická a chromatická vada a oko je více oslňováno. Toto vše vede ke zhoršenému vidění lepšího oka. Atropinové kapky se aplikují tak dlouho, dokud se jednostranné šilhání nezmění na alternující. Začne-li dítě alespoň částečně fixovat tupozrakým okem, je to známka zlepšení amblyopie. Pokud je dosaženo alternující fixace, kapeme atropin střídavě do obou očí, dokud nelze předepsat brýlovou korekci, poté je možné atropinovou léčbu ukončit. V případech, kdy není léčba kapkami úspěšná, se přechází na jednostrannou a později střídavou celodenní náplast'ovou okluzi. Je lepší zahajovat léčbu amblyopie právě atropinem, jelikož tato metoda neruší zcela binokulární vidění, na rozdíl od okluze. Atropinová léčba je úspěšná zhruba v 50 % případů, ovšem u těžkých amblyopií je neúspěšná téměř vždy. Léčebné výsledky jsou popisovány o něco lepší u esotropie, než u exotropie. [1,8,9]

V zahraničí se atropinová léčba používá také u starších dětí místo léčby pomocí okluze. Tato metoda ale vyžaduje větší monitorování, zda amblyopické oko fixuje.

4.2. KOREKCE REFRAKČNÍ VADY

Správná korekce refrakční vady umožňuje vytvořit na sítnici ostrý obraz, což je základní podmínka pro léčbu amblyopie. Refrakční vada by se měla vykorigovat co nejdříve, obzvláště při vysoké hypermetropii, astigmatismu a anizometropii. U nás se korekce předepisuje od věku 1,5 roku, kdy je možné dítě přesněji objektivně vyměřit. Drobná odchylka korekce v rozmezí $\pm 0,5$ D nehraje u malých dětí podstatnou roli, tuto nesrovnalost vyrovná velmi pružná akomodace.

Pokud je sférická refrakční vada vyšší, doporučuje se nedávat ihned z počátku plnou korekci, ale postupně co 3 měsíce po 0,5 D korekci zvyšovat. Druhou variantou je

kombinace plné korekce s mírnou atropinovou léčbou, jinak děti korekci nesnesou a brýle odmítají. Astigmatismus se koriguje ihned plně.

V případě anizometropie necháváme rozdíl korekce maximálně 3 až 4 D, jelikož větší dioptrický rozdíl vyvolává anizeikonii. Jestliže ale dítě začne nosit brýlovou korekci velmi brzy, může bez problémů snést mnohem vyšší rozdíl. Pokud dítě nesnese brýle, volí se kontaktní čočky, kde je možný i větší dioptrický rozdíl bez efektu anizeikonie, navíc po estetické stránce neruší. [9]

Při amblyopii způsobené refrakční vadou se doporučuje dítě nejdříve správně vykorigovat a vyčkat, zda se amblyopie samovolně neupraví a teprve poté zapojit i další léčebné postupy jako je okluzování a pleoptické cvičení. Obvykle se vyčkává po dobu 18 týdnů, kdy probíhá adaptace na korekci. Po této době se vízus může samovolně zlepšit o 2 až 3 řádky. Někdy se amblyopie zlepší do té míry, že již není nutná žádná další léčba. [7]

Korekce refrakční vady je důležitá také při strabismu, kdy může vhodná korekce menší strabismus zcela vykompenzovat a tím vymizí i amblyopie. Oči jsou navíc taženy směrem centrace v brýlové korekci, takže se redukuje úhel šilhání. Z těchto důvodů je u strabismu nejdříve plně korigována refrakční vada a teprve poté jsou aplikovány další léčebné postupy, které řeší i amblyopii. [7]

4.3. CHIRURGICKÁ LÉČBA

Některé příčiny amblyopie lze řešit také operativní cestou. Nejčastěji je takto řešena amblyopie způsobená vrozenou kataraktou, která jiným způsobem vyřešit nelze. Kataraktu je nutné operativně odstranit nejpozději do 2 měsíců od narození, jinak na sítnici nedopadají přiměřené zrakové podněty a vidění se nevyvine. Umělá nitrooční čočka se do oka neimplantuje ihned, jako v případech operace senilní katarakty, ale až v pozdějším věku, kdy je dítě větší, tudíž i samotné oko má již rozměry podobnější dospělému člověku. Do této doby dítě nosí kontaktní čočku.

