

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

Problematika vidění u dětí školního věku

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Martina Juříková

Obor OPTOMETRIE

Studijní rok 2020/2021

VEDOUcí BALALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lucie Machýčková

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a uvedla jsem veškeré zdroje, které jsem v práci použila.

V Olomouci

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především paní Mgr. Lucii Machýčkové za odborné vedení a poskytované rady a trpělivost při zpracování bakalářské práce.

Tato práce byla vytvořena za podpory projektů IGA PřF UP v Olomouci s názvem “Optometrie a její aplikace“, č. IGA_PrF_2020_008 a IGA_PrF_2021_012.

Obsah

Úvod.....	3
1. Charakteristika dítěte ve školním věku	4
1.1 Období mladšího školního věku.....	4
1.2 Vývoj základních dovedností a schopností mladšího školního věku	4
1.2.1 Paměť	5
1.2.2 Učení	5
1.2.3 Jemná a hrubá motorika	5
1.2.4 Smyslové vnímání.....	5
2. Refrakční vady u dětí ve školním věku.....	7
2.1 Myopie dětí školního věku.....	7
2.1.1 Dělení myopie:	8
2.1.2 Korekce myopie	9
2.2 Hypermetropie dětí školního věku	9
2.2.1 Dělení hypermetropie.....	10
2.2.2 Korekce hypermetropie	11
2.3 Astigmatismus dětí školního věku	11
2.3.1 Dělení astigmatismu.....	12
2.3.2 Korekce astigmatismu	13
3. Častá oční onemocnění dětí školního věku	14
3.1 Ptóza.....	14
3.2 Konjunktivitida	15
3.3 Chalazion	17
3.4 Blefaritida.....	17
3.5 Hordeolum	18
4. Binokulární vidění u dětí školního věku	19
4.1 Popis binokulárního vidění	19
4.2 Poruchy binokulárního vidění	20
4.2.1 Okohybné odchylky	20
4.2.2 Amblyopie u dětí školního věku	22
5. Specifika vyšetření zraku dětí školního věku.....	25
5.1 Postup vyšetření zrakové ostrosti u dítěte školního věku.....	25
5.2 Anamnéza.....	26
5.3 Vyšetřovací metody dítěte školního věku	26
Závěr.....	29
Zdroje.....	30

Úvod

Pro děti školního věku je zrak jeden z nejdůležitějších smyslů. Díky zraku rozlišuje tvary, barvy, čísla a je také velmi důležitý pro rozvoj gramotnosti. Vidění je složitý fyziologický proces. Proto, aby dítě dobře vidělo, je důležitá správná funkce oka. Pro dítě školního věku je velmi důležité, aby mělo zrak v pořádku. V případě, že má dítě potíže se zrakem mělo by být vyšetřeno oftalmologem.

Problematika vidění dětí školního věku je téma, které jsem si vybrala pro svojí bakalářskou práci. Sama od tří let nosím brýle, opakovaně jsem navštěvovala ortoptická cvičení. Chtěla jsem si prohloubit znalosti v oblasti této problematiky.

Cílem mé bakalářské práce je charakterizovat specifika vidění u školáků. První kapitola obecně popisuje základní dovednosti a schopnosti dítěte mladšího školního věku. Dále se práce věnuje refrakčním vadám (jejich dělení a korekci) a vybraným očním onemocněním u dětí. Další kapitola prezentuje binokulární vidění školních dětí, přičemž se zaměřuje na poruchy binokulárního vidění, zejména na strabismus a amblyopii. V poslední kapitole jsou uvedena specifika vyšetření zraku dětí školního věku.

1. Charakteristika dítěte ve školním věku

Mladší školní věk je jednou z vývojových etap života člověka. Dítě začne chodit do školy, jeho život je rozdělen mezi školní práci, volnou zájmovou činnost a hru a zároveň se stává společenským. Je to období poměrně klidné, bez větších vývojových změn.

1.1 Období mladšího školního věku

Období mladšího školního věku obvykle začíná od 6-7 roku dítěte, respektive když nastupuje do první třídy základní školy. Končí mezi 11-12 rokem, tedy když se objevují první známky pohlavního dospívání včetně průvodních psychických projevů. Vývoj dítěte plynule a trvale vykazuje ve všech směrech výrazné pokroky, které často rozhodují o jeho budoucnosti. [21],

Doba nástupu dítěte do školy není dána náhodně, podmínkou je zralost organismu, ta právě umožňuje dítěti adaptovat se na školní práci. Dítě v období mladšího školního věku chce pochopit reálně okolní svět a věci v něm. Toto můžeme pozorovat v jeho kresbách, mluveném a písemném projevu, ve hře a také v zájmech o čtení. Zájem školáka jsou knihy, které jsou poučné o lidech, věcech a státech. V tomto období dává většinou přednost realistickým ilustracím. Při hře projevuje snahu o přesné napodobení úloh, které přesně odpovídají skutečnosti. Školákův realismus je z počátku závislý na autoritách např. rodičích, učitelích, knihách. Kritičtější se stává ke konci toho období. [35]

1.2 Vývoj základních dovedností a schopností mladšího školního věku

Vývoj všech schopností dítěte je z části závislý na tělesném růstu, ale je rovnoměrně plynulý. Dochází ke zlepšení paměti, které je podmíněno už osvojenými znalostmi. Nový kvalitnější rozměr dostává proces učení, který je plánovitý a více se opírá o řeč. Dítě je schopno vnímat více stránek učební látky. Během tohoto celého období se výrazně zlepšuje jemná a hrubá motorika, rovněž i smyslové vnímání. [21]

1.2.1 Paměť

Rozvoj paměti podporuje rychlý vývoj řeči, která již není tak závislá na rychlých afektech a může se opírat o soustavu slovních odpovědí. Stabilnější je jak dlouhodobá, tak i krátkodobá paměť. Dítě naučenou látku lépe reprodukuje. Vzestup rozvoje paměti v tomto směru je podstatný až do konce mladšího školního věku. Jedním z důležitých aspektů pro rozvoj paměti je i zrak. [21]

1.2.2 Učení

V období školního věku získává proces učení novou kvalitu, více se opírá o řeč, je plánovitý a vyplývá ze školních požadavků. Dítě dokáže sledovat více pohledů učení látky, tím se zvyšuje složitost učení. V širší míře si osvojuje obecné postupy učení. Učí se, jak se má učit. [21]

1.2.3 Jemná a hrubá motorika

Svalová síla je větší, pohyb je rychlejší a je zde výrazné zlepšení koordinace veškerých pohybů celého těla. Na tom je závislá i jemná motorika, kdy je vidět lepší výkon při kreslení a učení psaní. [21]

1.2.4 Smyslové vnímání

Vnímání je komplikovaný psychický děj, na kterém se podílí všechny složky člověka – očekávání, vytrvalost soustředěnost, jeho postoje, zkušenosti a také zájem a schopnosti. Výrazné pokroky můžeme pozorovat především u zrakového a sluchového vnímání. [21]

Součástí přípravy na vyučování čtení je rozvíjení zrakového vnímání. Děti s poruchami učení dělají reedukační cvičení, při nich zapojují co nejvíce funkcí a smyslů. Tyto funkce a smysly (např. paměť, motorika, řeč, myšlení) napomáhají opožděnému zrakovému vnímání ve vývoji. Cílem je zasáhnout co největší oblast zrakového vnímání. [37]

Při vývoji je zlepšení vidění do blízka důležitou podmínkou proto, aby se dítě naučilo číst a psát. Schopnost měnit akomodaci oční čočky se mění v průběhu mladšího školního

věku. Tímto je ovlivněna přesnost vidění na různou vzdálenost. Tato nutná změna akomodace čočky, spojená s vyšším zatížením pozornosti, činí pro šesti-letého školáka vidět drobné obrázky nebo jiný text namáhavější. Je to jeden z důvodů, proč u takové činnosti dítě nevydrží dlouhou dobu. [31]

