

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI

KATEDRA OPTIKY

# **Konkomitantní strabismus a jeho léčba u dětských pacientů**

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Aneta Šedivková

Obor 5345R008 OPTOMETRIE

Studijní rok 2016/2017

VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lenka Musilová, DiS.

**Čestné prohlášení:**

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

V Olomouci dne

.....

Šedivková Aneta

### **Poděkování:**

Tímto bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomáhali v průběhu psaní mé bakalářské práce, především Mgr. Lence Musilové, DiS., za odborné rady, pomoc a cenné připomínky při vedení mé bakalářské práce. Rovněž bych chtěla poděkovat vrchní sestře Janě Štěpánové za její ochotu a umožnění návštěv v Léčebně zrakových vad.

Tato práce byla vytvořena za podpory projektu IGA PřF UP v Olomouci s názvem "Optometrie a její aplikace", č. IGA\_PrF\_2017\_003.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>STRABISMUS .....</b>	<b>7</b>
2.1	Konkomitantní strabismus .....	8
2.2	Etiopatogeneze.....	9
2.3	Klasifikace konkomitantního strabismu .....	10
2.3.1	Konvergentní konkomitantní strabismus – esotropie.....	10
2.3.2	Divergentní konkomitantní strabismus – exotropie .....	11
2.3.3	Sursumvergentní strabismus – hypertropie .....	11
<b>3</b>	<b>DIAGNOSTIKA STRABISMU.....</b>	<b>13</b>
3.1	Anamnéza .....	13
3.2	Vyšetření zrakové ostrosti .....	15
3.2.1	Preferential looking .....	15
3.2.2	Vyšetření refrakce .....	16
3.2.3	Vyšetření fixace .....	16
3.3	Vyšetření postavení očí .....	17
3.3.1	Měření úhlu $\gamma$ .....	18
3.4	Měření velikosti odchytky šilhání .....	19
3.5	Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění.....	20
3.6	Vyšetření korespondence sítnic .....	21
<b>4</b>	<b>LÉČBA KONKOMITANTNÍHO STRABISMU .....</b>	<b>22</b>
4.1	Korekce refrakční vady .....	22
4.1.1	Korekce hypermetropie, myopie a astigmatismu.....	24
4.1.2	Antikorekce, hyperkorekce .....	24
4.2	Operace.....	25
4.2.1	Typy operačních technik .....	26
4.2.2	Výsledky operace šilhání u dospělých .....	27

<b>5</b>	<b>LÉČEBNA ZRAKOVÝCH VAD</b> .....	<b>29</b>
5.1	Historie .....	29
5.2	Běžný den v Oční škole .....	30
5.3	Ortoptická cvičení na přístrojích .....	33
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>38</b>
	<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>39</b>
	<b>Seznam obrázků a tabulek</b> .....	<b>41</b>

# 1 ÚVOD

Šilhání je jednou z velmi častých zrakových poruch v dětském věku. Jedná se o poruchu zrakové funkce, která se navenek projevuje asymetrickým postavením očí. Šilhání neboli strabismus není pouze kosmetickou vadou, ale je vždy spojeno s poruchou jednoduchého binokulárního vidění. Obrazy z obou očí nesplynou v jeden vjem a dítě se tak naučí potlačit obrazy ze slabšího oka, čímž oko slábne a vytváří se silná tupozrakost – snížená zraková ostrost.

Předkládaná bakalářská práce nese název konkomitantní strabismus a jeho léčba u dětských pacientů. V práci je popsán a rozdělen konkomitantní strabismus, který postihuje především dětskou populaci. Jedním z důvodů pro výběr tohoto tématu pro mne byla Léčebna zrakových vad ve Dvoře Králové nad Labem, která se nachází nedaleko od mého bydliště a specializuje se na léčbu strabismu (šilhání) a amblyopie (tupozrakosti). Primární volbou tohoto tématu byla možnost navštěvovat léčebnu a poznat průběh diagnostiky a léčby. Dalším z důvodů bylo získání přehledu o možnostech nápravy nejen odborné, ale také nápravy, kterou lze provádět ve školním, popřípadě domácím prostředí.

Základem správné léčby strabismu je jeho podrobné vyšetření, kterým se zabývá první část práce. Dále jsou popsány možnosti léčby šilhání u dětí a v neposlední řadě zmíněny možnosti chirurgické nápravy šilhání. Závěr práce stručně přiblíží metody, vybavení a denní režim v léčebně.

Při časném záchytu lze strabismus zcela vyléčit, v opačném případě může negativně ovlivnit zbytek života, proto je cílem této práce teoretické shrnutí možností diagnostiky a především léčby konkomitantního strabismu u dětí. Dále také seznámení čtenáře s Léčebnou zrakových vad ve Dvoře Králové nad Labem, kde se léčí děti ve věku čtyř až dvanácti let se strabismem a amblyopií.

## 2 STRABISMUS

Označení strabismus neboli šilhání skýtá dvě zcela odlišné skupiny. Jednou z nich je strabismus manifestní, tzv. heterotropie (zjevné šilhání), a strabismus latentní neboli heteroforie (skryté šilhání). Název strabismus je původem z řeckého slova strabidzein – šilhati, často se také používá název heterotropie. Za správné postavení očí se považuje to, při kterém jsou oční osy při pohledu do dálky rovnoběžné, v případě strabismu tomu tak není. Strabismus je porucha zrakové funkce, při které se osy vidění obou očí neprotínají v pozorovaném bodě a dochází více nebo méně k poruše binokulární vidění. Šilhání může být dlouho nebo trvale v latentním stádiu. V tomto stádiu jsou bulby v paralelním postavení a deviace se projeví pouze při cíleném vyšetření zakrytím oka nebo jinou disociací binokulárního vidění. [1, 2]

Strabismus lze dělit dle čtyř kritérií.

a) Etiologie:

- **Strabismus konkomitantní (dynamický)** – při změně pohledového úhlu se nemění úhel šilhání, není porušena motilita očí. Konkomitantní strabismus bude dále popsán v kapitole 2.1.
- **Strabismus inkomitantní (paralytický)** – dochází u něho k poruše motility očí, úhel šilhání se mění při změně pohledového směru. Příčinou je obrna některého okohybného svalu. Tento druh je typický spíše pro dospělé, u dětí představuje pouhé 1 % strabismu. [1, 3]

b) Směru šilhání:

- **esotropie (strabismus convergens)** – postižené oko je uchýleno dovnitř
- **exotropie (strabismus divergens)** – postižené oko je uchýleno zevně
- **hypertropie (strabismus sursumvergens)** – postižené oko je uchýleno nahoru
- **hypotropie (strabismus deosumvergens)** – postižené oko je uchýleno dolů
- **cyclotropie (rotační šilhání)** – málo časté [4]

c) Fixace:

- **Monokulární strabismus** – šilhá pouze jedno oko
- **Alternující strabismus** – oči se v šilhání střídají

d) Stability úhlu strabismu:

- **Konstantní (manifestní) strabismus** – zjevné trvalé šilhání
- **Intermitentní strabismus** – oko šilhá buď do blízka nebo pouze do dálky
- **Latentní strabismus** – šilhání se projeví při zrušení fúze [3]

## 2.1 Konkomitantní strabismus

Vzájemné postavení očí u konkomitantního strabismu je ve všech směrech pohledu asymetrické, tím nelze docílit podmínky pro fyziologické binokulární vidění. Výskyt konkomitantního strabismu u všech narozených dětí je zhruba 4 – 6 %. Značnou roli u tohoto onemocnění hraje dědičnost, jeho přítomnost, co se týče postižených rodin, představuje 23 – 70 %. Ačkoliv se strabismus může projevit v kterémkoliv věku, pro tento druh je typický předškolní věk dítěte. [3, 5]

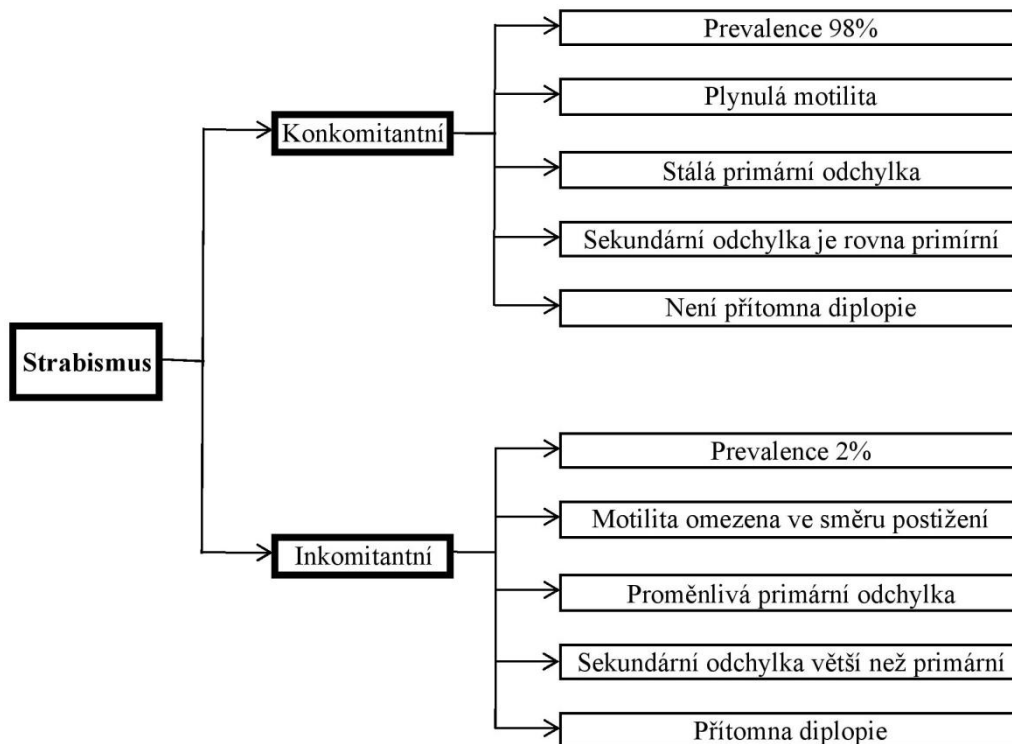
První projevy strabismu mohou vznikat například po dětských infekčních chorobách. Příznaky jsou zprvu nenápadné (vyskytuje se pouze intermitentní deviace) a postupně se mění na jednostrannou odchylku. Strabismus může začít i z latentní formy, která je vidět pouze při zakrývacím testu a při rozrušení binokulárního vidění. Při normálním pohledu obou očí jsou však bulby postavené paralelně. Strabismus postupně přechází i bez diagnostických metod do manifestní formy. U malých dětí vzniká někdy vlivem epikantu, telekantu a plochého nosu dojem strabismu, ale rohovkové reflexy jsou centrální, jedná se o pseudostrabismus. Konkomitantní strabismus se objevuje v mnoha formách. Existují však znaky, které jsou pro všechny jeho varianty shodné a díky kterým ho lze odlišit od šilhání paralytického. [6, 7]

Mezi *objektivní znaky* se řadí motilita očí, která je ve všech směrech volná, z toho plynou dva další znaky. Primární odchylka neboli úhel, který svírají optické osy při fixaci okem vedoucím a sekundární odchylka neboli úhel, který svírají optické osy při fixaci okem šilhajícím.