Další příčina amblyopie, která se odstraňuje chirurgicky, je ptóza víčka, zde se jedná pouze o drobnou kosmetickou operaci. Také zákaly ve sklivci, které brání normálnímu vidění, se dají dnes již poměrně jednoduše odstranit metodou pars plana vitrektomie. Chirurgicky se řeší i některé případy strabismu, který může způsobit amblyopii. V tomto případě dojde k úpravě délky daných oko-hybných svalů. Operativní léčba strabismu ale samotná nestačí k jeho úplnému vyléčení, je třeba také korekce refrakční vady a pravidelné ortopticko - pleoptické cvičení.

4.4. OKLUZE

Nejčastěji aplikovaná metoda pro léčbu amblyopie je používání okluze. Jedná se o překrytí jednoho oka, čímž ho vyřadíme z funkce. Pacient je tak donucen používat pro vidění oko druhé.

Již v roce 1743 bylo zjištěno, že zakrytí vedoucího oka vyvolá zlepšení vize na oku amblyopickým. Při této léčbě se využívá také zmenšení útlumu nezakrytého oka. Další výhodou je prevence vzniku ARK u amblyopie při strabismu, jelikož se oči nežívají současně.

K okluzování se obvykle používají speciální *náplastové okluzory* (např. Opticlude (viz obr. 6) nebo ProOptha), které se lepí na kůži v okolí oka a dokonale kryjí. Prodávají se také různé barevné varianty s obrázky, které dětem tolik nevadí (viz obr. 7). Další variantou, která je využívána spíše u starších dětí, je *brýlový okluzor*. Jedná se buď o plastovou přísavku, která se upevní na brýlové sklo (viz obr. 8), nebo látkový okluzor, který se upevňuje na celou obrubu (viz obr. 9). Brýlový okluzor ovšem nekryje tak dokonale, dítě může podvádět a dívat se pod jeho okraji. Pro částečnou okluzi se používají *Bangerterovy fólie*, což jsou průsvitné fólie, které se lepí na brýlové sklo. Jsou vyráběny v sériích se vzrůstajícím stupněm zkalení, pro různé stupně amblyopie. U malých batolat nebo dětí, které si okluzor strhávají, je možné použít *okluzní kontaktní čočku*. Lze zvolit různý stupeň pigmentace. Pro totální okluzi je čočka sytě zbarvená, v případě částečné okluze je zbarvení nižšího stupně. [1,4,7,9]



Obr. 6: Náplastový okluzor Opticlude [11]



Obr. 7: Náplastový okluzor s obrázkem [12]



Obr. 8: Brýlový okluzor s přísavkou [13]



Obr. 9: Látkový okluzor [14]

Jako pro každou terapii amblyopie, tak i pro terapii okluzí platí, že čím dřív je léčba zahájena, tím je větší šance na úspěch. Většinou je tato terapie spojována s pleoptickým cvičením, které je popsáno v následující kapitole.

Okluzi rozdělujeme na přímou a nepřímou. [1,4,9]

V roce 2002 byla provedena studie, která porovnávala úspěšnost atropinové léčby s léčbou pomocí okluze. Celkem se do studie zapojilo 409 dětí do věku 7 let, které trpěly amblyopií při strabismu, při anizometrii nebo jejich kombinací. Po 6 měsících léčby bylo ve skupině léčené atropinem 74 % případů, ve kterých se vize zlepšil o víc jak 3 řádky a 79 % případů ve skupině léčené okluzováním. Z této studie vyplynulo, že úspěšnost obou metod v počátcích léčby amblyopie je tedy zhruba stejná. [4]

4.4.1. PŘÍMÁ OKLUZE

V případě okluze přímé, neboli direktní, je zakryto vedoucí oko. Dítě je tak donuceno používat pro vidění oko amblyopické.