Sluch je jeden z prostředků komunikace, který značně ovlivňuje rozvoj řeči a abstraktního myšlení. Sluchové vnímání na rozdíl od zrakové percepce se rozvíjí rychleji. Schopnost rozlišit od sebe různé zvukové podněty, jako jsou hlásky, slova, tóny a zvuky dozrává u dětí v 6,5 letech. Sluchové vnímání je cíleně rozvíjeno právě ve školním věku, je výraznou podmínkou pro úspěšný nácvik psaní i čtení. Na rozdíl od zrakového vnímání je sluchové vnímání složitá funkce, která je méně prozkoumaná.[8,30,31]

Zejména ve zrakovém a sluchovém vnímání pozorujeme v mladším školním věku výrazné pokroky. Dítě vše důkladně zkoumá je vytrvalejší, pečlivější a pozornější. Nevnímá věci jako celek, ale zkoumá je po částech do drobných detailů. Vnímání se stává cílevědomým aktem. [8,30,36]

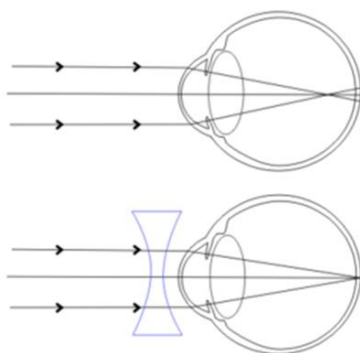
2. Refrakční vady u dětí ve školním věku

Na vzniku refrakčních vad se podílí mnoho vlivů, mezi něž lze například započítat vlivy jako intenzivní práce do blízka či dlouhodobou práci na počítači. Příčinou může být i dědičnost. Jen malý počet lidí je bez refrakční vady. Vývoj oka má celkem čtyři fáze, dvě hypermetropizující fáze, a to v předškolním a středním věku a dvě myopizující fáze, a to ve školním věku a věku nad 65 let. [3,24]

Refrakce je poměr předozadní délky oka k lomivosti optických médií. Emetropické oko má tento poměr správný. Když je poměr nesprávný mluvíme o ametropii. Refrakční vady dělíme na sférické (myopie, hypermetropie) a asférické (astigmatismus). [3,24]

2.1 Myopie dětí školního věku

Myopie neboli krátkozrakost je sférická refrakční vada, která se vyznačuje tím, že člověk vidí ostře blízké předměty a rozmazaně do dálky bez korekce. Dlouhodobě nekorigovaná myopie může způsobit astenopické potíže jako je bolest a únava očí, bolest hlavy a celkovou únavu. Často je objevena u dětí ve školním věku. Typické pro myopa je mhouření očí a širší zornice. Dítě píše a maluje s hlavou příliš blízko papíru. Paprsky světla, které procházející optickým soustavou oka, se protínají v obrazovém ohnisku oka, které se v tomto případě nachází před sítnicí. Což znamená, že obraz na sítnici není ostrý. Myop musí do blízka bez korekce zaostřovat méně než emetrop. [3,17,19,24,29,34]



Obr. 1 Schéma chodu paprsků u myopie

2.1.1 Dělení myopie:

1. Podle anatomické příčiny

- Axiální myopie (osová) – Oční koule je delší tím pádem je delší předozadní osa oka. Je to nejčastější příčina myopie.
- Křivostní myopie – Oko má nesprávný poloměr optických ploch. Rohovka, přední, či zadní plocha čočky je zakřivenější.
- Indexová myopie – Oko má vysoký index lomu komorové vody nebo snížený index lomu sklivce. Můžeme se s tímto případem setkat u cukrovky. [3]

2. Podle dioptrií

Lehká	od 0 D	do -3 D
Střední	od -3,25 D	do -6 D
Vysoká	od -6,25	do -10 D
Těžká	od – 10 D	a více

Tab. 1 Dělení myopie podle dioptrických hodnot [25]

3. Další dělení

- Kongenitální (vrozená) myopie se často vyskytuje u předčasně narozených dětí, kdy se zrakové ústrojí nedostatečně vyvinulo. U většiny těchto dětí tato krátkozrakost do prvního roku života zmizí.
- Školní myopie má příznivou prognózu. Krátkozrakost souvisí s růstem a vývojem oka. Projeví se v období, kdy dítě chodí do školy. Většinou mírně progreduje do puberty o přibližně 0,45 D za rok.
- Senilní myopie vzniká po sedmdesátém roce života změnami v oční čočce, které souvisí s kataraktou (šedý zákal). [3,34]

4. Další typy myopie:

- Noční myopie

Je to myopie navozená delším pobytem v šeru nebo ve tmě. Může u dětí dosahovat až -4 dioptrie.

- Přístrojová myopie

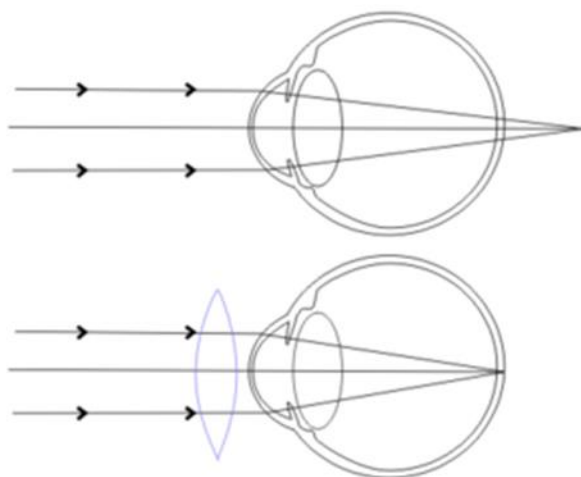
Je navozena dlouhodobým pohledem do optických přístrojů, jako je mikroskop a dalekohled. [25]

2.1.2 Korekce myopie

Korigujeme nejslabší rozptylnou čočkou, se kterou myop vidí ostře. Při korekci zlepšujeme vidění, je potřeba si dávat pozor, abychom myopa nepřekorigovali, tím bychom mu navodili akomodaci, a to by vedlo k astenopickým potížím. Myop do blízka bez korekce neakomoduje. Korekce ho nutí více akomodovat, a to by v některých případech mohlo také způsobit astenopické potíže. Optimálním řešením je plná trvale nošená korekce. Tato korekce by měla být nošená i do blízka. Při nošení této korekce se obraz zmenší což vede ke špatnému odhadu vzdálenosti. U dětí dbáme, aby při práci měly správnou pracovní vzdálenost a dostatek světla. [3, 6,24]

2.2 Hypermetropie dětí školního věku

Hypermetropie neboli dalekozrakost je sférická refrakční vada, při které člověk většinou vidí dobře do dálky a hůře do blízka. Dítě s nízkou hypermetropií vidí ostře do dálky i do blízka díky velké schopnosti akomodace. Paprsky světla procházející optickým systémem oka se protínají za sítnicí v obrazovém ohnisku oka. Daleký bod oka se nachází za okem. Aby hypermetrop viděl ostře, musí neustále akomodovat, jak do blízka, tak i do dálky. Což časem působí astenopické potíže a celkovou únavu. Nejčastější příčinou hypermetropie je krátké oko. Dalekozraké oko je relativně malé, čočka se naopak jeví relativně velká, protože se její velikost nemění. To způsobuje, že přední komora oka je mělká. [1,3,19,24]