Do *subjektivních znaků* spadá nepřítomnost normálního jednoduchého binokulárního vidění, která je prokazatelná pouze disociačními testy. Nedochozí k žádným zrakovým obtížím, porucha zrakové orientace v prostoru se projevuje špatnou lokalizací v běžném životě dítěte. [6]

Tab. 1 – Základní znaky konkomitantního a inkomitantního strabismu [8]



## 2.2 Etiopatogeneze

Příčina vzniku konkomitantního strabismu vychází z narušeného postnatálního vývoje motility, zraku a binokulárních funkcí.

Z *optických faktorů* se jedná především o hypermetropii, astigmatismus a anizometropii. Pokud je dítě hypermetropické, je jeho akomodační úsilí zvýšené a tím dochází k narušení AC/A poměru, což vede ke vzniku akomodačního strabismu. Tento typ strabismu lze vyřešit vykorigováním hypermetropie, po kterém odchylka úplně nebo částečně zmizí. Důležitým faktorem mohou být také oční defekty, které zhoršují podmínky vývoje binokulárního vidění. Jedná se především o vrozenou kataraktu a afekci zrakového nervu či zrakové dráhy. Z *neurologických faktorů* jde například o dětskou mozkovou obrnu, která je ze 40 % doprovázena esotropií bez známek

inkomitance. Velmi *nízká porodní hmotnost* je úzce spojena s výskytem strabismu pouze pokud dojde ke komplikacím centrální nervové soustavy, například intraventrikulární hemoragie, poté se riziko výskytu zvyšuje až na 25 %. [5, 6]

**Genetické faktory** hrají obzvláště důležitou roli při tomto typu strabismu, u kterého etiologicky nejde o traumatickou, zánětlivou či tumorózní parézu okohybného svalu či nervu a nedochází k poruše zrakových funkcí. Klinicky je prokázáno, že ke zvýšenému výskytu strabismu dochází u sourozenců a rodinných příslušníků postihnutých dětí. Děti, jejichž rodiče šilhají, mají daleko vyšší pravděpodobnost vzniku strabismu než ti, jejichž rodiče nešilhají, případně šilhá jen jeden z rodičů. V malé míře se na etiopatogenezi podílí sensorické, motorické a psychické vlivy, kupříkladu v minulosti přeučení leváka na praváka. Mezi **další faktory** patří úrazy hlavy v období vývoje binokulárního vidění, které mohou narušit jeho vývoj a tím vyvolat vznik strabismu. [5, 6]

### 2.3 Klasifikace konkomitantního strabismu

Klasifikace konkomitantního strabismu je komplikovaná, protože žádné z užívaných kritérií nevystihuje zcela všechny charakteristické znaky. Běžně se však konkomitantní strabismus rozlišuje dle směru odchylky na:

- konvergentní (esotropii)
- divergentní (exotropii)
- sursumvergentní (hypertropii)
- deorsumvergentní (hypotropii) [1]

#### 2.3.1 Konvergentní konkomitantní strabismus – esotropie

Konvergentní šilhání tvoří 70 – 75 % všech heterotropií, svoji četností převyšuje divergentní i ostatní formy šilhání. Konvergentní strabismus začíná dříve než strabismus divergentní, proto jsou rané a kongenitální formy vesměs esotropie. **Jednostranný konvergentní strabismus** je charakterizován odchylkou pouze jednoho oka, zatímco druhé fixuje. Při **střídavém konvergentním strabismu** se oči spontánně střídají ve fixaci a deviaci. Vyskytuje se ve formě primární a sekundární. Primární forma vzniká kolem druhého roku života. Sekundární forma se vyskytuje častěji a na rozdíl od primární

formy, nebývá spojena se žádnou refrakční vadou. Její příčinou je oslabení zevních přímých svalů. U *akomodačního strabismu* se vlivem akomodace zvyšuje odchylka šilhání díky nesouhře mezi akomodační konvergencí a akomodací. Dělí se na další tři typy, které jsou spojeny s vysokou hypermetropií. U většiny případů stačí vykorigovat hypermetropii a šilhání zmizí. Pouze u částečně akomodačního strabismu se nepodaří pomocí brýlí strabismus odstranit úplně a je nutný chirurgický zákrok. **Kongenitální (tonická) esotropie** se vyznačuje výraznou oboustrannou odchylkou, která je totožná do dálky i blízka. Začíná již od prvních týdnů narození dítěte, možnou příčinou může být opožděný vývoj zevních svalů. U **konvergentního (tonického) strabismu** při kongenitální myopii nemá dítě ostré vidění do dálky, proto při vývoji binokulárního vidění nedochází k ortoforii bulbu. Při **insuficienci divergce** dochází k manifestaci odchylky při pohledu do dálky, do blízka je zachováno binokulární vidění s esoforií. Při **cyklickém strabismu** se střídá šilhavé a nešilhavé období, obvykle po 48 hodinách. [6]

### 2.3.2 Divergentní konkomitantní strabismus – exotropie

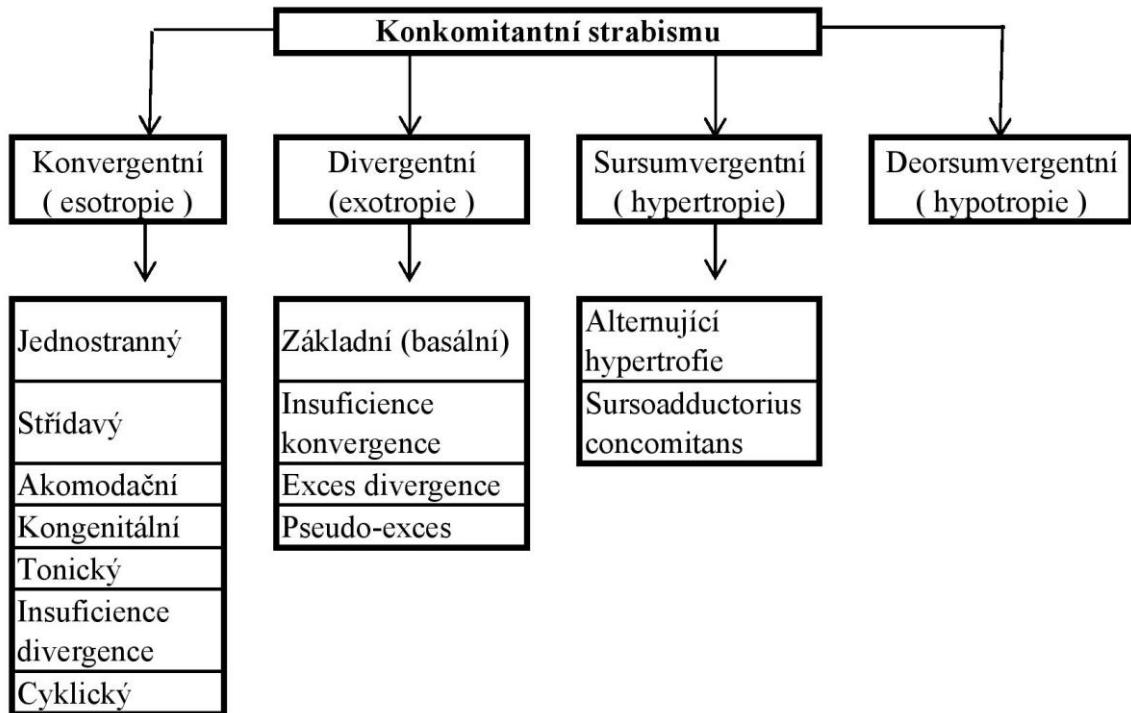
Divergentní strabismus se vyskytuje 3 – 4x méně než konvergentní. Rohovkový reflex jednoho oka je umístěn nazálně, jelikož osy vidění se při tomto typu strabismu rozbíhají. Mezi faktory podílející se na vzniku exotropie se řadí například zvětšování odstupu mezi očima zapříčiněné vývojem a růstem dětského obličeje. K divergentnímu konkomitantnímu strabismu se řadí **základní (basální) strabismus**, manifestující až po desátém roce života, tvořící více jak polovinu všech exotropií. Je charakterizován stejnou odchylkou jak do blízka tak do dálky. Druhou nejpočetnější skupinou je **exotropie typu insuficience konvergence** vyskytující se nejpozději ze všech exodeviací. Odchylka do dálky je menší než při pohledu do blízka a je narušena rovnováha mezi konvergencí a divergencí, dochází k nedostatečné konvergenci. Naopak je tomu u **exotropie typu „pravý“ exces divergence**, která vzniká v předškolním věku a její odchylka je větší do dálky než do blízka. Obdobou excesu divergence je **„pseudo-exces“**, který má také brzký začátek vzniku. [3, 6]

### 2.3.3 Sursumvergentní strabismus – hypertropie

Představuje skupinu tropií, které jsou v ryze vertikální formě málo časté. Patří sem **alternující hypertrofie**, která se při provedení alternujícího zakrývacího testu projevu stočením oka nahoru (po zakrytí) a dolů (po odkrytí). Posledním typem je

*strabismus sursoadductorius concomitans*, u kterého dochází ke kombinované horizontální, a vertikální odchylce a také k hyperfunkci dolního šikmého svalu. [6]

Tab. 2 – Klasifikace konkomitantního strabismu podle Divišové [6]



### 3 DIAGNOSTIKA STRABISMU

K vymezení správné diagnózy musí být důkladně stanovena rodinná anamnéza, vyšetřena zraková ostrost, senzorické testy, refrakce a binokulární funkce. U malých dětí se využívá speciálních metod vyšetřování. Objektívni metody jsou používány převážně u dětí od šesti měsíců do dvou a půl roku. U starších dětí, které již zvládají spolupracovat, se při vyšetření používají i metody subjektivní. U vyšetření dětského strabismu se vždy musí provést vyšetření předního segmentu oka, očního pozadí a optických prostředí. [7]

Mezi vyšetřením dítěte a dospělé osoby jsou značné rozdíly. Testy, které se používají, jsou v principu stejné, jde tedy spíše o rozdíl v přístupu lékaře při vyšetření a o časovou náročnost. Dítě by mělo být objednáno přímo na určitý čas, aby se předešlo zdlouhavému čekání v čekárně a tím ztrátě koncentrace dítěte. Protože vyšetření dítěte může být složitější, objednává si lékař dětského pacienta na dvě návštěvy, ze kterých vyvodí závěr. Před návštěvou lékaře je nezbytné naučit dítě obrázky či znaky optotypu na kterých bude vyšetřováno. Důležitou roli hrají rodiče dítěte, kteří se podílí na jeho léčbě. Měli by dítě motivovat, podporovat ho a věnovat jeho léčbě co nejvíce času. U dětí do jednoho roku není vhodné vyšetření odkládat, často se totiž mohou objevit vážná skrytá onemocnění, jako je například retinoblastom. Celým vyšetřovacím procesem se získá konečná a přesná diagnóza, která musí být při strabismu zohledněna. [5, 7]

#### 3.1 Anamnéza

Podrobná anamnéza dítěte je čerpána nejčastěji od rodičů či blízkých příbuzných. Anamnézu lze rozdělit na rodinnou, osobní a speciální.

