

MASARYKOVA UNIVERZITA
LÉKAŘSKÁ FAKULTA



**ORTOPTICKÁ PÉČE O PACIENTA
S BROWNOVÝM SYNDROMEM**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

MUDr. Kristina Vodičková, Ph.D.

Vypracovala:

Romana Borýsková

Obor ortoptika

Brno, duben 2016

ANOTACE:

Jméno: Romana Borýsková

Obor: Ortoptika

Název práce: Ortoptická péče o pacienta s Brownovým syndromem

Vedoucí práce: MUDr. Kristina Vodičková, Ph.D.

Ve své bakalářské práci se zabývám ortoptickou péčí o pacienta s Brownovým syndromem. V úvodních kapitolách jsou shrnuty základní poznatky z oblasti anatomie oka, především motorické složky zrakového ústrojí, která úzce souvisí s problematikou Brownova syndromu. Práce se také zabývá postupy a předpoklady pro ortoptická cvičení, která jsou důležitou součástí pro dosažení dobrých výsledků ortoptické léčby.

Velmi rozsáhlou kapitolu tvoří Brownův syndrom, kde jsou podrobně rozebrány příčiny jeho vzniku, klinické projevy a rozdělení. V neposlední řadě se práce věnuje konzervativní, chirurgické a především ortoptické léčbě Brownova syndromu s popsáním jejích základních technik a principů. Cílem práce je popsat problematiku Brownova syndromu a objasnit základní diagnostiku a léčbu.

Klíčová slova: okohybné svaly, paralytický strabismus, restriktivní strabismus, Brownův syndrom, ortoptické cvičení, chirurgická léčba

ANNOTATION:

Name: Romana Borýsková

Specilization: Ortoptika

Theme of the work: Orthoptic care of a patient with Brown's syndrome

Leader of the work: MUDr. Kristina Vodičková, Ph.D.

This bachelor thesis deals with the orthoptic treatment of patients with Brown syndrome. The introductory chapters sum up the basic knowledge about the eye anatomy, especially the motoric part of the eye apparatus, which are closely related to the issue of Brown syndrome. The thesis also explores the procedures and conditions of orthoptic treatment.

A large chapter is devoted to Brown syndrome, its causes, clinical manifestation, and types. Finally, the thesis deals with the conservative, surgical and especially orthoptic treatment of Brown syndrome, together with the description of their basic procedures and principles. The aim of this thesis is to describe the problems of Brown's syndrome and explain the basic diagnosis and treatment of Brown's syndrome.

Key words: extraocular muscler, paralytic strabismus, restrictive strabismus, Brown's syndrome, orthoptic exercises, surgical treatment

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Ortoptická péče o pacienta s Brownovým syndromem“ vypracovala samostatně pod odborným vedením vedoucí bakalářské práce MUDr. Kristiny Vodičkové, Ph.D. Použitou literaturu a elektronické zdroje jsem řádně uvedla v závěrečném seznamu použité literatury. Souhlasím s využitím práce pro studijní účely.

V Brně dne

.....

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce MUDr. Kristině Vodičkové, Ph.D., za její ochotu, vstřícnost a za pomoc, kterou mi poskytla při zpracování bakalářské práce. Moje díky patří také MUDr. Miroslavu Dostálkovi z Centra pro funkční poruchy vidění v Litomyšli za poskytnutí odborných materiálů. Dále bych ráda poděkovala ortoptistkám z Dětské nemocnice v Brně za praktické informace a předání vlastních zkušeností. V neposlední řadě děkuji mé rodině a blízkým za podporu po dobu studia.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. MOTORICKÁ SLOŽKA ZRAKOVÉHO ORGÁNU	9
2.1. Okohybné svaly	9
2.2. Motilita oka	10
2.3. Zákon Sherringtonův a Heringův zákon	12
3. ORTOPTIKA	14
3.1. Historie ortoptiky	14
3.2. Předpoklady pro ortoptické cvičení	15
3.3. Postup ortoptického cvičení	16
4. STRABISMUS	17
4.1. Heteroforie	17
4.2. Konkomitující strabismus	18
4.2.1. Konvergentní strabismus	18
4.2.2. Divergentní strabismus	19
4.2.3. Vertikální strabismus	19
4.3. Paralytický strabismus	20
4.4. Restriktivní strabismus	20
4.4.1. Duanův retrakční syndrom	21
4.4.2. Strabismus fixus	21
4.4.3. Hydraulická zlomenina orbity	22
5. BROWNŮV SYNDROM	23
5.1. Genetika	23
5.2. Klinické příznaky	24
5.3. Rozdělení	25
5.3.1. Vrozený Brownův syndrom	25
5.3.2. Získaný Brownův syndrom	26
5.4. Diferenciální diagnostika	26
5.5. Ortoptická péče	27
5.5.1. Vyšetření zrakové ostrosti	27
5.5.2. Zakrývací test	28
5.5.3. Vyšetření motility	29
5.5.3.1. Test dukce a test verze	29
5.5.3.2. Test motility na základě fenoménu hlavy loutky	30
5.5.3.3. Test pasivní dukce	30
5.5.4. Vyšetření konvergenčního souhybu	31