Přímá okluze se indikuje dětem v předškolním věku, bez ohledu na typ fixace, protože v tomto věku není fixace plně stabilizována. Začíná se s celodenní okluzí vedoucího oka 6 dní v týdnu, 1 den je okluze přesunuta na amblyopické oko, aby se amblyopie nevytvořila i na dosud nepostiženém oku. Při zlepšení vize na úroveň 0,8 se okluze střídá častěji – 5:2, 4:3 až dosáhneme rovnoměrného stavu, kdy dítě nosí 1 den

okluzi na amblyopickém oku a 1 den na vedoucím. Režim je čím dál mírnější, ke konci se okluzor nosí pouze několik hodin denně, aby se zrakové funkce zcela upevnily.

Dítě je nutné neustále monitorovat, aby se předešlo vzniku amblyopie na druhém oku. V případě strabismu se sleduje také změna fixace. Dalším rizikem je možnost ztráty binokulárního vidění, pokud dítě nemá příležitost dívat se alespoň občas binokulárně. Aby se tomuto předešlo, dítě podstupuje ortopticko – pleoptické cvičení.

Léčba okluzí trvá obvykle do věku 8 až 10 let, kdy je již zrakový systém ustálený. Do té doby je třeba okluzi udržovat, zejména v případech kde zůstává úchylnka a není plné JBV. Pokud by se léčba ukončila předčasně, vidění se může opět zhoršit, někdy až do výchozího stavu.

Výsledky léčby amblyopie přímou okluzí jsou velmi dobré, ale vždy záleží na věku, kdy je léčba započata. Ve věku 2 až 4 let je vyléčeno 84 % dětí, u 4 až 6letých dětí je pokles na 75 % a u 6 až 9letých dětí je to již jen 51 %. Lepší prognózu má amblyopie s centrální fixací. [1,2,9]

4.4.2. NEPŘÍMÁ OKLUZE

Nepřímá, neboli inverzní okluze se dnes již prakticky nepoužívá. Jedná se o okluzi amblyopického oka, která má uvolnit jeho aktivní útlum. Tím lze dosáhnout rozrušení excentrické fixace, ale zraková ostrost se nezlepšuje. Výjimečně je tato metoda použita u amblyopie s excentrickou fixací před nasazením okluze přímé. [1,9]

4.5. OPTICKÁ PENALIZACE

Optická penalizace je částečná okluze, při které znevýhodňujeme lepší oko cykloplegiky a brýlovým sklem. Je možné jí používat samostatně, nebo jí kombinovat s pleoptickým cvičením. Nenahrazuje však klasickou okluzi, ale vhodně jí doplňuje. Výhodou této metody je její jednoduché použití, neovlivňuje dítě esteticky ani psychicky a neruší úplně binokulární vidění, jako se děje v případě klasické okluze. Optická penalizace se dělí na *penalizaci do blízka*, *do dálky* a na *totální penalizaci*.

Při optické penalizaci do blízka je vedoucí oko v cykloplegii, což vylučuje jeho vidění do blízka, ale do dálky je plně vykorigováno. Amblyopické oko má naopak předsazenou hyperkorekci +3 D, která působí jako lupa. V průběhu léčby se hyperkorekce postupně snižuje. Takto vykorigované dítě používá na dálku vedoucí oko a do blízka oko amblyopické.

Optická penalizace do dálky má opačný efekt. Vedoucí oko je v cykloplegii a má předsazenou hyperkorekci +3 D, takže vidí dobře do blízka. Před amblyopické oko předsadíme plnou korekci jeho refrakční vady. Dítě tedy vidí vedoucím okem do blízka a amblyopické oko používá do dálky.

Třetí metoda je optická penalizace totální. V tomto případě je vedoucí oko znevýhodněné jak do blízka, tak i do dálky. Dosáhneme toho cykloplegií a podkorigováním o -4 D. Amblyopické oko opět plně vykorigujeme. Dítě používá pro vidění pouze amblyopické oko. Tento typ penalizace ovšem nemá tak dobré léčebné výsledky jako metody zmíněné výše.