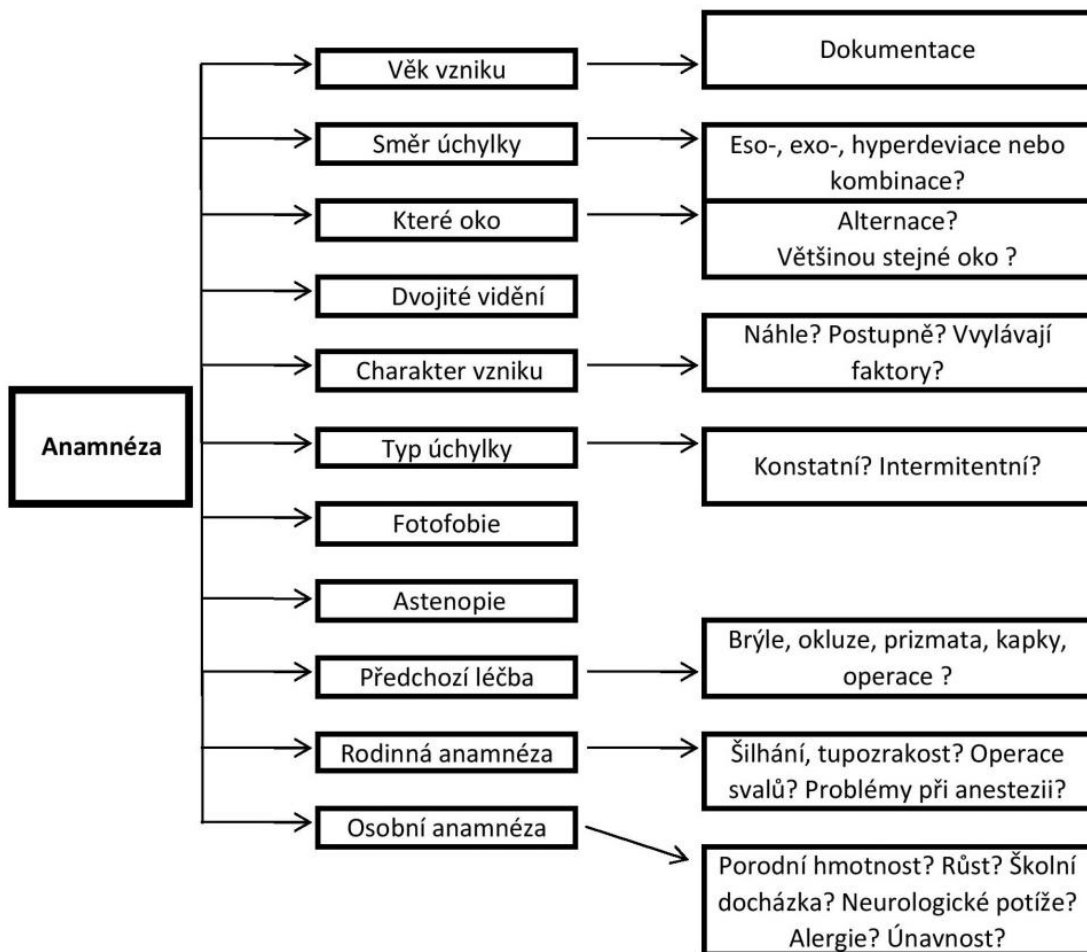
**Rodinná anamnéza** zjišťuje, kdo z rodičů a blízkých příbuzných šilhal, viděl hůře jedním okem tzv. tupozrakost či nosil od dětství brýle nebo okluzor. Velmi užitečné mohou být rodinné fotografie, ze kterých lze přibližně určit manifestaci strabismu. [7, 9]

**Osobní anamnéza** je zaměřena na průběh těhotenství a porodu, podává ji matka dítěte. Nejčastěji se dotazuje na porodní hmotnost dítěte, růst, neurologické potíže, prodělaná infekční onemocnění či alergie. Nízká porodní hmotnost může způsobit retinopatii nedonošených s pseudostrabismem. [3]

**Speciální oční anamnéza** zkoumá, vzniklo-li šilhání náhle nebo postupně, šilhá-li dítě jedním okem nebo se oči v šilhání střídají. Dále také dosavadní terapii jako je nošení brýlí, okluzoru, kapání kapek a operace. Při intermitentním strabismu je přítomna fúze pouze částečně, proto je prognóza k návratu normálního binokulárního vidění pozitivní. [6]

Při zjišťování anamnézy vyšetřující pozoruje dítě a pečlivě si všímá především sklonu hlavy, asymetrie obličeje, postavení a pohyblivosti víček. Dále zjišťuje, zda dítě konverguje při přiblížení hračky, sleduje-li ji očima nebo si napomáhá náklonem hlavy. [5]

Tab. 3 – Stanovení anamnézy [10]



### 3.2 Vyšetření zrakové ostrosti

Při určování zrakové ostrosti je vyšetřeno každé oko zvlášť, nejdříve pravé, poté levé oko. Zkontroluje se, zda je druhé oko dobře zakryto a jestli hlava dítěte stojí přímo. Zraková ostrost se zkouší nejdříve bez korekce, poté s korekcí, pokud ji dítě nosí. U malých dětí je vhodné střídat Pflügerovy háky s obrázkovými optotypy, minimalizuje se tak možnost náhodného uhádnutí. [8]

U novorozenců se využívá přímá a konsenzuální fotoreakce zornic pro zjištění, zda je jedno oko slepé či nikoliv. Děti do jednoho roku se při střídavém zakrytí obou očí brání zakrytí zdravého oka, pokud je u druhého oka snížena zraková ostrost. U dětí mezi druhým a třetím rokem věku se zraková ostrost zjišťuje u každého oka zvlášť pomocí obrázkových optotypů. Rodiče musí doma naučit dítě příslušné obrázky, které jsou vyobrazeny na optotypu. Vyšetření není přesné, ale postačí k vytvoření hrubého obrazu o vidění každého oka. [6, 7]

Pro předškolní děti se ke zjištění zrakové ostrosti využívají Pflügerovy háky. Rodiče místo obrázků učí děti písmenko E tak, aby dovedly ukázat, kam písmeno směřuje. U větších dětí, které již navštěvují školu, se uplatňují Snellovy optotypy s písmeny či číslicemi. Vyšetření se provádí nejdříve bez korekce, tj. přirozeně, a poté s korekcí, tj. s brýlemi, má-li je dítě předepsané. [6]

Do blízka se vyšetřuje zraková ostrost buď na E tabulkách, které jsou určeny pro menší děti. Pro děti v předškolním věku jsou vhodné Jägerovy tabulky. [6]

#### 3.2.1 Preferential looking

Tato metoda slouží k získání odhadu zrakové ostrosti u kojenců. Je založena na „preferenčním pohledu“, kde kojeneček upřednostňuje svůj pohled na pruhovaný vzor spíše než na prázdnou obrazovku. Téměř všichni kojenci vykazují mírně vyšší ostrost při binokulárním vidění než monokulárním. Vyšetřuje se na vzdálenost 1 m, dítě fixuje schémata. Podle jeho reakcí lékař zjistí, zda schémata vidí či ne. U novorozenců se zraková ostrost pohybuje okolo vizu 20/600, ve třech měsících se zvyšuje na 20/120, v jednom roce života dosahuje 20/60. Vizus 20/20 nastává přibližně mezi třetím a čtvrtým rokem života dítěte. [5, 11]

**Teller Acuity Cards** slouží k testování zraku u nejmenších dětí. Dítě přitahuje vysoký kontrast, proto je tento test založen právě na principu nízkého a vysokého kontrastu. Matka drží dítě na klíně a lékař před něho předkládá vždy dvě karty, jednu s nejnižším kontrastem a druhou s vyšším. Současně pozoruje oči dítěte, aby zjistil, na kterou z karet se dívá. Dítě by se mělo vždy podívat na kartu, která je více kontrastní. Pro vyhodnocení tohoto testu se používají přesně stanovené tabulky, kde je uvedena vyšetřovací vzdálenost a velikost proužků. [12]



Obr. 1 – Teller Acuity Cards

### 3.2.2 Vyšetření refrakce

Pro přesné stanovení refrakce u dítěte je třeba navození obrny akomodace, tzv. cykloplegie, kterou lze zajistit rozkapáním mydriatiky obsahující 0,5 % nebo 1 % atropinu, dle věku dítěte, který se kape dvakrát denně po dobu čtyř až sedmi dní. Vyšetření refrakce se provádí pomocí skiaskopie, Javalova oftalmometru či Hartingerova koincidenčního refraktometru, kterým lze zjistit jak sférická, tak cylindrická vada a její osa. [5, 6]

### 3.2.3 Vyšetření fixace

Novorozenci nejsou schopni fixovat, vyskytují se u nich pouze stadické pohyby, postupně se přidávají pomalé sledovací pohyby. Samotná monokulární fixace se vyvíjí až po čtyřech týdnech věku dítěte. Binokulární fixace začíná od tří měsíců. Pokud se objeví podezření na tupozrakost jednoho oka, je nezbytné zjistit, zda se jedná o tupozrakost s centrální či excentrickou fixací. U malých dětí se podle polohy rohovkového reflexu při monokulární fixaci dá zjistit, o jakou fixaci se jedná. [6, 7]