Obr.2 Schéma chodu paprsků při hypermetropii

2.2.1 Dělení hypermetropie

Latentní (skrytá) hypermetropie je jednou ze složek hypermetropie a je stále korigovaná napětím ciliárního svalu. Toto napětí lze krátkodobě uvolnit úplným vyřazením akomodace, a to za pomoci farmak. Nelze ji odhalit přikládáním čoček za běžných podmínek. Obvykle nepůsobí potíže. [1,3,19,24]

Manifestní (zjevná) hypermetropie je složkou, kterou lze odhalit za pomoci předkládání spojných čoček. Dále tuto složku dělíme na fakultativní a absolutní. Fakultativní část je jednou ze složek manifestní hypermetropie. Člověk ji zvládne vykorigovat tím, že zvýší akomodační úsilí. Druhou složkou je absolutní část, tuto složku není akomodace schopna vykorigovat. S úbytkem akomodace se zhorší zraková ostrost. S věkem se fakultativní část stává částí absolutní. [1,3,19,24]

1. Podle anatomické příčiny

- *Axiální hypermetropie* (osová) je způsobena menší oční bulvou, oko není úplně vyvinuto. Z toho plyne, že předozadní osa je kratší. Zkrácení osy o 1 mm se rovná změně refrakce o 3 D. Je to nejčastější typ dalekozrakosti.
- *Křivostní hypermetropie* je stav, kdy je čočka nebo rohovka méně zakřivená. Může být vrozená nebo získaná (vlivem úrazu nebo choroby). Zvětšení hypermetropie o 6 D dojde při zvětšení poloměru zakřivení rohovky o 1 mm.

- *Indexová hypermetropie* nastává při snížení indexu lomu oční čočky s věkem. Bývá u lidí, kteří se léčí s cukrovkou a také u starších lidí. Dále může vzniknout při absenci čočky, tomuto stavu se říká afakie. [1,3,32]

2. Podle dioptrií

Lehká	od 0 D	do +3 D
Střední	od +3,25 D	do +6 D
Vysoká	od +6,25	do +10 D
Těžká	od +10 D	a více

Tab. 2 Dělení hypermetropie podle dioptrických hodnot [1]

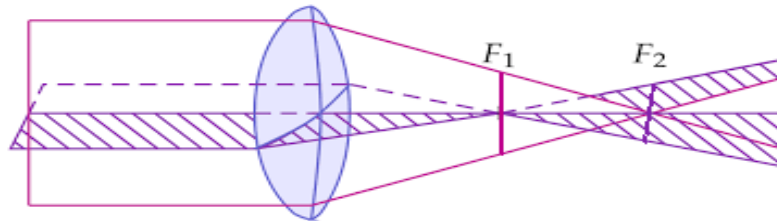
2.2.2 Korekce hypermetropie

Korigujeme nejsilnější spojnou čočkou, se kterou ještě hypermetrop vidí ostře. Při korekci nejprve zlepšujeme ostrost vidění, potom uvolňujeme akomodaci. U dětí do 7 let se vyšetření provádí v cykloplegii. Korigujeme jen vysokou vadu nad +3 D nebo při riziku konvergentního strabismu. Starší děti korigujeme také při riziku šilhání při potížích nebo snížené zrakové ostrosti. Vlivem myopizační fáze se může s věkem korekce zmenšovat. Když stanovíme korekci v cykloplegii musíme od výsledku odečíst přibližně 1 D. Ideální je trvalé nošení plně stanovené korekce Ciliární sval nebude tolik namáhán. S korekcí mohou nastat potíže, obraz se zvětší, předměty se zdají větší nebo blíže, a to může způsobit zhoršení orientace v prostoru. [3,24,25]

2.3 Astigmatismus dětí školního věku

Astigmatismus je asférická vada. Tu způsobuje nedokonalé zakřivení čočky nebo rohovky oka. Rohovka a čočka jsou při normálních okolnostech zakřivené ve všech směrech rovnoměrně. U této vady nemá optický systém oka ve všech meridiánech (rovinách) stejnou optickou mohutnost. Člověk nevidí ostře ani do blízka, ani do dálky, vidí rozmazaně, písmena se mu dvojí nebo se mu obraz natáčí. Dítě si plete kulaté znaky, např. čísla 8, 0 a písmena N, M a H. Bod se nezobrazí jako bod. Nejčastější příčinou je asférická rohovka nebo decentrovaná čočka. Astigmatismus je dědičný, ale může

se vyvinout i po operaci oka či poranění oka. Děti si nemusí příznaky astigmatismu uvědomovat. Je méně pravděpodobné, že by si sami začaly stěžovat na zkreslené či rozmazané vidění. Tato porucha mívá vliv na úspěšnost ve škole, či při sportování. [3,5,10,11,21,24]



Obr. 3 Schéma chodu paprsků při astigmatismu, F_1 a F_2 jsou obrazová ohniska

2.3.1 Dělení astigmatismu

Základní dělení astigmatismu je na pravidelný a nepravidelný. Nepravidelný astigmatismus vzniká nejčastěji nepravidelností rohovky. Při pravidelném astigmatismu se bod zobrazí jako dvě navzájem kolmé úsečky, které neleží ve stejné rovině. Existují dva meridiány, jeden má maximální lomivost a druhý má minimální lomivost. Tyto dva meridiány se nazývají hlavní řezy a jsou na sebe kolmé. Rozdílem lomivosti těchto hlavních řezů je dána velikost astigmatismu. [24,25]

Dále se astigmatismus dělí na jednoduchý (simplex), složený (compositus) a smíšený (mixtus). Jednoduchý astigmatismus má jeden hlavní řez, který je myopický – obraz je před sítnicí nebo hypermetropický – obraz je za sítnicí a druhý hlavní řez je emetropický – obraz je na sítnici. Složený astigmatismus oba hlavní řezy jsou myopické nebo hypermetropické. Obě fokály jsou buďto před nebo za sítnicí. U smíšeného astigmatismu je jeden hlavní řez myopický, to znamená, že fokála je před sítnicí. Druhý řez je hypermetropický čili fokála je za sítnicí. [24,25]

Všechna dělení v předešlém odstavci se mohou dále dělit na astigmatismus podle pravidla, proti pravidlu a astigmatismus šikmých os. Astigmatismus podle pravidla neboli přímý je více lomivý ve vertikálním směru. Je to nejčastější typ astigmatismu a lze jej korigovat tórickou čočkou. Astigmatismus proti pravidlu neboli nepřímý astigmatismus je více lomivý v horizontálním směru. U astigmatismu šikmých os nelze rozlišit, který ze směrů má větší lomivost. [24,25]

2.3.2 Korekce astigmatismu

Pravidelný astigmatismus korigujeme torickými brýlovými čočkami. Vyšetření provádíme kombinací sférických a cylindrických čoček. Děti korigujeme na maximální hodnotu, zatím co u dospělých můžeme plnou korekci snížit podle potřeby. Při vyšších hodnotách cylindru může dojít k distorzi obrazu a ke vzniku meridiální aniseikonii. Ideální je trvale nošená plně stanovená korekce. Tuto vadu lze korigovat také torickými kontaktními čočkami. Jejich výhodou je, že jen minimálně dochází k změně velikosti a zkreslení obrazu. Nepravidelný astigmatismus nelze korigovat brýlemi, ale lze ho korigovat pevnými kontaktními čočkami či chirurgickým zákrokem. [23,24,33]

3. Častá oční onemocnění dětí školního věku

V této podkapitole si popíšeme častá oční onemocnění, která často postihují děti školního věku. Budou jimi tato onemocnění: ptóza, konjunktivitida, chalazion, blefaritida a hordeolum.