Existují i další druhy optické penalizace, ty se ale používají výjimečně. Patří zde například *alternující penalizace*, při které se mění totální a dálková penalizace na pravém a levém oku. [1,8,9]

4.6. PLEOPTIKA

Pleoptika je soubor cvičení, která mají za úkol vytvořit správné monokulární vidění na amblyopickém oku. Cílem těchto cvičení je dosažení toho, aby bylo postižené oko používáno ve stejné míře jako oko zdravé. Základní předpokladem pleoptického cvičení je vyloučení lepšího oka z vidění pomocí okluze. [1,9]

Obvykle je pleoptická léčba ve spojení s ortoptikou, která se věnuje binokulárnímu vidění. Při těchto cvičeních se rozvíjí spolupráce očí a prostorové vidění.

Pleoptickou léčbu lze rozdělit na aktivní a pasivní.

4.6.1. AKTIVNÍ PLEOPTICKÁ LÉČBA

Při aktivní pleoptické léčbě amblyopické oko provádí různé úkony, většinou do blízka, za pomoci hmatu, sluchu a paměti. Zdravé oko je vždy překryto okluzorem. Tato léčba je indikována dětem v předškolním věku, jako doplněk okluzní terapie. Pokud dítě trpí nestálou excentrickou fixací, je nutné cvičit velmi opatrně a pravidelně kontrolovat stav fixace. Pokud se začne fixace ustalovat, je třeba pleoptickou léčbu přerušit.

Výhodou aktivní pleoptické léčby je, že dítě může cvičení provádět nejen v ortopticko - pleoptických cvičebnách za dozoru ortoptické sestry, ale také doma pod dohledem instruovaných rodičů. Cvičení by mělo trvat maximálně 30 minut, jelikož dítě neudrží déle dostatečnou pozornost. Za tuto dobu je vhodné prostrídat různá cvičení, aby činnost nebyla jednotvárná. Každé aktivní pleoptické cvičení by mělo být zábavné

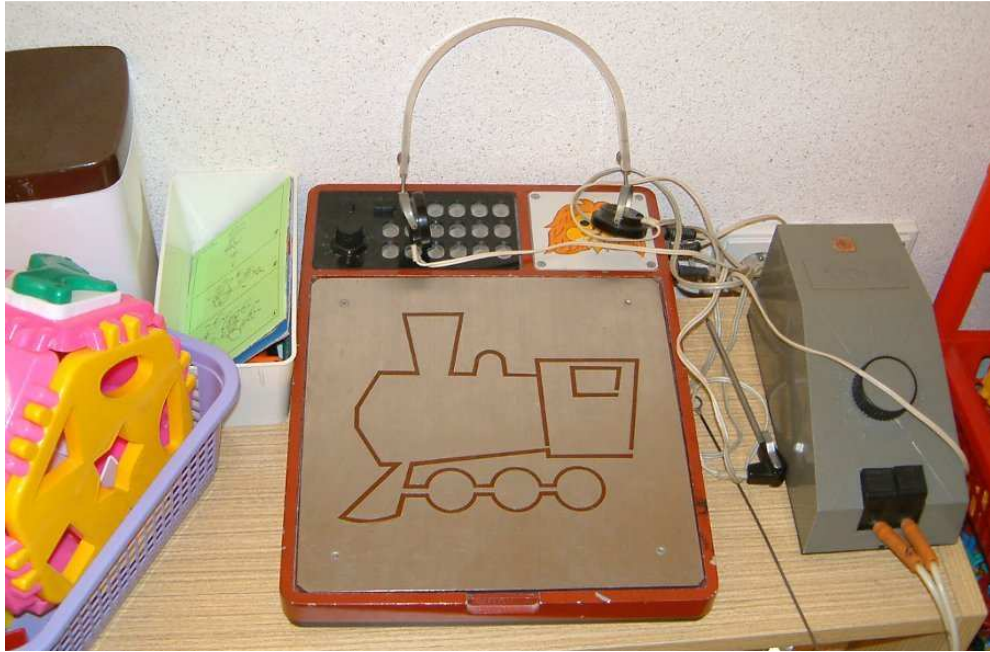
a pro dítě zajímavé. Je důležité, aby daná činnost dítě bavila, jinak se na něj nebude soustředit a oko nebude přiměřeně stimulováno. Samozřejmostí je přizpůsobení obtížnosti hloubce amblyopie a věku a mentalitě dítěte.