U starších dětí se k vyšetření používá *oftalmoskop*. Vyšetření se provádí v umělé mydriáze, světlo oftalmoskopu se zeleným filtrem vstoupí středovým otvorem do mydriatické zornice, dítě fixuje středový terč. Vyšetřující sleduje, kam se na očním pozadí promítá světlo centrálního otvoru. Souhlasí-li centrální světlo s foveolárním reflexem, jedná se o fixaci centrální. Nesouhlasí-li, jde o fixaci excentrickou. Vyšetření je vhodné několikrát po sobě opakovat. [6,7]

Při *vyšetření fixace na základě lokalizace oko – ruka* je na papír nakreslen kříž ze dvou čar o velikostech 2 cm, na který se dítě dívá ze vzdálenosti 33 cm. Dítě opakovaně kreslí do jeho středu tečku, nejprve při pohledu oběma očima, poté při zakrytí zdravého oka. Pokud se jedná o fixaci centrální, dítě kreslí tečku do středu kříže. Jsou-li body rozmístěny rovnoměrně kolem středu jde o polohu „peri“, která má na rozdíl od polohy „para“ příznivou prognózu. V poloze „para“ jsou tečky zakresleny v jenom kvadrantu. [6]

*Určení fixace Haidingerovým svazkem* je makulární test, který závisí na anatomické struktuře makuly a dokáže zjistit změnu její funkce. Vyšetření se provádí na synoptoforu ve kterém je zabudován Cüppersův koordinátor. Svazek je vyvolán polarizovaným světlem, které prochází přes točící se Nikolův hranol. Pacientovi se jeví v oku jako vrtule, kterou lze vidět pouze zdravou makulou. Centrální fixace se vyznačuje zřetelně viděnou vrtulí. Při excentrické fixaci a zúžení irisové clony vrtule zmizí. [7]

### 3.3 Vyšetření postavení očí

Toto vyšetření zjišťuje, zda dítě fixuje předmět v prostoru oběma očima nebo jen jedním. Lze využít různých metod, pokud je u dítěte centrální fixace a dobrý vizus využívá se *Hirschbergovy metody* podle polohy rohovkových reflexů. Výhodou této metody je její použití i u malých dětí. Vyšetření se provádí v temné komoře na vzdálenost 30 cm. Oči dítěte sledují bodový světelný zdroj, vyšetřující porovnává polohu světelného reflexu obou očí. Dochází-li k nasálenímu posunu reflexu jedná se o exotropii, naopak je tomu u esotropie, kdy nastává temporální posun reflexu. Dle decentrace rohovkového reflexu lze odhadnout velikost odchylky. Pokud je reflex na okraji zornice odchylka se rovná 15 stupňům. Obecně platí, že 1 mm posunu reflexu odpovídá odchylce o velikosti 7 stupňů. [6, 8]

**Brücknerův prosvěcovací test** lze použít u dětí již od půl roku věku. Vyšetřuje se podobně jako Hirschbergova metoda v temné komoře na vzdálenost 1 m pomocí oftalmoskopu, jehož světelný kruh zasahuje obě oči, poté je sledován rohovkový reflex vzhledem k zornici. Jedná se o červený reflex fundu po mydriáze. Lze vyšetřit obě oči současně (simultánně) nebo každé oko zvlášť (sukcesivně). U simultánního testu dojde při dopadu světla na makulu k zúžení zornice, která má tmavě šedou barvu. Při pohybu oka mimo centrum se zornice mění na růžovou až červenou a rozšíří se. V případě sukcesivního testu může být reflex symetrický v obou zornicích – ortofonie. Strabismus se projevuje asymetrickou polohou reflexu – na jednom oku lze pozorovat centrální polohu reflexu a na druhém polohu excentrickou. [5,6]

Předešlé metody je nutno doplnit **zakrývacími testy**, kterými se zjišťuje přítomnost forie nebo tropie a jejich směrů. Dítě fixuje předmět na vzdálenost 0,5 m a 5 m. Oko se zakryje rukou nebo destičkou. Pokud je zakryto postižené oko, lze po jeho odkrytí pozorovat tzv. fúzní pohyb – zakryté oko je uchýleno a po odkrytí vykonává pomalý zpětný pohyb. Během binokulárního vidění udržuje oči ve stejném postavení fúze, pokud fúzi zakrytím oka zamezíme, projeví se odchylka. Fúzní pohyb je vždy proveden v opačném směru odchylky – u esotropie temporálním směrem, u exotropie nazálním u sursumvergentního strabismu dolů a u deosursumvergentního nahoru. Zakrytím a rychlým odkrytím oka se prokáže přítomnost tropie, tento test se označuje jako intermitentní. Při alternujícím testu, kdy se střídavě zakrývá jedno a druhé oko, lze prokázat přítomnost forie. [8]

### 3.3.1 Měření úhlu $\gamma$

Temporálně od zadního pólu oka leží místo nejostřejšího vidění (fovea). Optická osa, která spojuje zadní pól oka a střed rohovky se proto nekryje s osou pohledovou spojující foveu a pozorovaný předmět. Úhel  $\gamma$  mezi sebou svírají právě tyto dvě osy, optická a pohledová. Z fyziologicky hlediska má tento úhel kladné hodnoty (nasálně od optické osy) 3 - 5 stupňů. Pro vyšetření úhlu  $\gamma$  lze využít **Maddoxův kříž** na vzdálenost 1 m fixací světla. Pozoruje-li lékař světelný reflex ve středu rohovky, úhel je nulový. Pozitivní úhel větší než +3 stupně nastává u exotropie, negativní úhel větší jak -3 stupně u esotropie. [5]

Úhel  $\gamma$  se vyšetřuje také na **troposkopu**, kde se využívá speciální obrázková stupnice s nulou uprostřed na kterou se dítě při vyšetření dívá. Lékař opět pozoruje

rohovkový reflex, pokud reflex není ve středu zornice, musí se dítě dívat postupně na jednotlivé obrázky od středu doleva nebo doprava. Pokud se reflex dostane do středu zornice, zeptá se lékař dítěte, jaký obrázek vidí, podle toho je určena velikost úhlu  $\gamma$ . [5, 7]

**Vyšetření na perimetru** se provádí s jedním zakrytým okem vyšetřovaného, který nezakrytým okem fixuje značku uprostřed oblouku perimetru. Po tomto oblouku je posouván světelný zdroj na obě strany, dokud se reflex světelného zdroje neobjeví ve středu zornice. Velikost úhlu  $\gamma$  se odčítá přímo z oblouku perimetru. [7]

### 3.4 Měření velikosti odchyly šilhání

Úhel šilhání se nachází mezi osami vidění vedoucího a šilhajícího oka. Měřit ho lze různými metodami. Například na **Maddoxově kříži** na vzdálenost 1 m, dítě sleduje prst, kterým vyšetřující pomalu jede po stupnici kříže, dokud se neobjeví světelný reflex ve středu zornice šilhajícího oka, číslo na stupnici v tuto chvíli udává velikost odchyly. [5, 8]

Pomocí **troposkopu** se měří odchyly na dálku. Střídavě se rozsvěčují světla tubusů, ve kterých jsou umístěny obrázky, ramena se pak posouvají dovnitř či ven, dokud nevymizí vyrovnávací pohyb očí a zornicové reflexy nejsou symetrické. Poté se odečte hodnota odchyly. [7]

**Hirschbergův test** je vhodný pro nejmenší děti. Provádí se v tmavé komoře, vyšetřující osvětí pomocí kruhového světla oftalmoskopu obě oči dítěte. Na fixujícím oku je reflex umístěn ve středu zornice, excentricky pak na oku šilhajícím. Odchyly 7 – 8 stupňů odpovídá posunutí reflexu o 1 mm. Pokud je reflex na okraji zornice, je odchyly 15 stupňů, ve středu zornice 25 stupňů a na limbu 45 stupňů. [6]

**Krimského test** je modifikací Hirschbergova testu za použití prisma, které jsou vloženy před fixující oko, tím dojde k neutralizaci odchyly. Pokud se jedná o exotropii vkládá se prisma temporálně, u esotropie nasálně, u hypertrofie bází dolů a u hypotrofie bází nahoru. Hodnota prisma se postupně zvyšuje až do chvíle, kdy se odchyly vyrovná a reflexy na obou očích budou symetrické. [5]

### 3.5 Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění

Binokulární vidění se vyvíjí do dvou let věku dítěte. Je to koordinovaná senzomotorická činnost vedoucí k vytvoření jednoduchého prostorového vjemu. Rozděluje se na simultánní percepci, superpozici, fúzi a stereopsi. Schopnost současně vnímat sítnicemi obou očí a spojit tyto informace superpozicí, tzv. překrytím nestejných obrazů v jeden vjem, se nazývá simultánní percepcí. Fúze je schopnost propojení stejných obrazů pravého a levého oka v jeden vjem, člení se dále na paramakulární, okulární a foveolární. Pokud je přítomno jednoduché binokulární vidění, je přítomna i stereopse, tedy schopnost vytvořit hloubkový vjem pomocí spojení obrazů, které nedopadají na přesně korespondující místa sítnice, ale na její lehce disparátní body. [7, 8]

**Worthova světla** obsahují dvě zelená, jedno červené a jedno bílé světlo. Test se provádí s červeno-zelenými brýlemi (červené sklo na pravé oko, zelené na levé) na vzdálenost 30 cm nebo 6 m a je určen pro orientační zjištění stavu binokulárního vidění. Při normální fúzi pacient vidí 4 světla, 2 zelená a 2 červená. Pomocí tohoto testu lze zjistit, zda se jedná o normální či anormální retinální korespondenci, supresi (pacient vidí buď 3 zelené nebo 2 červené světla) a diplopii (pacient vidí 3 zelená a 2 červená světla). [5, 8]

Nejjednodušším typem vyšetření jsou **Bagoliniho skla**, čirá, poškrábaná šikmými čarami ( $45^\circ$  a  $135^\circ$ ) do tvaru kříže, se kterými dítě pozoruje bodový zdroj světla ve vzdálenosti 5 m či 30 cm. Vnímá světelné záblesky, pokud vidí kříž zřetelně a bez přerušení, jedná se o ortoforii. Pokud vidí pouze jednu čáru, dochází k supresi oka. Tvar „V“ ukazuje na nezkříženou diplopii, zkřížená diplopie se projevuje viděním tvaru „A“. [6, 8]

Stereopsi lze vyšetřit pomocí **Titmusova test** který se opírá o polarizační vlastnosti. Dítě sleduje obraz mouchy na polarizační desce (polarizačními brýlemi) a snaží se mouchu chytit. Pokud chytá nad deskou, má stereopsi. Bez stereopse vidí mouchu plošně, tedy na desce. [7]