3.1 Ptóza

Ptóza je pokles horního víčka, to může blokovat vidění. Dítě zaklání hlavu nebo zvedá obočí, aby lépe vidělo. Tyto pohyby mohou vést k problémům s krční páteří. Děti s ptózou mají i další problémy např. problémy s pohybem očí, nádory na víčku či jinde, onemocnění okohybných svalů. Jestliže víčko klesne tak, že brání vidění může vzniknout amblyopie (viz. kapitola 4.2.2). [6,12]



Obr.4 ptóza u dítěte

Lékař ve většině případech ptózy u dětí doporučuje chirurgický zákrok. Jsou možné dvě varianty zákroku. První varianta, víčko připojit k jiným svalům, které jsou nápomocné při zvedání víčka nebo druhá varianta utáhnout levatorní sval. Pokud u dítěte vznikne amblyopie, musí být taktéž léčena. Je též potřeba kontrolovat refrakční poruchy, tupozrakost a další oční problémy, protože oči dětí mění tvar a rostou. Bez ohledu na to, zda děti s ptózou mají zrealizovanou operaci či nemají, měly by všechny děti chodit pravidelně na kontroly k oftalmologovi. [6,12,28]

3.2 Konjunktivitida

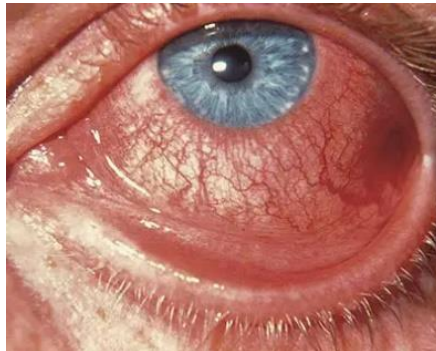
Konjunktivitida neboli zánět spojivek se může objevit jak v jednom, tak v obou očích. Některé typy jsou velice nakažlivé. Příznakem zánětu spojivek může být pocit cizího tělíska v oku, červené oči, bolest a svědění očí slzení, zamlžené vidění, citlivost na světlo a žlutavý výtok z oka. Existují tři hlavní typy konjunktivitidy virová, bakteriální a alergická.

Nejčastější způsoby, nákazy virovou a bakteriální konjunktivitidou jsou přímý kontakt s tělesnými tekutinami osoby už infikované, či špatně přiléhající nebo nesprávně čištěné kontaktní čočky.

Děti mají vyšší pravděpodobnost získat virový a bakteriální zánět spojivek, protože mohou být ve školách v těsném kontaktu s mnoha dalšími žáky. [9,28]

Virová konjunktivitida

Virová konjunktivitida je způsobena virem, který také způsobuje nachlazení a bolest v krku. Je to nejčastější typ konjunktivitidy a je velmi nakažlivý. Proto se často šíří ve školách a na dalších jiných přeplněných místech. Vyznačuje se slzením, pálením a zčervenalýma očima. [9]



Obr.5 Virová konjunktivitida

Bakteriální konjunktivitida

Bakteriální konjunktivitida je způsobena bakteriální infekcí. Je též velmi nakažlivá. Lehce se šíří z člověka na člověka. Projevuje se bolestí očí, zčervenáním očí a spoustou žlutavého, lepkavého hnisu. Některé bakterie mohou způsobit malý otok. [9]



Obr. 6 bakteriální konjunktivitida

Alergická konjunktivitida

Tento typ konjunktivitidy není nakažlivý, protože příčinou alergické konjunktivitidy je alergická reakce na pyl nebo zvířata. Dráždit spojivku očí může také chlor v bazénu, cigaretový kouř, výpary z automobilů a další toxické látky. Oči jsou červené, slzavé, velmi bolestivé a víčka mohou být oteklá. [9]



Obr.7 alergická konjunktivitida

Léčba konjunktivitidy

Způsob léčby konjunktivitidy závisí na jejím typu. V případě virové infekce není nalezen žádný postup, jak ji léčit. Tělo se s tím musí tzv. poprat samo. Můžeme jen zmírnit příznaky tím, že na oči přiložíme mokrou a chladnou žínku či kapesník. Jedná-li se o bakteriální infekci může oftalmolog podle míry závažnosti příznaků předepsat antibiotické kapky. Pokud jde o alergickou konjunktivitidu je dobré na zmírnění otoku a svědění užívat oční kapky. [9]

3.3 Chalazion

Chalazion neboli vlčí zrno je velmi časté onemocnění víček u dětí. Je to hnisavý zánět Meibomovy žlázy, který se nachází v tarzální spojivce. Příčinou je zablokování ústí (hromadí se zde sekret) této žlázy nebo chronický zánět. Toto onemocnění může postihovat horní i dolní víčko. Na jednom víčku může být více vlčích zrn. Pokud nepůsobí potíže nechává se zahojit spontánně. Pokud je menší lze ho léčit kortikoidy intratarzálně nebo antibiotickou masťou. [6,12]



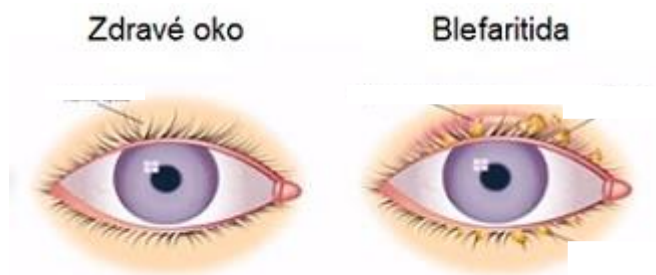
Obr. 8 Chalazion spodního víčka



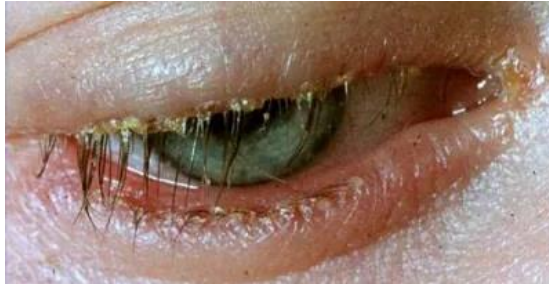
Obr. 9 Chalazion na všech víčkách

3.4 Blefaritida

Blefaritida je zánět na okraji víček. U dětí se vyskytuje poměrně často. Mezi symptomy patří pocit cizího tělíska, slzení, pálení a svědění. Okraj víčka je zarudnutý a oteklý. Po ránu se na okraji víček mezi řasy vytváří krusta. Při tomto onemocnění je velmi důležitá hygiena, je potřeba si pravidelně mýt oční víčka. Blefaritida se léčí dlouhodobě, a to antibiotickou masťou a teplými obklady. [6,12]



Obr.10 porovnání zdravého oka a oka s befaritidou



Obr.11 Blefaritida

3.5 Hordeolum

Hordeolum, jinak nazývané ječné zrno, je akutní stafylokokový zánět Mollovy a Zeissovy žlázy. Začne se projevovat svěděním víčka, následně zánět způsobí absces na okraji víčka, otok a zarudnutí. Pacient subjektivně pociťuje bolest a citlivost při mrkání. Hordeolum lze léčit lokální aplikací antibiotické masti. [6]



Obr.12 ječné zrno při otevřeném oku



Obr.13 ječné zrno při zavřeném oku

4. Binokulární vidění u dětí školního věku

Binokulární vidění je schopnost zrakového systému vytvořit při pozorování oběma očima jednoduchý prostorový vjem. V následujících podkapitolách popíšeme binokulární vidění a jeho poruchy, zejména okohybné odchylky a amblyopii.