Mezi jednoduchá pleoptická cvičení, která děti zvládají i doma, patří: sestavování stavebnic a mozaik, vybarvování, obkreslování a vystřihování obrázků, modelování z plastelíny, navlékání korálků. U starších dětí je možné využít složitější činnosti jako je vyšívání u dívek a pilování či šroubování u chlapců. Lze využít také různé společenské hry: šachy, dámu, domino, člověče nezlob se a další. K aktivní pleoptické léčbě patří také pohybové aktivity, které jsou založeny na spolupráci oko - ruka a oko - noha. Patří zde různé míčové hry (házená, vybíjená, košíková), kopaná, stolní tenis, menší děti mohou prohazovat míčky otvorem, chodit po čáře apod. Zvolená aktivita závisí na kreativitě rodičů a ortoptických sester. U pohybových aktivit je nutný zvýšený dohled nad dětmi, jelikož zdravé oko je vyřazeno okluzí, dítěti se dívá amblyopickým okem obtížně, navíc zde chybí prostorové vidění a pohyb je náročnější. [1,2,9]

K aktivní pleoptické léčbě jsou využívány také speciální přístroje, s těmi dítě cvičí v ortopticko - pleoptické cvičebně pod dozorem ortoptické sestry. Mezi přístroje, které se využívají nejčastěji, patří *lokalizátor*, *korektor* a *mnemoskop*. Lokalizátor a korektor využívají principu oko - ruka, mnemoskop pracuje na principu oko - paměť.

Lokalizátor je přístroj s drobnými otvory na horní desce, které lze postupně rozsvěcovat. Na desku se položí obrázek s otvory na stejných místech, pouze se u jednotlivých obrázků mění velikost otvorů. Ortoptická sestra postupně rozsvěcuje dané otvory a dítě je prstem zakrývá. Postupně se velikost otvorů zmenšuje a pro dítě je obtížnější je najít. Lokalizátor se používá zejména k upevnění foveální fixace u těžké amblyopie.

Korektor je přístroj s výměnnými kovovými deskami, do kterých je vyryt obrázek a dítě jej obtahuje kovovou tužkou (viz obr. 10). Jedná se vlastně o obtahování obrázků s tím rozdílem, že pokud dítě přetáhne vyznačený obrys, přístroj vydá zvukový a světelný signál ohlašující chybu. Postupně se předkládají složitější obrázky s tenčími liniemi. Většinou je lokalizátor a korektor jeden přístroj, pouze se na něm vymění horní deska.



Obr. 10: Korektor [15]

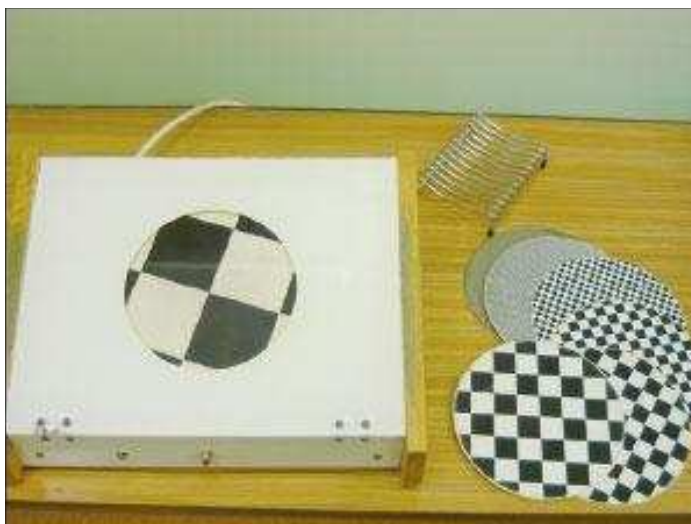
Mnemoskop pracuje také na principu obkreslování. Jedná se o šikmý kreslicí pult, na který se promítají obrázky, které dítě obkresluje. Velikost obrázků se postupně zmenšuje, dá se měnit i osvětlení obrázku. [1,9]

4.6.2. PASIVNÍ PLEOPTICKÁ LÉČBA

Pasivní pleoptická léčba probíhá převážně na ortopticko – pleoptických pracovištích, jelikož se provádí na specializovaných přístrojích a za pomoci prizmat. Cvičení se provádí zejména při amblyopii s excentrickou fixací, která se nezlepšila po aktivní pleoptické léčbě.