### 3.6 Vyšetření korespondence sítnic

Normální retinální korespondence se na rozdíl od anomální retinální korespondence vyznačuje stejnou subjektivní a objektivní odchylkou, obrazy předmětu dopadají na obou sítnicích na korespondující body sítnice, foveoly se kryjí. Pokud dochází k šilhání, začne s foveolou fixujícího oka korespondovat jiné místo sítnice, tato sítnicová korespondence je označována jako anomální a dochází při ní ke splývání obrazů dopadajících na disparátní místa sítnice. [8]

**Heringův-Bielschowského test s paobrazy** probíhá v temné komoře na vzdálenost 1 m od fixačního zdroje. Vyšetření se provádí každým okem zvlášť, nejprve pravým poté levým okem. Dítě po dobu dvaceti sekund fixuje okem nesvítící střed speciální lampy, následně vznikají při zavření očí pozitivní paobrazy, při otevření negativní. Podle typu paobrazů určuje lékař, o jaký druh korespondence sítnic se jedná. [7]

**Anaglyfický Swanův jev** se provádí při fixaci středu bílého plátna na vzdálenost 1 m. Dítěti jsou nasazeny červeno-zelené brýle. Při normální retinální korespondenci (sítnicové body obou očí, které se nacházejí stejně daleko od fovey, mají stejnou prostorovou orientaci v prostoru) vidí plátno rozdělené na dvě pole nebo v barvě lepšího oka. Nezkříženě vidí barevná pole při konvergentním strabismu, zkříženě při divergentním. Opačně je to u pacientů s anomální retinální korespondencí. [6]

Tab. 4 – Shrnutí metod pro diagnostiku strabismu

<b>Anamnéza</b>	Rodinná, osobní, speciální oční anamnéza
<b>Postavení očí</b>	Hirschbergova metoda, Brücknerův prosvětlovací test, zakrývací test
<b>Zraková ostrost</b>	Fixační monokulární a binokulární testy, preferential looking
<b>Fixace</b>	Oftalmoskop, oko-ruka, Haidingerův svazek
<b>Velikost odchylky šilhání</b>	Madoxův kříž, troposkop, Hirschbergův test, Krimského test
<b>Zhodnocení sensoriky</b>	Fúze, testy na diplopii (Worthova světla)
<b>Jednoduché binokulární vidění</b>	Worthova světla, Bagoliniho skla, troposkop
<b>Stereopse</b>	Titmusův test
<b>Korespondence sítnic</b>	Heringův-Bielschowského test, Anaglyfický Swanův jev

## 4 LÉČBA KONKOMITANTNÍHO STRABISMU

Konkomitantní strabismus má postupný vývoj. Děti s tímto typem strabismu nemají dvojité vidění, protože mozek upřednostňuje obraz vedoucího oka a druhé potlačuje. Hlavními předpoklady úspěšné léčby je vyrovnaná zraková ostrost, centrální fixace, normální retinální korespondence, ortoptický věk (4 – 8 let), normální inteligence a schopnost spolupráce. [7]

Velice zásadní je brzký záchyt nemoci. Podstatnou roli ve včasné diagnostice hrají rodiče, kteří si ve většině případů všimnou odchylky jako první. Dalším důležitým článkem je dětský lékař, který vyšetřuje zrak dítěte během preventivních prohlídek. Lékař nesmí případná podezření rodičů podceňovat, a měl by včas doporučit dítě k odbornému lékaři. [6, 8]

Neméně důležitá je správná diagnostika, tedy záležitost oftalmologa, a aktivní spolupráce rodičů. U předškolních dětí mají rodiče velký vliv především v přesvědčení dítěte o dodržování léčby, motivují ho a výrazně se podílejí na neoptických domácích cvičeních. Lékař by si měl všimnout případného lhostejného přístupu rodičů k oční vadě svého dítěte a upozornit na něho. Základní léčebný postup je vhodné ukončit ještě před nástupem dítěte do školy, protože právě v tomto období dochází k upevnění binokulárního vidění. [6, 8]

Nedílnou součástí léčby strabismu jsou ortoptická cvičení, která budou podrobněji popsána v kapitole 5.3. V mnoha případech se u dětí se strabismem objevuje i amblyopie. Pokud dojde k jejímu výskytu, je nezbytné zahájit pleoptickou léčbu nejčastěji pomocí okluze, která zlepšuje zrakovou ostrost nezakrytého oka. Mezi jednoduché přístroje pro pleoptiku se řadí lokalizátor a korektor. [7]

### 4.1 Korekce refrakční vady

Oční vady v dětském věku se mohou projevit poklesem zrakových funkcí, strabismem či změnami na očním pozadí. Zejména u dětí je důležitý brzký záchyt těchto obtíží. Pokud se potíže nedignostikují co nejdříve, může dojít k rozvoji tupozrakosti, tedy k trvalému zhoršení vízu. Korekce refrakční vady se u dětí zjišťuje vždy

v cykloplegii, a to především pro vysokou akomodační schopnost oka dítěte. Je třeba jí věnovat velkou pozornost, pokud totiž není sítnicový obraz ostrý, může snadno dojít k aktivnímu korovému útlumu. U šilhajících dětí mají brýle význam jak při zlepšení zrakové ostrosti tak při zmenšení odchylky šilhání. Jejich předepsání vyžaduje zkušenost lékaře, který musí ovládat skiaskopii a také vědět, jaké brýle dítěti předepsat vzhledem k jeho odchylce. Skiaskopie se využívá zejména při vyšetření kojenců či malých dětí, které nezvládají spolupráci na automatických refraktometrech. U dětí musí být zvolena vhodná obruba, očníce brýlí nesmí být malá ani velká, měla by odpovídat kostěnému vchodu orbity. Obruba nesmí nikde tlačit a musí být pro dítě komfortní. Do dvou let je vhodné vadu monitorovat, pokud je dítě starší dvou let, měla by být stanovená korekce nošena pořád. [5,13]

Dítě obecně lépe snáší vyšší rozdíly dioptrií mezi oběma očima než dospělí. Může se však stát, že dítě korekci nesnese, v tom případě lze začít na menších hodnotách a postupně ji zvyšovat. Pokud nepomůže ani postupné zvyšování dioptrií, začne se kapat atropin. Nejčastěji se do dětských brýlových obrub používají tvrzená skla, která jsou decentrovaná vzhledem k odchylce dítěte. Zornicová vzdálenost se měří, jako by oči dítěte byly paralelní. Šilhající dítě se dívá střídavě jedním a druhým okem nebo jen jedním, proto je tato decentrace neškodná. Brýle, které jsou určeny k léčebným procesům, musí dítě nosit trvale, i když bez nich vidí dobře. [3, 5]



Obr. 2 – Obrázkový optotyp



Obr. 3 – E-háky

#### 4.1.1 Korekce hypermetropie, myopie a astigmatismu

*Hypermetropie* je nejčastější vadou u dětí do deseti let. Její příčinou je buď zkrácená délka předozadního bulbu nebo nízká lomivost optických medií. Obraz pozorovaného předmětu se u hypermetropa zobrazuje za sítnicí. U standardně narozených dětí, se vyskytuje malá hypermetropie do +3 D, která procesem emetropizace do dvou let života zmizí. U některých může vyšší hodnota setrvávat i v desátém měsíci života, což může vést ke vzniku strabismu a amblyopie. Pokud je hypermetropie +3 D u dětí starších jeden rok, je korekce refrakčních vad nevyhnutelná. U dětí v předškolním věku se musí korigovat hypermetropie vyšší než +5 D, koriguje se pomocí spojných čoček. Korekce je zpravidla o 2 D menší než absolutní hodnota vady. Pokud dítě trpí strabismem nebo amblyopií, předepisuje se plná korekce refrakční vady. U hypermetropie spojené s konvergentním šilháním, lze plnou korekcí zcela odstranit akomodační složku šilhání. [2, 8]

U *myopie* dochází k vytvoření obrazu pozorovaného předmětu před sítnicí. Myopické oko má obvykle větší délku předozadního bulbu a také vyšší lomivost rohovky nebo čočky. Děti, které trpí myopií „píšou s nosem na papíře“, protože jejich vidění do dálky je neostré. Myopie se koriguje pomocí rozptylek, doporučuje se plná korekce, která, jak bylo prokázáno, zpomaluje progresi myopie. Pokud dítě ve dvou letech věku trpí myopií  $-5$  D a více, je nutná trvale nošená korekce. *Astigmatismus* okolo 2 D nemusí být u dítěte do 4 let korigován, pokud není snížen vízus, není spojen se sférickou vadou nebo nedochází-li k astenopickým potížím. Nastane-li jedna z výše uvedených možností, musí se astigmatismus vykorigovat plně. [5,13]

#### 4.1.2 Antikorekce, hyperkorekce

*Antikorekce* se používá pro léčbu dětí do 10 let, převážně u divergentního strabismu, u kterého je nedostatečná akomodace a postižené oko se stačí zevně ke spánku. V důsledku toho může dojít k poruše binokulárních funkcí nebo ke vzniku amblyopie. U korekce hypermetropie se za normálních podmínek používají plusové dioptrie, pokud však chce lékař korigovat odchylku oka, které se stačí zevně, předepisuje tzv. antikorekci. Ta spočívá v použití minusových dioptrií, díky kterým je dítě nuceno více akomodovat, a tím dosáhnout správného postavení stáčejího se oka. Dítě snese antikorekci s rozdílem dvou až tří dioptrií, nesmí však dojít ke zhoršení



zrakových funkcí či diplopii. Doporučeny jsou pravidelné kontroly u lékaře, který případně antikorekci upravuje. [14]

Jestliže se jedná o abnormální akomodační konvergenci, musí se naopak využít metody *hyperkorekce* pomocí bifokálních brýlí. Tyto brýle mají v dolní části skla adici, tedy přídavek na blízko +2 až +3 D, která omezuje zaostřování a nadměrnou konvergenci při pohledu do blízka. [3]

Jednou z náprav strabismu pomocí brýlí může být využití prizmatické korekce. Zásadou prizmat je pozměněn chod paprsku světla a dochází k odchýlení pozorovaného obrazu. Uplatňují se při zlepšení podmínek binokulárního vidění především u manifestního strabismu, kde dočasně kompenzují či redukuje odchylku. [3, 5]

## 4.2 Operace

U 60 % strabujících dětí je chirurgický zákrok nevyhnutelný. Pokud nedochází k symetrickému postavení očí, nelze u dítěte vybudovat jednoduché binokulární vidění. Operace by měla být realizována tak, aby zajistila ortoforii na zevních očních svalech jak na dálku tak do blízka. Bohužel je velmi obtížné dosáhnout tohoto stavu, proto je nutné ihned po operaci začít s konzervativní léčbou. [5, 6]