4.1 Popis binokulárního vidění

Na správné funkci binokulárního vidění se podílí tři složky, a to optická, motorická a senzorická. Působit potíže či znemožnit binokulární vidění můžou odchylky jakékoli z těchto tří složek. [14,16]

Optická složka zajišťuje, aby byl obraz pozorovaného předmětu na sítnici ostrý.

Motorická složka zabezpečuje rovnoběžné postavení očí při pohledu do dálky. Dále pak zajišťuje ve všech směrech volný pohyb očí a souhru konvergence a akomodace a v neposlední řadě normální funkci motorických drah a center. Důvodem narušení binokulárního vidění způsobené ovlivněním motorické složky může být krvácení, tlak na nervy nebo nervová centra nebo změny nitroočního tlaku. [7,14,16]

Senzorická složka umožňuje schopnost fúze. Zajišťuje běžné vidění a přibližně stejně velké sítnicové obrazy obou očí. Dále pak zabezpečuje centrální fixaci obou očí a normální funkci zrakových drah a center. Nepravidelnosti v tomto systému mohou být způsobeny ztrátou jasnosti obrazu u jednoho nebo obou očí či aniseikonie (obraz na jednom oku je větší než na druhém oku). [7,14,16]

Stupně binokulárního vidění

Prvním stupněm je takzvaná superpozice, což je schopnost překrýt přes sebe různé obrazy oběma očima.

Druhým stupněm je fúze. Je to jeden z binokulárních smyslových vjemů. Fúze je schopnost spojit dva skoro stejné sítnicové obrazy. Může být *paramakulární*, *makulární* nebo *foveolární*. Toto rozdělení fúze je na základě zapojených oblastí na sítnici. *Paramakulární* fúze má největší toleranci k detailům v obrazech při spojení periferních obrazů. V rozsahu makuly (žlutá skvrna) spojuje obrazy *makulární* fúze. Drobné detaily spojuje pouze ve *fovee* (místo nejostřejšího vidění) *foveolární* fúze, při které chybí vnímání hloubky. Dále pak můžeme fúzi dělit podle složek jednoduchého binokulárního

vidění, která se zapojí. Na motorickou, při níž se na sledovaný obraz zaměří zrakové osy pomocí pohybu očí a na senzoricou, zde nenastává pohyb očí, je to totiž psychický a fyziologický proces spojení dvou vjemů. [7,14,16]

Třetím tedy posledním stupněm binokulárního vidění je stereopse. Stereopse je binokulární vnímání hloubky spojením obrazů u obou očí. Rozlišujeme centrální a periferní stereopsi. Stimul promítaný do oblasti makuly je stimulem centrální stereopse. Zatímco stimul periferní stereopse se nachází v periférii Panumova prostoru a je promítán na sítnici mimo makulu. Panumův prostor je prostor v okolí horopteru, kde je z trochu nestejnorodých bodů sítnic obou očí možné stereopické vidění. Jako horopter označujeme množinu bodů, které se při fixaci daného bodu v prostoru zobrazí na korespondující sítnice. [14,16]

4.2 Poruchy binokulárního vidění

Je-li narušena některá ze tří složek binokulárního vidění dochází k poruchám binokulárního vidění. Mezi poruchy binokulárního vidění patří rivalita. Při pokusu o fúzi odlišných obrazů obě oči soupeří. Výsledkem rivality může být střídavá suprese. Suprese neboli útlum je proces, který neumožňuje vstup informací z oka do zrakového centra. Další poruchou je dvojitě vidění, které označujeme pojmem *diplopie*. Diplopie může být zkřížená, to znamená, že levé oko vidí levý obraz a pravé oko pravý obraz, nebo nezkřížená, kdy levé oko vidí pravý obraz a pravé oko vidí levý obraz. Konfúze znamená že člověk vidí různé předměty ve stejném směru. Nejčastěji konfúze nastává při šilhání. Nejčastějšími poruchami binokulárního vidění u dětí jsou okohybné odchylky a s tím spjatá amblyopie. [3,16]

4.2.1 Okohybné odchylky

Jeli funkce všech okohybných svalů v rovnováze nazývá se *ortoforie*. Pokud je svalová rovnováha narušena vede to k okohybným odchylkám. Tyto odchylky dělíme na komitantní a inkomitantní. [14]

Jako *komitantní* odchylku označujeme odchylku ve všech pohledových směrech stejnou, při fixaci na danou vzdálenost. Zatím co *inkomitantní* odchylka se mění se směrem pohledu nebo může být jen v některých směrech. Její příčinou může být

choroba, úraz, krvácení nebo nádor, proto je nutné této odchylce věnovat zvýšenou pozornost při jejím vzniku či jakékoliv změně. [14]

Strabismus

Strabismus neboli šilhání je stav, kdy se osy vidění při fixaci daného předmětu neprotínají ve stejném bodě, a to jak do blízka, tak i do dálky. U strabismu je přítomna porucha jednoduchého binokulárního vidění. Tato porucha se může projevit asymetrickým postavením očí. Strabismus lze dělit na *manifestní* (zjevný) a *latentní* (skrytý). [3,15,16]

Heterotropie (manifestní strabismus)

Heterotropií nebo také zjevné šilhání nazýváme stav, kdy je narušeno binokulární vidění. Při vzniku manifestního strabismu dochází k diplopii. Dítě se tomuto brání buď supresí méně ostrého obrazu, střídavým sledováním jedním nebo druhým okem nebo anomální retinální korespondencí (ARK). Anomální retinální korespondence je jev, při binokulárním vidění, kdy funkci fovey přebírá pseudofovea (jiná oblast sítnice). Jednostranný útlum neostrého obrazu vede ke vzniku amblyopie v utlumeném oku. Heterotropii dělíme na dynamickou a paralytickou. Rozlišujeme dva typy strabismu podle preferované fixace. Těmito typy jsou *monokulární* strabismus, kdy šilhá pouze jedno oko, a *alternující* strabismus, při kterém se v šilhání očí střídají. Dále pak můžeme strabismus dělit podle stability úhlu na konstantní, šilhání je trvalé a zjevné, a intermitentní jinak řečeno občasný strabismus. [3,15,16]

Dynamický strabismus nejčastěji dělíme podle směru odchylky. Nejčastějším typem šilhání je konvergentní šilhání (odchylka směrem k nosu), také nazývané *esotropie* (SOT). Vyskytuje se až u 75 % dětí, které šilhají. U infantilní esotropie bývá odchylka do dálky i do blízka velká a často alternující. Při získaných esotropiích již existovalo binokulární vidění a fúze čili prognóza je slibnější. Často je přítomna hypermetropie a asi u poloviny dětí i amblyopie. (viz kapitola 4.2.2) [3,15,16]

Dalším typem je divergentní šilhání (odchylka temporálně), také nazývané *exotropie* (XOT). Exotropie je méně častým typem strabismu a dělíme ji na vrozenou (tato esotropie je velmi vzácná) a na získanou. Získaná XOT je často intermitující,

to znamená, že odchylka je na danou vzdálenost skrytá a na jinou vzdálenost je zjevná. Exotropie vzniká později než esotropie, a to obvykle kolem 6. roku dítěte. [3,15,16]

Heteroforie (latentní strabismus)

Heteroforie (HTF) neboli skryté šilhání je vada způsobena špatným postavením očí, která je lze zjistit až po zrušení fúze. Fúzi zrušíme zakrytím jednoho oka. Z heteroforií většina lidí nemá žádné potíže. Podle směru skryté odchylky dále dělíme heteroforií na horizontální, vertikální a cykloforii. Pokud je odchylka směrem ven (*temporálně*) mluvíme o *exoforii* (XO), pokud je směrem k nosu (*nazálně*) jedná se o *esoforii* (SO). Horizontální odchylky jsou *hyperforie* (HYPER) při odchylce směrem nahoru a *hypoforie* (HYPO) při odchylce směrem dolů. Stočení odchylky (horního konce vertikálního meridiánu) k nosu označujeme za *incykloforii*. V opačném případě při stočení odchylky temporálně se jedná o *excykloforii*. [3,16]