Dnes se nejčastěji používá pro léčbu amblyopie metoda *CAM – Campbellův zrakový stimulátor* (viz obr. 11). Jedná se o otáčející se terč s černobílou šachovnicí, na který se dítě dívá amblyopickým okem. Přístroj obsahuje 7 terčů s postupně se zmenšující šachovnicí. Dítě vždy 1 minutu pozoruje daný terč, poté se vymění za terč další, podrobnější. Celý přístroj je krytý plexisklem, po kterém si může dítě kreslit smazatelnou tužkou, aby se lépe upoutala jeho pozornost, nebo se na otáčející terč jen dívá. Toto cvičení je nutné provádět alespoň 1x týdně po dobu 7 minut – vždy 1 minuta na 1 terč. [1,9]

Metoda CAM je založena na pozorování, že u těžké amblyopie je vnímání kontrastu porušené méně než vnímání tvarů. Využívá se zejména pro léčbu anizometropické amblyopie a amblyopie při strabismu s centrální fixací. [9]



Obr. 11: Campbellův zrakový stimulátor [16]

Mezi další léčebné postupy, které se řadí k pasivní pleoptické léčbě, ale které nevyžadují přístrojové zázemí, se řadí *léčba pomocí prizmat dle Pigassouové* a *léčba pomocí červeného filtru dle Brinkera - Katze*. Tyto metody vyžadují propojení s aktivní pleoptickou léčbou.

Léčba pomocí prizmat dle Pigassouové je indikována pouze u amblyopie s excentrickou fixací. Vizuskopem je stanovena vzdálenost excentrické fixace od fovey ve stupních. Síla hranolů se pak rovná počtu stupňů od fovey, ale neměla by být větší než 20 PD. Na zadní stranu brýlového skla se poté nalepí speciální fólie s mikroprizmaty, bází směrem k místu excentrické fixace. S takto aplikovanými prizmaty se provádí 3x denně aktivní pleoptická léčba. [1]

Léčba pomocí červeného filtru dle Brinkera – Katze využívá faktu, že fovea je citlivější na červené světlo o vlnové délce 600 – a 640 nm než periferie. Toto je způsobené tím, že fovea obsahuje převážně čípkky. Léčba probíhá při zakrytí lepšího oka okluzorem a před oko amblyopické je upevněn červený filtr (Kodak – Wratten filtr č. 92). Současně se provádí libovolné aktivní pleoptické cvičení. Metoda je vhodná zejména pro pacienty s nestálou fixací. [1,9]

Pasivní pleoptická léčba obsahuje spoustu dalších metod a postupů pro léčbu amblyopie. Patří mezi ně například léčba Bangerterovou metodou (použití pleoptoforu a centroforu), Cüppersovou metodou (použití euthyskopu a cvičení na stolním koordinátoru s využitím Haidingerova svazku), laserová pleoptika využívající kontrast červených a černých pruhů, léčba neinverzním a vertikálním hranolem, léčba rotujícím

světlem a spousty dalších. Existují také speciální cvičení pro léčbu rozlišovacích obtíží, která využívají specifických optotypů. Detailní vyjmenování a rozebrání všech těchto metod by ovšem vydalo na samostatnou práci. Podrobnější shrnutí nejpoužívanějších metod lze nalézt například v literatuře *Strabismus* od *Gabriely Divišové*, uvedené v seznamu použité literatury.