Stejně důležitá jako operace je *předoperační péče*, která zahrnuje konzervativní postupy, jako jsou pleopticko-ortoptická cvičení, správná korekce a nácvik binokulárního a stereoskopického vidění, které jsou podrobněji popsány v kapitole 4. Operace strabismu si klade jak kosmetický, tak funkční cíl. Kosmetický vzhled může pacienta traumatizovat, proto je nezbytné navrátit paralelní postavení bulbu a dobrou motilitu očí. Funkční cíle se snaží o navození binokulárního vidění včetně stereopse. K dosažení těchto cílů je u konkomitantního strabismu velmi důležitá včasná indikace operace. Dalším krokem pro úspěšnou operaci je detailní anamnéza dítěte, které se podrobněji věnuje kapitola 3.1. Často diskutovaný bývá věk operace, existuje všeobecný plán, který uvádí kdy a jakou formu strabismu operovat. Tento plán však slouží spíše orientačně, protože u těchto operací platí přísné pravidlo individualizace indikace operace, která závisí na velikosti odchylky, výsledcích pleopticko-ortoptických cvičení a zkušenostech operátora. [5, 6, 7]

#### 4.2.1 Typy operačních technik

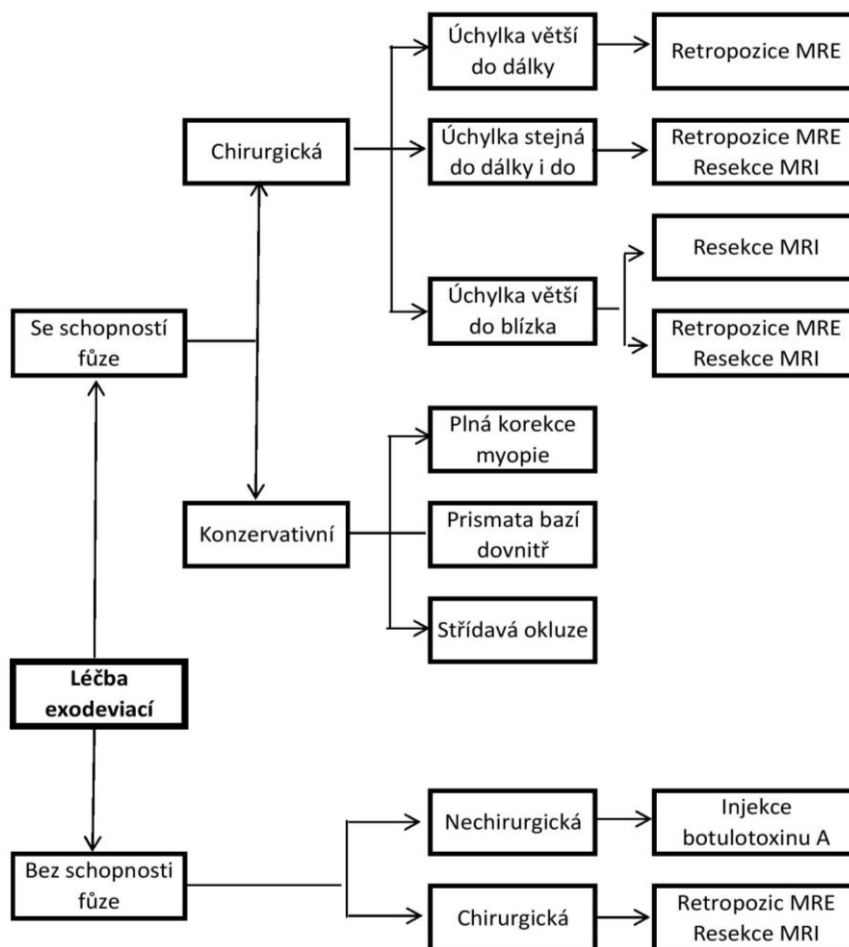
Pro operace strabismu se využívá *oslabujících a posilujících operací* nebo jejich *kombinací*. Pokud je sval ve směru odchyvky, používají se oslabující techniky. Naopak je tomu při operaci posilující, kde je sval proti směru odchyvky posílen. Při operaci přímých svalů platí, že pokud je to možné, měl by být strabismus vyřešen jednou operací. Oslabující technika má přednost před zesilující, pokud jsou obě dvě konány při jedné operaci. Nikdy by neměli být operovány více jak tři svaly současně. [3, 8]

Nejpoužívanější oslabující operační technikou je *retropozice* přímého svalu, kdy je sval odstřižen od svého úponu a je přesunut na úpon nový, který je fixován do skléry pomocí dvou stehů. Tato technika je velmi přesná a má menší stupeň jizvení. Nevýhodou však je přerušení přední ciliární arterie. U kongenitální ezotropie lze pomocí oslabující techniky na přímých svalech do dvou let dítěte zabezpečit vývoj binokulárního vidění a odstranit amblyopii. Oslabení vnitřních přímých svalů se využívá při operacích jednostranné konvergentní odchyvky, neakomodativní střídavé esotropie či insuficience divergence. [5, 6, 8]

Posilující operací přímých svalů se nazývá *antepozice*. Na rozdíl od předchozí operační techniky u ní nedochází k přerušení přední ciliární arterie a je zachováno cévní zásobení předního segmentu. Sval se u této techniky posunuje před svůj úpon do oblasti k limbu rohovky. Posilující operace vnitřních přímých svalů se využívají při kongenitální a bazální formě exotropie. Další posilující operací je *myektomie*, u které je zachován původní úpon svalu. Sval je odstřižen od úponu, zkrácen a znovu vrácen do původního úponu. Zachování původního úponu by mělo zajistit stejné fyziologické poměry úponů a tím minimalizovat konvergentní pohyb. *Resekce* spadá taktéž do posilujících operací. Odstřižený sval je při této technice sešit a tím dojde k jeho zkrácení [3, 8]

Všechny tyto operace se spolu dají kombinovat. Pokud dochází k jednostranné esotropii, provádí se retropozice vnitřního přímého svalu současně s myektomií zevního přímého svalu. U exoforie je postup opačný. [3]

Tab. 5 – Postup při operaci exo deviací [10]



Pozn.: MRI – musculus rectus internus, MRE – musculus rectus externus

#### 4.2.2 Výsledky operace šilhání u dospělých

V retrospektivní klinické studii, která probíhala ve Fakultní nemocnici na oční klinice v Brně v období od roku 1992 do roku 2000, se hodnotila účinnost operace šilhání dospělých pacientů. Autoři určili tři základní otázky: Jaké jsou kosmetické výsledky chirurgie různých typů strabismu? Jaký je výsledek binokulárního vidění po operaci v porovnání s předoperačním stavem? Jaký je výskyt pooperační diplopie? Vyšetřovaná skupina zahrnovala 148 dospělých pacientů od 18 do 63 let, s konkomitantním strabismem, reziduální či konsenzuální esotropií a exotropií a paralytickým strabismem. Ortoforie nebo malý úhel eso nebo exodeviace s úspěšnými kosmetickými výsledky byl u 100 % pacientů. Jednoduché binokulární vidění mělo před operací 33,8% pacientů (19,6 % simultánní vidění, 14,2 % fúze bez stereopse), po operaci 61 % pacientů (simultánní vidění 14,2 %, fúze 24,3 % a stereopse 9 %). Autoři

došli k závěru, že chirurgický zákrok u dospělých přináší úspěšný kosmetický výsledek s psychologickým a sociálním důsledkem a zároveň představuje možnost zlepšení binokulárního vidění včetně stereopse. [15]

## 5 LÉČEBNA ZRAKOVÝCH VAD

Léčebna zrakových vad, která se nachází ve Dvoře Králové nad Labem se zaměřuje na léčbu strabismu a amblyopie, zajišťuje pedagogickou, výchovnou i léčebnou péči pro děti od čtyř do dvanácti let. Často se lze setkat s názvem „Oční škola“, který zůstal v povědomí místních občanů. I přesto, že je budova umístěna blízko středu města, obklopuje jí ze dvou stran prostorná zahrada, kde si děti hrají a odpočívají. Protože zde děti tráví šest až sedm týdnů, je budova plně vybavena tak, aby byl pobyt pro děti co nejpříjemnější. Nachází se tu koupelna, jídelna, ložnice, herna a třídy, kde se děti učí a cvičí své oči. Dětem je k dispozici nespočet hraček, přehrávač pohádek v ložnici, televize a další. Kapacita léčebny je třicet lůžek, za rok se zde odléčí dvě stě dětí v sedmi turnusech které probíhají šest až sedm týdnů.

Na provozu se v současné době podílí přes dvacet pracovníků – ředitel MUDr. Jan Stružinský, tři ortoptistky, tři lékaři, vrchní sestra, pět výchovných sester, tři učitelky základní školy, učitelka mateřské školy, dvě pomocnice, údržbář a administrativní pracovnice. Léčebný pobyt dítěte navrhuje jeho oční lékař, pobyt je plně hrazen příslušnou zdravotní pojišťovnou dítěte. Vrchní sestra Jana Štěpánová uvádí: „Děti jsou do léčebny zařazovány podle pořadí došlých přihlášek vyplněných dětským lékařem a potvrzených příslušnou pojišťovnou. Přihláška je platná půl roku od potvrzení oftalmologem. Léčba dětí do dvanácti let je plně hrazena pojišťovnou.“ [16]

### 5.1 Historie

Léčebnu zrakových vad ve Dvoře Králové založil v roce 1953 MUDr. Eduard Kirschbaum - Dražanský. Eduard Kirschbaum - Dražanský se narodil 10. 10. 1912 ve Veselí nad Moravou. Působil jako oční lékař, zakladatel i ředitel Léčebny zrakových vad a člen výboru strabologické komise České oftalmopodické společnosti. Je také považován za novátora československé ortoptiky, která propojila ortoptická cvičení se speciální výchovou a školním vyučováním.