Vznik *exoforie* můžou způsobit refrakční příčiny, a to málo korigovaná myopie nebo překorigovaná hypermetropie. U těchto dvou příčin nastává snížení akomodačního úsilí do blízka. Původem XO může být snížená tonická vergence. Akomodační příčinou je zeslabená akomodace. Exoforie je větší do dálky při nadměrné (*excesu*) divergenci. Větší do blízka při nedostatečné (*insufienci*) konvergence. [3,16]

Esoforii mohou také způsobit refrakční příčiny, a to nedokorigovaná hypermetropie nebo překorigovaná myopie, což zvýší akomodační úsilí. Původem SO může být zvýšená tonická vergence. Esoforie je větší do dálky při nedostatečné (*insufienci*) divergenci a větší do blízka při nadměrné (*excesu*) konvergence. Akomodační příčinou je zvýšená akomodace. [3,16]

4.2.2 Amblyopie u dětí školního věku

Snížená ostrost zraku se nazývá amblyopie neboli tupozrakost. Amblyopie může být považovaná za případnou diagnózu u dětí s nesouměrnou zrakovou ostrostití. Může být oboustranná čili postihnuté jsou obě oči, ale nejčastěji postihuje jen jedno oko, v tomto případě mluvíme o jednostranné amblyopii. Většina dětí s jednostrannou amblyopií si nevšimnou snížené ostrosti, pokud nemají zakryté jedno oko. Amblyopie

vzniká častěji u zákalů v optických prostředí, strabismu, vysokých refrakčních vad a anizometropii. [3,16,22]

Dělení amblyopie

Amblyopii lze dělit podle dvou kritérií. První kritérium jsou příčiny. Amblyopie dělené podle příčin se mohou spolu různě kombinovat. Druhým kritériem je stupeň ostrosti vidění neboli vizus. [3,16]

Dělení amblyopie dle příčiny

- a) *Amblyopie ex anopsia* vzniká nepoužíváním daného oka kvůli tomu, že je optické prostředí oka zkalené například při krvácení do sklivce nebo kataraktě. Zde spadá i *okluzní amblyopie*, která vzniká u léčby amblyopie u strabismu tím, že je zdravé oko dlouhodobě zakryto.
- b) *Amblyopie při strabismu* vznikne při aktivním nepoužívání oka. Tím, že oko není používáno k vidění se utlumí fovea (fovea je místo nejostřejšího vidění na sítnici). Typické pro tuto amblyopii je snížení zrakové ostrosti, porucha rozlišovací schopnosti, porucha lokalizace a změna fixace (někdy vzniká excentrická fixace tzn, že fovea ztrácí její funkci. Tuto funkci přebírá jiné místo na sítnici.)
- c) *Ametropická tupozrakost* může postihnout obě oči nebo jen jedno oko, a to při vysokých očních vadách zejména u hypermetropie.
- d) *Anizometropická tupozrakost* je způsobena anizemetropií. Anizemetropie je dioptrický rozdíl mezi oběma očima.
- e) *Kongenitální (vrozená) tupozrakost* je přítomna od narození. Léčbou se může zlepšit jen z části ale spíše se vůbec nezlepší. Tato tupozrakost vzniká při albinismu nebo při nystagmu.
- f) *Meridionální tupozrakost* je způsobena vrozeným vysokým astigmatismem. [3,16]

Dělení amblyopie podle stupně vidění

- těžká – vizus horší jak 6/60
- střední – vizus 6/60 až 6/18
- lehká – vizus 6/18 až 6/8 [16]

Léčba amblyopie

Tupozrakost léčíme okluzí, to znamená zakrytí oka, a to buď tak, že zakryjeme oko, které lépe vidí nebo střídavě zakýváme obě oči. Součástí léčby je ortopticko-pleoptické cvičení, které probíhá na specializovaném pracovišti. Je to dlouhodobá léčba (kontroly jsou nutné do 8 až 10 let) a je nezbytné s léčbou začít co nejdříve. Pro léčbu je důležitá spolupráce rodiče. [3,16,20]

5. Specifika vyšetření zraku dětí školního věku

Zobanová ve svém odborném článku Doporučený postup očního vyšetření u nejmenších dětí a dětí předškolního věku v běžné ambulanci praxi [38] uvádí, že v České republice jsou koordinátory péče o děti dětské lékaři a praktičtí lékaři pro děti a dorost. Jsou tedy první linií pro záchyt různých smyslových poruch, tedy i zraku. Časový plán preventivních prohlídek zraku dětským lékařem byl odvozen ze standardizovaného protokolu vyhlášky o preventivních prohlídkách dětí a dorostu v České republice, a to ve věku: 3. měsíc – 6. měsíc – 12. měsíc – 18. měsíc – 3 roky a pak periodicky každé 2 roky do 17 let života. Toto doporučení je závazné a kopíruje prakticky všechna kritická období vývoje vidění dítěte. [38]

Věk	Zraková ostrost:		
5 let	20/20	0,8-1,0	6/9-6
7–17 let	20/20	1,0	6/6

Tab. 3 zrakovou ostrost u dětí předškolního a školního věku.

5.1 Postup vyšetření zrakové ostrosti u dítěte školního věku

Při vyšetření zrakové ostrosti musíme počítat s časovým omezením, je třeba si dávat pozor, abychom neztratili pozornost dítěte. Proto musíme vždy zvolit test pro daný věk a správnou vzdálenost. Druhé oko zakrýváme zásadně a vždy náplastovým okluzorem. Při vyšetření musí mít dítě možnost pohybu.

Při vyšetřování dětí je důležité připravit si předem prostředí. Obvykle stačí jen malá úprava, která musí být předem promyšlená. V ordinaci bychom měli mít vhodné hračky a také motivační krabice plnou drobností pro děti v rámci odměn. Dále je důležitá připravenost personálu, protože dítě sleduje řeč těla i tón, kterým s ním hovoříme. Personál musí mít znalosti, jak vyšetřovat a postupovat při předpisu korekce u dětí. Správnou komunikací si získáme důvěru rodičů i dítěte bez ohledu na reakce rodičů. [38]

U některých dětí je spolupráce při vyšetření dobrá, ale s některými dětmi je domluva těžká. Spolupráce alespoň jednoho z rodičů je velmi nápomocná. Vyšetřovací schémata mají přesné zásady u dítěte, které jsou podobné jako u dospělého pacienta. Vždy

se snažíme se o bezkontaktní přístup z vhodné vzdálenosti a přitom sledujeme: držení hlavy, polohu a postavení očí a konvergentní souhyb očí. [4, 38]

5.2 Anamnéza

Nejlepšími pozorovateli svého dítěte jsou rodiče. Pokud si rodiče myslí, že ohledně očí či zraku není něco v pořádku, musíme je nejprve vyslechnout. Následně se ptáme vhodnými otázkami:

- Komu se zdá, že dítě šilhá?
- Kdy si všimli šilhání, nystagmu, úklonu hlavy...?
- Navazuje dítě zrakový kontakt?
- Směje se na vizuální podněty?
- Chová se jinak, než čekali?
- Sleduje světlo v tmavé místnosti?
- Jak reaguje na silné světlo?
- Reagují zornice na osvit a také na nabízené přiblížené předměty? [38]

Poté přijde na řadu vlastní pozorování při počátečním seznamování se s dítětem. Jako vyšetřující si kladu otázky:

- Jak snadno si nechá zakrýt jedno oko?
- Jak rychlá a dobrá je fixace po odkrytí nebo po mrknutí?
- Z jaké vzdálenosti dítě zaujme nabízený podnět?
- Jaký je jeho pohyb v prostoru, jak přesně sahá po věcech? [38]

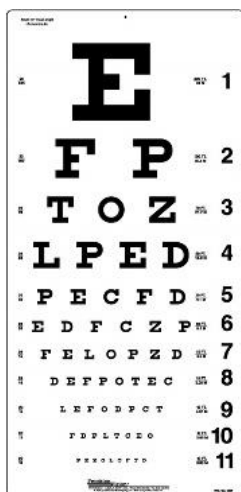
5.3 Vyšetřovací metody dítěte školního věku

K základním vyšetřovacím metodám patří zakrývací test. Jeho úlohou je případné zjištění strabismu. Provádí se do dálky i do blízka. Vyzveme pacienta, aby sledoval fixační bod v případě dětí fixační bod může být malá hračka, světelný bod nebo hrot propisky. Zakrývací test má dvě fáze. První fázi nazýváme intermitentní zakrývací test. Spočívá v tom, že zakryjeme jedno oko na pár sekund poté oko odkryjeme. Pozorujeme

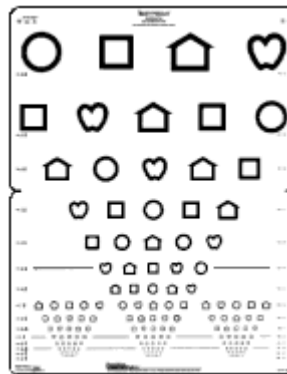
pohyb odkrytého oka při zakrytí druhého oka. Vidíme-li pohyb mluvíme o Heterotropii. (viz kapitola 4.2) Druhou fází nazýváme alternující zakrývací test. Alternující zakrývací test spočívá ve střídavém zakrývání pravého a levého oka. Sledujeme, zda se oko při odkrytí pohne. Pokud vidíme pohyb jde o heteroforii. (viz kapitola 4.2) Toto vyšetření provádíme bez brýlové korekce. [18,27]

Jako další se vyšetřuje motilita neboli hybnost očí, která může odhalit okoohybné odchylky, které se mění se směrem. Provádí se na 40 až 50 cm bez korekce. Bodové světlo, které dítě sleduje pouze očima (nehýbe hlavou) posouváme osmi směry. Sledujeme pohyb očí a jejich plynulost. Ptáme se, zda se světlo v některém směru nedvojí. [27]

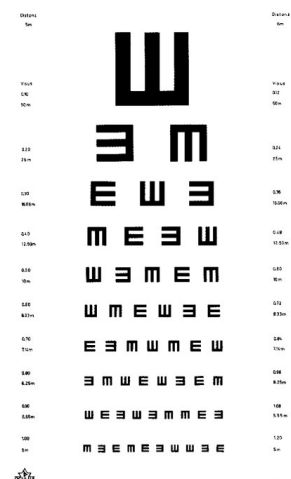
Zraková ostrost je schopnost vnímat drobné detaily. Při vyšetření zrakové ostrosti je nutné dítěti zalepit jedno oko náplast'ovým okluzorem. Zde na obrázcích můžete vidět optotypy, které se používají při určování zrakové ostrosti u dětí školního věku. Pokud dítě ještě neumí písmena a číslice používá se k vyšetření optotyp s Pflugerovými háky. V tomto případě je vhodné, aby rodiče dítě doma připravili na vyšetření. Například formou hry, kdy dítě podle rodiče ukáže rukou, kam směřuje E (kam ukazují nožičky). [26]



Obr. 14 Snellův optotyp



Obr. 15 LEA symbols



Obr. 16 Pflugerovy háky

Dále sledujeme zornicové reakce. Přímá zornicová reakce znamená, že se zúží zornice oka, do kterého posvítíme světýlkem. Konsenzuální zornicová reakce, je reakce zornice neosvíceného oka při osvětlení druhého oka. [26]

Pokračujeme vyšetřením na štěrbinové lampě předního segmentu oka. Dále vyšetřením zadního segmentu oka nepřímou oftalmoskopií. [38]

Mohindrova retinoskopie je jedna z metod měření refrakce u dětí. Na rozdíl od cykloplegického vyšetření refrakce je to metoda rychlá a následně je možné vyšetření vidění do blízka, akomodace a motility. Mohindrova retinoskopie je statická a provádí se monokulárně ve tmě na vyšetřovací vzdálenost 50 cm. Dítě má jedno oko zakryté a druhým sleduje světýlko skiaskopu. Pokud dítě neakomoduje, zornice je dilatovaná. Od naměřené hodnoty bychom podle Saunders a Westall [2] měli odečíst 1,00 D. [2,13]

Závěr

U dítěte v období mladšího školního věku je zrak jeden z nejdůležitějších aspektů pro proces učení, zlepšení paměti a smyslového vnímání. Smyslové vnímání je velmi složitý děj, který je zapotřebí rozvíjet, aby se dítě naučilo správně číst a psát. V tomto období dítěte můžeme sledovat výrazné pokroky hlavně u sluchového a zrakového vnímání.

Bakalářská práce popisuje problematiku a specifika vidění školních dětí. Je rozdělena do 5 kapitol. V následující kapitole jsou popsány refrakční vady a některá oční onemocnění u dětí školního věku. První kapitola se zabývá charakteristikou školních dětí z hlediska specifík vývoje smyslových dovedností a schopností. Dále se práce zaměřuje na refrakční vady. Vznik refrakčních vad je podmíněn mnoha vlivy. Celkem máme tři refrakční vady, patří zde myopie, hypermetropie a astigmatismus. Nejčastěji se u školních dětí objevuje myopie. Následně jsou uvedena častá oční onemocnění dětí školního věku. Jako časté oční onemocnění u dětí školního věku jsem vybrala ptózu, konjunktivitidu, chalazion, blefaritidu a hordeolum. Tato daná onemocnění oka jsem vybrala na základě odborné literatury.

V kapitole binokulárního vidění dětí školního věku se uvádí, že se na správné funkci podílí tři složky binokulárního vidění. Je to složka optická, motorická a senzorká. Dále jsou popsány tři stupně binokulárního vidění. Z poruch binokulárního vidění se práce zaměřuje na okohybné odchylky, resp. strabismus a amblyopii.

Poslední kapitola prezentuje specifika vyšetření zraku dětí školního věku. Tato část je zaměřena na postup vyšetření zrakové ostrosti, anamnézu a vlastní vyšetření dítěte a spolupráci s rodiči.

Tématem vidění dětí školního věku jsem se zabývala s vědomím, že sice jako optometrista nemám oprávnění děti vyšetřovat bez dozoru lékaře. Přesto se však se s osobami v této věkové kategorii mohu setkat, a proto jsem se chtěla v této oblasti orientovat.

Zdroje

- [1] AIMU. American international medical university [online]. 2017 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.aimu.us/2017/12/05/hypermetropia-symptoms-causes-diagnosis-management-and-complications/>
- [2] ANTON, Milan. *Korekce refrakčních vad u dětí*. Česká oční optika [online]. 2007, (4) [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://www.4oci.cz/korekce-refrakcnich-vad-u-deti_4c219
- [3] ANTON, Milan. *Refrakční vady a jejich vyšetřovací metody*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004. ISBN 80-7013-402-X.
- [4] ANTON, Milan. *Vyšetřování refrakce u dětí*. Česká oční optika [online]. 2007, (3) [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://www.4oci.cz/vysetrovani-refrakce-u-deti_4c252
- [5] *Astigmatism*. American optometric association [online]. [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/astigmatism?sso=y>
- [6] AUSRATA, Rudolf. *Dětská oftalmologie = [Pediatric ophthalmology]*. Brno: Masarykova univerzita, 2008. ISBN 978-80-210-4678-8
- [7] BORISH, Irvin M., BENJAMIN, William J., ed. *Borish's clinical refraction*. 2nd ed. St. Louis, Mo.: Butterworth-Heinemann, c2006, xviii, 1694 s. ISBN 0-7506-7524-1.
- [8] BEDNÁŘOVÁ, Jiřina. *Diagnostika dítěte předškolního věku, co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1829-0.