Výběr dané metody, jejich kombinace, četnost cvičení a celková délka trvání léčby je u každého dítěte individuální a záleží převážně na znalostech a zkušenostech cvičící ortoptické sestry.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vytvoření souhrnného textu, který by obsáhl celkovou problematiku amblyopie a poukázal na důležitost prevence. Je zřejmé, že na 40 stránkách opravdu nelze popsat zcela vše, co se týká amblyopie, ale pro pochopení souvislostí zde bylo obsaženo všechno podstatné. Pokud by někoho zajímaly další podrobnosti, které tato práce neobsahuje, je možné nahlédnout například do některé z odborných prací uvedených v seznamu použité literatury. Obzvlášť kapitola o pasivní pleoptické léčbě zahrnuje spoustu metod, které by bylo pro účely této práce zbytečné detailněji popisovat.

Každá kapitola byla popsána se stejnou pečlivostí, ale některé části textu bylo nutné detailněji rozepsat pro důkladné pochopení. Například podkapitola týkající se amblyopie při strabismu si zasloužila podrobnější rozebrání, jelikož je tento typ amblyopie nejčastěji diagnostikovaný a řešený.

Na závěr práce znovu zdůrazňuji důležitost prevence a včasné diagnózy amblyopie, což je jediná možnost, jak snížit výskyt tohoto postižení. I z výše popsaných studií vyplývá, že podrobnější a důslednější screening opravdu vede k omezení výskytu amblyopie v populaci. U dítěte se buď dříve odhalí vada ve zrakovém aparátu, která může amblyopii zapříčinit a jejím odstraněním se lze amblyopii zcela vyhnout, nebo je amblyopie brzy diagnostikována, což znamená větší šanci na úspěšnou léčbu.

Doufám, že po přečtení této práce bude čtenáři jasné, co to amblyopie je, jak může vzniknout, jak ovlivní život takto postiženého člověka a co vše obnáší léčba. Zvláště u léčby je třeba vyčkat, nejedná se o postižení, které by šlo odstranit ze dne na den a je nutná dlouhodobá terapie. Bohužel jen zhruba polovina odhalených případů amblyopie je úspěšně zcela vyléčena. U zbývajících pacientů dojde pouze k mírnému zlepšení zrakové ostrosti, někdy nemá léčba efekt žádný. Je třeba mít na paměti, že čím dříve je léčba zahájena, tím má takto postižený jedinec větší šanci na úplné vyléčení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HROMÁDKOVÁ, Lada. *Šilhání*, 2. vydání. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-7013-207-8.
- [2] HYCL, Josef. *Šilhání a tupozrakost – informace pro pacienty*. Praha: Triton, 2000. ISBN 80-7254-088-2.
- [3] WOORDEN, CAMPES. *Binocular vision & ocular motility*. St. Louis: Mosby, 2002. ISBN 0-323-01129-2.
- [4] GROSVENOR, Theodore. *Primary care optometry*, 5th edition. Butterworth – Heinemann, Elsevier, 2007. ISBN 0-7506-7575-6.
- [5] ROZSÍVAL, Pavel et al.. *Oční lékařství*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-404-0.
- [6] PLUHÁČEK, František. *Poruchy BV a akomodace – výukové materiály k předmětu Binokulární vidění*. Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2010.
- [7] EVANS, Bruce. *Pickwell's binocular vision anomalies*, 1st edition. Butterworth – Heinemann, Elsevier, 2007. ISBN 978-0-7506-8897-6.
- [8] EVANS Bruce, DOSHI Sandip. *Binocular vision & Orthoptics*. Butterworth – Heinemann, Elsevier, 2001. ISBN 0-7506-4713-2.
- [9] DIVIŠOVÁ, Gabriela. *Strabismus*, 2. upravené vydání. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1990. ISBN 80-201-0037-7.
- [10] TUNNACLIFFE, Alan H. *Introduction to visual optics*. Godmershan: ABDO College, 1993. ISBN 0-9009-928-3.
- [11] http://www.metrourgicals.com/pro_details.php?cid=9
- [12] http://www.4oci.cz/pleoptika-1-cast_4c534
- [13] <http://www.rodina.cz/nazor4881301.htm>
- [14] <http://www.okluzory-latkove.cz/content/16-fotogalerie-malych-piratu>
- [15] http://www.4oci.cz/pleoptika-2-cast_4c561
- [16] <http://www.zdn.cz/clanek/sestra/lecba-amblyopie-a-strabismu-417248>