Na jaře roku 1946 přišel do Dvora Králové nad Labem jako oční lékař MUDr. Eduard Dražanský, v následujícím roce se stal primářem očního oddělení zdejší nemocnice. Velmi dobře si uvědomoval nutnost dlouhodobé a soustavné péče o zrak

v dětském věku, proto zavedl při očním oddělení ambulanci specializující se na léčbu dětí s šilháním a tupozrakostí. V průběhu prvního školního roku navštěvovalo školu 166 žáků v osmi léčebných běžích, tento cyklus je zachován dodnes. V létě roku 1972 vážně onemocněl, po náročné břišní operaci dne 24. 9. 1972 zemřel. V retrospektivním kronikářském zápise z 15. 5. 2000, je uvedeno, že na jaře roku 1972 navštívil léčebnu profesor Nižetič ze Světové oftalmologické organizace v Kodani a zdejší léčebně vyslovil své uznání. [17]

## 5.2 Běžný den v Oční škole

Den pro děti v oční škole začíná v sedm hodin, kdy je přijdou sestry vzbudit. V ložnicích se nachází malé postýlky pro děti. Ložnice má dvě části, jedna určená pro holky, druhá pro kluky. Poté co se děti probudí, obléknou se a ustelou si postele, mají za úkol vyčistit si své brýle, které mají připravené na stolech. Následuje ranní hygiena a česání, děvčata musí mít upravené vlasy, aby jim při cvičení nijak nezavazely. Každé dítě má své vlastní číslo a obrázek, kterým má vždy označené své místo, skříňku atd. Když mají děti vyčištěné zuby a jsou učesané, odcházejí na snídani. Každý den je jedno dítě zvoleno jako služba dne, jeho úkolem je po každém jídle utřít stoly ostatním dětem. Po snídani děti dostávají textilní okluze, které se navléknou na brýle, dále si je přebírají podle jejich věku paní učitelky. Při plné kapacitě je zde deset předškolních dětí a dvacet školáků.



Obr. 4 – Výuka v léčebně zrakových vad

V osm hodin začíná pro školáky výuka českého jazyka, každé dítě má svoje učebnice a svůj individuální plán na učení, který má zadán od svého učitele ze základní školy. Učitelka v léčebně zrakových vad si postupně volá děti k sobě a zadává jim cvičení, dle jejich individuálních plánů. Protože se v jedné třídě mohou nacházet děti z první, druhé i třetí třídy, je přístup učitelky velmi individuální. S menšími dětmi se učí číst nebo psát písmena, starší děti dostávají samostatná cvičení či doplňování. Než dojde řada na ostatní děti, věnují se zatím obtahování, vystřihování či vybarvování. Pokud mají děti zadané úkoly splněny, paní učitelka jim je zkontroluje a případně probere chyby. Za odměnu mohou děti jít cvičit na počítač, kde mají různé studijní programy. V této hodině jsou děti také postupně volány k ortoptistce, která si je vezme do vedlejší místnosti a cvičí s nimi šířku fúze na synoptoforu.

Od tři čtvrtě na devět mají děti svačinu, v deset hodin odchází s učitelkou do třídy. Tato hodina začíná protažením, zpíváním písničky a čtením pohádky. Znovu děti dostanou individuální úkoly, tentokrát z matematiky, a jsou zase postupně volány k ortoptistce, která s nimi cvičí na synoptoforu. Po hodině učení mají děti pětiminutovou přestávku a následně začíná tzv. „cvičná hodina“. Tuto hodinu je má na starost ortoptistka, začíná se cvičením očních svalů, kdy jeden z žáků udává směry, kam se mají ostatní koukat. Dále děti cvičí pochod s červeno zelenými brýlemi, na vergenčním či zrcadlovém stereoskopu, cheiroskopu, lokalizátoru či amblyoskopu.



Obr. 5 – Cvičení na cheiroskopu

O půl jedné odchází děti na oběd, po obědě zůstávají sedět u stolu a mohou si vzít svoje košíčky se sladkostmi, také se rozdává pošta od rodičů a kamarádů. Na rozdíl od školky tu menší děti po obědě nechodí spát. Pokud je ještě čas, mohou si děti vzít

stolní hru. O půl druhé začíná další „cvičná hodina“, tuto hodinu již nevede ortoptistka, ale výchovná sestra, ortoptistka pouze předá informace o cvičení a plán na hodinu. Děti se v první čtvrt hodině věnují přístrojům, které budou popsány v následující podkapitole. Další část hodiny pak tráví nejčastěji vyšíváním či obtahováním. Dítě si obkreslí předlohu, vypíchá do ní dírky a poté vyšívá. Obrázek si pak mohou vybarvit.

Ve čtvrt na tři „cvičná hodina“ končí a děti jdou ven, vše se organizuje podle počasí. V zimě chodí sáňkovat a stavět sněhuláky. Z venku se vrací nejpozději o půl čtvrté, kdy mají svačinu. Díky tomu, že je v létě déle světlo, je program trochu odlišný, děti jdou nejprve na svačinu a pak ven. Od tři čtvrtě na čtyři si děti mohou hrát, v léčebně je nespočet hraček. Každé dítě si tu najde svoji zábavu ať už samostatně nebo při společenských hrách. V tuto dobu jsou také povoleny telefony, sestřička rozdává dětem jejich mobilní telefony a děti se mohou spojit s rodiči.

O půl šesté je připravena večeře, po večeři následuje večerní hygiena. V sedm hodin už jsou děti v pyžamech a županu, mají povoleno dívat se na pohádky v televizi. Před osmou hodinou se přesunují do postele, kde jim výchovná sestra přečte pohádku na dobrou noc.

O víkendech je program trochu volnější, neprobíhá výuka ale cvičení očí, děti má na starost výchovná sestra, která má instrukce od ortoptistky. Každou neděli probíhá návštěvní den, kdy si rodiče můžou svoje děti vzít buď od devíti nebo od jedné hodiny, v pět hodin však musí být zpět. Po šesti až sedmi týdnech jsou děti propuštěny domů. U některých dětí je vidět velký pokrok, některé se znovu vrací. U opakovaných pobytů je pozitivem, když dítě udrží hodnoty odchylek z předešlého pobytu a může se tak nadále zlepšovat, bohužel se ale stává, že dítě není na opakovaný pobyt znovu doporučeno, a tak se jeho vada může vrátit v plné síle. Léčbu je třeba opakovat až do té doby, kdy dítě vidí prostorově a vše je tak jak má.

První chvíle v léčebně zrakových vad jsou pro děti těžké, ve většině případů je to pro ně první odloučení od rodičů na delší dobu. Velmi ochotný personál se však snaží dětem zajistit co nejlepší péči, aby se cítily jako doma. Pokud se dítěti něco nelíbí, není problém vše individuálně vyřešit a uspokojit tak potřeby dítěte. Když se děti rozkoukají a najdou si kamarády, je pro ně tento pobyt spíše hrou.



### 5.3 Ortoptická cvičení na přístrojích

Ortoptická cvičení se mohou provádět u dětí, které jsou ve věku 4 – 8 let, mají vyrovnanou zrakovou ostrost, malou nebo téměř žádnou odchylku, normální retinální korespondenci, centrální fixaci obou očí a normální motilitu očí. Tato cvičení mají za úkol napravit porušené binokulární vidění dítěte. Ortoptická cvičení jsou stěžejním pro léčbu strabismu, kterou se podrobněji zabývá kapitola 4. [6, 9]

*Synoptofor* je novější název pro troposkop. Používá se při poruše svalu oko-hybného systému. Lze ho využít pro terapeutické i pro diagnostické účely strabismu a amblyopie. Je tvořen základnou se dvěma rameny, ve kterých je umístěn optický systém, který obsahuje spojné čočky o velikosti +8 D a světelný zdroj. Ramena mohou rotovat v horizontální rovině, nachází se v nich také místo určené ke vkládání diagnostických obrázků. Další nedílnou součástí synoptoforu je dělič světelných svazků, jehož pomocí jsou diagnostické obrázky vnímány, jako by byly v nekonečnu, dojde tak k uvolnění akomodace. [15]



Obr. 6 – Synoptofor

Mechanická část synoptoforu se skládá z rukojeti, ovládacího prvku nastavení pupilární distance (PD), výškově nastavitelné opěrky brady a čela, stupnice vertikální

a horizontální odchylky (v prizmatických dioptriích nebo ve stupních), stupnice elevace a deprese, držáku diagnostických obrázků a středové aretace. [18]

Do synoptoforu jsou vkládány tři různé typy diagnostických obrázků:

**Obrázky disimilární** jsou dva nestejně obrázky (např. motýl a síťka), které slouží ke zjištění simultánní percepce, tedy schopnosti vnímat sítnicemi obou očí. Obrázek viděný jedním okem je překryt obrázkem z druhého oka.



Obr. 7 – Správné překrytí  
disimilárních obrázků



Obr. 8 – Špatné překrytí  
disimilárních obrázků

**Obrázky similární**, kterými se zjišťuje stav fúze, tedy schopnost spojit dva stejné obrázky z pravého a levého oka v jeden smyslový vjem. Tato obrázky jsou stejné, liší se pouze v malých detailech, které jsou zároveň kontrolními značkami pro každé oko. Pokud některé kontrolní body chybí, může se jednat o útlumový skotom nebo monokulární vidění. Díky velikosti obrázků lze určit typ fúze (paramakulární, makulární a foveolární). Pro vyšetření fovey se používají obrázky o velikosti 1 stupeň, na vyšetření makuly o velikosti 3 stupně a pro vyšetření paramakulární až periferní části 5 – 10 stupňů. Posledním typem diagnostických obrázků jsou **obrázky stereoskopické**, které zjišťují poruchy ve stereoskopickém vidění. [18, 19]

#### Vyšetření na synoptoforu

Na synoptoforu se vyšetřuje objektivní a subjektivní odchylka šilhání. Při objektivní odchylce lékař střídavě rozsvěcí obě ramena a pozoruje, zda dochází k odchylce oka nebo k jeho pohybu. Při pohybu oka natáčí rameno ve směru, odkud se uchylující oko vrací až do doby, kdy nastane ortoforie. Pak lékař odečte na stupnici hodnotu odchylky šilhajícího oka. Subjektivní odchylka nastává při spojení

disimilárnách obrazů dítětem. Pokud je rozdíl mezi objektivní a subjektivní odchylkou větší jak tři stupně, jedná se o anomální retinální korespondenci.