- [9] BOYD, Kierstan. *Conjunctivitis: What Is Pink Eye?* American academy of ophthalmology [online]. 17. 9. 2020 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/pink-eye-conjunctivitis>
- [10] BOYD, Kierstan. *What Is Astigmatism?* American academy of ophthalmology [online]. 2018 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-astigmatism>
- [11] By Mayo clinic staff. *Astigmatism*. Mayo clinic [online]. 2019 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/astigmatism/symptoms-causes/syc-20353835>
- [12] DIBLÍK, Pavel. *Diagnostika a léčba očních chorob v praxi*. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-536-1
- [13] Die PRaxis der Skiaskopie, Michael Horing, Kay-Rüdinger HArms, DOZ Verlag, ISBN: 978-3-942873-03-1
- [14] EVANS, Bruce J. W. a David PICKWELL. *Pickwell's binocular vision anomalies*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier Butterworth-Heinemann, c2007, x, 454 s. ISBN 978-0-7506-8897-0.
- [15] GERINEC, Anton. *Detská oftalmológia*. Martin: Osveta, c2005, 592 s. ISBN 80-8063-181-6.
- [16] HROMÁDKOVÁ, Lada. *Šilhání*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-530-3
- [17] IMI – *Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies*. IOVS: Investigative ophthalmology a visual science [online]. 2019, únor 2019 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1167/iovs.18-25957>

- [18] JEŘÁBKOVÁ, Andrea. *Zakrývaci test (Cover test)*. Česká oční optika [online]. 2014, (2) [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://www.4oci.cz/zakryvaci-test-cover-test_4c691
- [19] KUCHYNKA, Pavel a kolektiv. *Oční lékařství*. 1. vydání. Praha: Grada publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [20] LAJČÍKOVÁ, Soňa. *Nejčastější onemocnění oka v dětském věku*. Florence [online]. 5. 2. 2010 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2010/2/recenzovany-clanek-nejcastejsi-onemocneni-oka-v-detskem-veku/>
- [21] LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2.vydání. Praha: Garda publishing, 2006. ISBN 80-247-1284-9.
- [22] NALLASAMY, Sudha. *Amblyopia*. American academy of ophthalmology [online]. 4. 3. 2021 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://eyewiki.org/Amblyopia>
- [23] NAZARIO, Brunilda. *Astigmatism*. WebMD [online]. 2020 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.webmd.com/eye-health/astigmatism-eyes#2>
- [24] OŠMEROVÁ, Vladimíra. *Refrakční vady v dětském věku a jejich korekce*. Florence [online]. 2010, (2) [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2010/2/refrakcni-vady-v-detskem-veku-a-jejich-korekce/>
- [25] PLUHÁČEK, František. *Refrakční vady – výukové materiály k předmětu Korekce zraku I*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2019.
- [26] PLUHÁČEK, František. *Výukové materiály k předmětu fyziologická optika*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2018

- [27] PLUHÁČEK, František. Výukové materiály k předmětu korekce zraku 2, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2019
- [28] TURBERT, David. *Childhood Eye Diseases and Conditions*. American academy of ophthalmology [online]. 15. 6. 2020 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.aaopt.org/eye-health/tips-prevention/common-childhood-diseases-conditions>
- [29] TURBERT, David. Nearsightedness: *What Is Myopia?* American academy of ophthalmology [online]. 2019 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.aaopt.org/eye-health/treatments/myopia-nearsightedness>
- [30] VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-317-2
- [31] VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie dětství a dospívání*. 2. vydání. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2153-1.
- [32] Videni.cz. *Rozdělení hypermetropie*. Videni.cz [online]. 2014 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <http://www.videni.cz/refrakcni-vady/90-rozdeleni-hypermetropie>
- [33] Videni.cz. *Korekce astigmatismu*. Videni.cz [online]. 2014 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <http://www.videni.cz/refrakcni-vady/83-korekce-astigmatismu>
- [34] Videni.cz. *Co je to krátkozrakost (myopie)?* Videni.cz [online]. 2014 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <http://www.videni.cz/refrakcni-vady/40-kratkozrakost-myopie>
- [35] ZACHAROVÁ, Eva. *Psychologie pro zdravotnické obory vybrané kapitoly*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7368-334-4.

- [36] ZELINKOVÁ, Olga. *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-544-X.
- [37] ZELINKOVÁ, Olga. *Poruchy učení*. Praha: Portál, 1994. ISBN 80-7178-038-3.
- [38] ZOBANOVÁ, Anna. *Kdy, proč a jak vyšetřovat zrak u dětí*. VOX Paediatricae. 2008, 8(10), 14 - 16.

Obrázky:

- Obr.1 - *Wikipedie* [online]. [cit. 2021-1-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%A1tkozrakost>
- Obr.2 - *Wikipedie* [online]. [cit. 2021-1-18]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Dalekozrakost>
- Obr.3 - Encryptedtbn0.gstatic [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRub5RkWMbggiXZajVTgoWqVQ-TO3lMEork3A&usqp=CAU>
- Obr.4 - *I Live!Ok!* [online]. [cit. 2021-5-9]. Dostupné z: https://cs.iliveok.com/health/ptoza-u-deti_108123i15936.html
- Obr.5 - BOYD, Kierstan. *Conjunctivitis: What Is Pink Eye?* American academy of ophthalmology [online]. 17. 9. 2020 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.aaio.org/eye-health/diseases/pink-eye-conjunctivitis>
- Obr.6 - *Wikiskripta* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Bakteri%C3%A1ln%C3%AD_konjunktivitidy
- Obr.7 - *Ordinace.cz* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.ordinace.cz/clanek/alergicky-zanet-spojivek-alergicka-konjunktivitida/>
- Obr.8 - *Lékaři online* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.lekari-online.cz/ocni-lekarstvi/diskuze/vlci-zrno/chalazion-i65997>
- Obr.9 - *O děťátko* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://cs2.htgetrid.com/zrenie/halyazion-nizhnego-i-verhnego-veka/>
- Obr.10 - *Rehabilitace.info* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.rehabilitace.info/zdravotni/blefaritida-zanet-ocnich-vickek-priciny-priznaky-lecba/>

- Obr.11 - *Gabinet D'oftalmologia* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.ofthalprat.com/i-en/ENFERMEDAD+OCULAR/BLEFARITIS/ia85>
- Obr.12 - *CooperVision* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://coopervision.cz/blog/jak-se-zbavit-jecneho-zrna>
- Obr.13 - *Zdravý.euro.cz* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/leky/jecne-zrno-v-oku-na-vicku-lecba/>
- Obr.14 - *Mixer Medical* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.mixer-medical.cz/Snellenova-tabulka-28-x-56-cm-d1620.htm?tab=description>
- Obr.15 - *Lea-test.eu* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <http://www.lea-test.eu/pt/vistests/pediatric/vactests/vatests.html>
- Obr.16 - *OmniPrax* [online]. [cit. 2021-2-22]. Dostupné z: <https://www.omniprax.cz/index.php?kc=SERH7%2046926>