Dalším vyšetřením je měření šířky fúze, ke kterému se využívají similární obrázky o makulární velikosti. Ramena synoptoforu jsou nastavena na subjektivní odchylku dítěte, následně lékař otáčí ramena směrem do konvergence až do té doby, kdy nastane „blur point“. Lékař zaznamená hodnotu a dále pokračuje s otáčením ramen, až nastane „break point“, tedy až po vyčerpání akomodační konvergence. Otočením ramen zpět nastane „recovery point“. Ramena lze také natáčet do divergence, tím lze zjistit ale pouze bod rozdělení a obnovení fúze. [19]

### Cvičení na synoptoforu

Na synoptoforu se provádí ortoptická cvičení, která napravují porušené binokulární vidění. Jedním ze cviků je například nácvik superpozice, ke kterému se využívají disimilární obrázky. Lékař pohybuje ramenem v hodnotách okolo objektivní odchylky a dítě má za úkol pohybovat ramenem druhým tak, aby došlo k superpozici obrázků. Pro nácvik simultánní percepce se využívají obrázky, které dávají smysl v přímém zrakovém směru, např. pták a klec. [18]

Cvičení rozsahu fúze probíhá na makulárních similárních obrázcích. Dítě spojí obrázky v jeden vjem a lékař pohybuje souměrně oběma rameny do konvergence a divergence, úkolem dítěte je udržet co nejdéle jednoduchý binokulární vjem. U prostorových cvičení se využívá stereoskopických obrázků, které mají různé velikosti. Dítě se snaží popisovat obrázek. [7, 20]



Obr. 9 – Cvičení na synoptoforu

**Amblyoskop** je zařízení pro testování motorické a smyslové funkce binokulárního vidění. V podstatě se amblyoskop skládá ze dvou osvětlených, nastavitelných a otočných ramen, které každému oku zvlášť, pomocí zrcadlového systému nabízejí osvětlený obraz. Osvětlení zkušebních snímků probíhá odděleně, a to střídavě nebo současně. Dvojice testovacích obrazů, pro každé oko jeden, se vkládá do osvětlovacího zařízení. S vhodnými zkušebními snímky může být u tříletého dítěte stanoven stupeň fúze, šířka fúze a suprese. Zařízení se také používá pro vyšetření retinální korespondence. [21]

**Zrcadlový stereoskop** se používá při odtlumování, cvičení superpozice a fúze. Je tvořen dvěma deskami, které jsou od sebe odděleny přepážkou. Na jedné straně přepážky je umístěno zrcadlo, přepážka se dá nastavit podle toho, jakou rukou dítě kreslí, buď do pravé nebo levé pozice. Dítě sleduje svým levým okem předlohu obrázku a pravým okem část, na kterou obrázek překresluje. Na zrcadlovém stereoskopu mohou cvičit i menší děti, které ještě nezvládají kreslit. Modifikací tohoto vyšetření je pro ně umístování motýlka do síťky. [21, 22]



Obr. 10 – Zrcadlový stereoskop



Obr. 11 – Cvičení na zrcadlovém stereoskopu

**Vergenční stereoskop** se používá k nácviku šířky fúze, skládá se ze dvou okulárů, ve kterých je použita čočka o síle +5 D. Díky decentraci jejich optických středů dochází k navození klínového účinku bází zevně. Přepážka umístěná mezi okuláry zajišťuje disociaci obrazu. Dále je složen z vodící lišty, na jejímž konci je umístěn posuvný nosič obrázků, pomocí kterého lze měnit polohu obrázků směrem dopředu a dozadu, vzdálenost mezi obrázky zůstává vždy stejná. Při nácviku se používají stereoskopické obrázky, u kterých dítě udává hloubku detailu. [23, 24]



Obr. 12 – Vergenční stereoskop



Obr. 13 – Cvičení na vergenčním stereoskopu

***Cheiroskop*** slouží k odstranění suprese a nácvičku superpozice. Skládá se z rámečku na zasouvání obrázků, který je umístěn vždy svisle u jedné ze stran pracovní podložky. Dva nastavitelné okuláry, ve kterých jsou čočky o síle +8 D s ohnisky v místě pracovní podložky, odděluje zrcadlo umístěné pod úhlem 45 stupňů. Obraz promítaný pomocí zrcadla je převrácený. Dítě levým okem sleduje přes zrcadlo předlohu, která se zdánlivě promítá na podložku, jeho úkolem je obkreslit obrázek, který vidí pravým okem, na papír upevněný v pracovní podložce. Lékař musí sledovat oči dítěte a následně porovnat obkreslené obrázky. Posunutí obrázku značí vždy směr odchylky dítěte. [3, 19]

## 6 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit přehled o možnostech diagnostiky a léčby konkomitantního strabismu. Základem správné diagnostiky je především podrobná anamnéza získaná od rodičů, kteří se stejně jako oční lékař, ortoptistka či vychovatelka v mateřské škole, podílejí na prevenci a komplexní léčbě strabismu. Pokud není strabismus podchycen již v dětském věku, můžou v dospělosti i běžné situace představovat relativně velké nesnáze. Bylo dokázáno, že pacienti se strabismem jsou více náchylní ke stresu, to může být dáno například tím, že se mohou snadno stávat středem pozornosti ostatních lidí ve svém okolí, což je pro ně nepříjemné a stresující.

Právě z tohoto důvodu je nutno klást důraz na brzké zachycení strabismu, který se může vyvinout až v amblyopii, tedy trvale sníženou zrakovou ostrost oka. Všeobecně platí pravidlo, čím je dítě mladší a čím strabismus trvá kratší dobu, tím markantněji stoupá naděje na správný vývoj binokulárních funkcí. Péče o dětský zrak představuje jednu z nejdůležitějších investic do budoucnosti dítěte. U dospělých je ochrana zraku taktéž nesmírně důležitá, ale dítě je na rozdíl od dospělého zrakovým postižením indisponováno po celý svůj život.

Velkým přínosem pro mne byla příležitost navštěvovat Léčebnu zrakových vad ve Dvoře Králové nad Labem, ve které jsem trávila čas s dětmi a poznávala metody, které se využívají k léčbě strabismu. Léčebna napomáhá dětem indisponovaným zrakovým postižením k lepší adaptaci do běžného života. Děti, které zde tráví určitý čas, se naučí samostatnosti a dokáží cvičit svůj zrak i v domácím prostředí. Díky kombinaci školního vyučování a odborné péči o dětský zrak, považuji funkci Léčebny zrakových vad ve Dvoře Králové nad Labem za velmi důležitou. Myslím si, že by tato léčebna měla být v podvědomí každého, a proto jsem ji věnovala závěrečnou kapitolu bakalářské práce.

## Seznam použité literatury

- [1] EVANS B., DOSHI S., Binocular vision and orthoptics. Oxford: Butterworth Heinemann, 2001. ISBN 0-7506-4713-2.
- [2] RIEBEL, O. Nauka o zraku: učební text pro střední zdravotnické školy, obor oční optici. 3. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1987.
- [3] ROZSÍVAL, P. Oční lékařství. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-404-0.
- [4] HYCL, J. a TRYBUČKOVÁ L. Atlas oftalmologie. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-382-2.
- [5] GERINEC, A. Detská oftalmológia. Martin: Osveta, 2005. ISBN 80-8063-181-6.
- [6] DIVIŠOVÁ, G. Strabismus. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1979. ISBN 0801079.
- [7] HROMÁDKOVÁ, L. Šilhání. Vyd. 2., dopl. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, ISBN 80-7013-207-8.
- [8] KUCHYNKA, P. a kol. Oční lékařství. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [9] EDITED BY KENNETH W. WRIGHT, YI NING J. STRUBE., edited by Kenneth W. Wright, Yi Ning J. Strube. Pediatric ophthalmology and strabismus. 3rd ed. New York, NY: Oxford University Press, 2012. ISBN 9780199857012.
- [10] VON NOORDEN, G. K., HELVESTON E. M. *Strabismus:Rozhodovací postupy*. Folia strabologica et neuroophthalmologica. Česká strabologická asociace, roč. 5, 2002, č. 2, str. 12-13, ISSN 1213-1032.
- [11] ATKINSON J., BRADDICK O., PIMM-SMITH E. 'Preferential looking' for monocular and binocular acuity testing of infants. British Journal of Ophthalmology, roč. 66, 1982, č. 4, str. 264-268, ISSN 1468-2079.
- [12] *Testing with Teller Acuity Cards* [online]. ©2014 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=IJVWN123ZyI>.
- [13] VLÁČIL O., KARHANOVÁ M., ŠIMIČÁK J. *Možnosti korekce refrakčních vad u dětí*. Pediatrie pro praxi, roč. 13, 2012, č. 4, str. 227-229, ISSN 1803-5264.
- [14] HAMPLOVÁ M. *Antikorekci proti šilhání*. Česká oční optika, roč. 54, 2013, č. 4, str. 28-29, ISSN 1211-233x.
- [15] *Symposium dětské oftalmologie*. Litomyšl: Česká strabologická asociace, 2002, ISSN 1213-1032-0.

- [16] Osobní rozhovor s vrchní sestrou Janou Štěpánovou, v Léčebně zrakových vad ve Dvoře Králové nad Labem, 2. 2. 2017.
- [17] *Kronika Oční školy*, Dvůr Králové nad Labem, 1953 – 2010.
- [18] VESELÝ P. Synoptofor. *Česká oční optika*, roč. 50, 2009, č. 2, str. 56-59, ISSN 1211-233x
- [19] JEŘÁBKOVÁ A. *Ortoptická cvičení: 1. část*. *Česká oční optika*, roč. 52, 2011, č. 1, str 52-53, ISSN 1211-233x
- [20] KROUPOVÁ, K. *Slovník speciálněpedagogické terminologie: vybrané pojmy*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5264-8.
- [21] VAUGHAN, D., ASBURY, T. *Ophthalmologie: Diagnose und Therapie in der Praxis Ein Lehrbuch für Studenten, Assistenten und Ärzte*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1983. ISBN 978-3-642-69329-8.
- [22] VLKOVÁ, E., PITROVÁ, Š., VLK, F. *Lexikon očního lékařství: výkladový ilustrovaný slovník*. Brno: František Vlk, 2008. ISBN 978-80-239-8906-9.
- [23] ŠIKL, R. *Zrakové vnímání*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-3029-5.
- [24] POLÁŠEK, J. *Technický sborník oční optiky*. Praha: Oční optika, 1975.



## Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1 – Teller Acuity Cards.....	16
Obr. 2 – Obrázkový optotyp .....	23
Obr. 3 – E-háky.....	23
Obr. 4 – Výuka v léčebně zrakových vad .....	30
Obr. 5 – Cvičení na cheiroskopu.....	31
Obr. 6 – Synoptofor.....	33
Obr. 7 – Správné překrytí disimilárních obrázků.....	34
Obr. 8 – Špatné překrytí disimilárních obrázků.....	34
Obr. 9 – Cvičení na synoptoforu .....	35
Obr. 10 – Zrcadlový stereoskopu.....	36
Obr. 11 – Cvičení na zrcadlovém stereoskopu.....	36
Obr. 12 – Vergenční stereoskop.....	37
Obr. 13 – Cvičení na vergenčním stereoskopu.....	37
Tab. 1 – Základní znaky konkomitantního a inkomitantního strabismu.....	9
Tab. 2 – Klasifikace konkomitantního strabismu podle Divišové .....	12
Tab. 3 – Stanovení anamnézy .....	14
Tab. 4 – Shrnutí metod pro diagnostiku strabismu .....	21
Tab. 5 – Postup při operaci exo deviací .....	27