5.5.5. Vyšetření na synoptoforu.....	32
5.5.6. Hering - Bielschovského test	34
5.5.7. Worthovy světla.....	35
5.5.8. Bagoliniho skla.....	36
5.5.9. Langův stereotest.....	37
5.5.10. Cheiroskop.....	38
5.5.11. Maddoxovo křídlo.....	38
5.5.12. Vyšetření pomocí stereoskopu.....	39
5.6. Další vyšetření.....	40
5.6.1. Vyšetření diplopie.....	40
5.6.1.1. Vyšetření diplopie s červeným sklem a světelnou tyčinkou.....	41
5.6.1.2. Vyšetření diplopie na Hessově štítě.....	41
5.6.1.3. Vyšetření diplopie na Lancasterově plátně.....	42
5.7. Léčba Brownova syndromu.....	43
5.7.1. Konzervativní léčba.....	43
5.7.2. Chirurgická léčba.....	44
5.7.2.1. Indikace pro operaci.....	44
5.7.2.2. Kontraindikace.....	45
5.7.2.3..Retropozice šlachy horního šikmého svalu.....	45
5.7.2.4..Tenotomie šlachy horního šikmého svalu.....	46
5.7.2.5. Technika pomocí silikonového expandéru.....	47
5.7.2.6..Komplikace po operaci Brownova syndromu.....	49
5.8. Ortoptické cvičení.....	50
5.8.1. Cvičení šířky fúze na troposkopu.....	50
5.8.2. Cvičení na Rémyho separátoru.....	50
5.8.3. Cvičení na stereoskopu.....	51
5.8.4. Cvičení konvergence na konvergometru.....	51
5.8.5. Cvičení na cheiroskopu.....	52
5.8.6. Cvičení motility.....	52
6. ZÁVĚR.....	53
7. PŘÍLOHY.....	55
7.1.Seznam použité literatury.....	55
7.2.Seznam použitých obrázků, tabulek a zkratek.....	57

1. ÚVOD

Strabismus je porucha vzájemné spolupráce očí a je spojena s poruchou binokulárního vidění. Navenek se projevuje asymetrickým postavením očí a udává se, že postihuje až 6 % populace. [10]

Tato práce je zaměřena na restriktivní strabismus, a to na Brownův syndrom. Brownův syndrom popsal již v roce 1950 Harold Whaley Brown a jedná se o omezenou pohyblivost šlachy přes trochleu (chrupavčitá kladka, kterou prochází šlacha horního šikmého svalu) z důvodu anomálie šlachy nebo trochleárního aparátu, která se projevuje omezenou elevací při addukci. Tento druh strabismu je velmi vzácný a příliš často se s ním v praxi nesetkáme, proto může být jeho diagnostika a léčba velmi složitá. To mě vedlo k vytvoření této práce, kde bych ráda popsala problematiku Brownova syndromu a objasnila základní diagnostiku a možnosti léčby.

V první kapitole se zabývám motorickou složkou zrakového orgánu, která je s Brownovým syndromem spojena. Dále bych zmínila historii ortoptiky, předpoklady a postupy při ortoptickém vyšetření. V další kapitole jsem popsala rozdělení strabismu, jako je heteroforie, konkomitující strabismus, paralytický strabismus a restriktivní strabismus, do kterého spadá Brownův syndrom. Poslední velká kapitola je věnována právě samostatnému Brownovu syndromu, kde jsou popsány jeho klinické projevy a příčiny vzniku. Pozornost je zde věnována především možnostem ortoptického vyšetření pro určení diagnózy, kdy se využívá řada vyšetřujících přístrojů. Při volbě léčby se rozhoduje mezi léčbou chirurgickou a konzervativní a je důležité ke každému pacientovi přistupovat individuálně. V závěru práce uvádím typy chirurgické léčby Brownova syndromu.

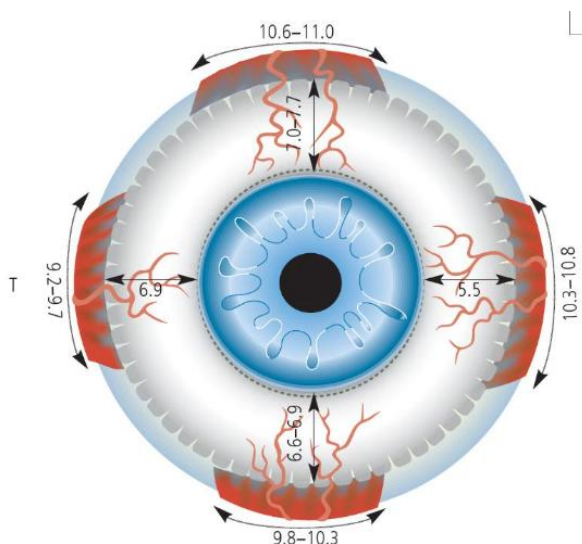
2. MOTORICKÁ SLOŽKA ZRAKOVÉHO ORGÁNU

Hlavním úkolem motorického aparátu oka je hybnost párového smyslového ústrojí, které za fyziologických okolností pracuje jako celek. Motorický systém je stejně uspořádaný jako senzorický, ale s tím rozdílem, že nervové podráždění pro pohyb probíhá od motorických center v mozkové kůře k okohybným svalům. [5, 10]

2.1. Okohybné svaly

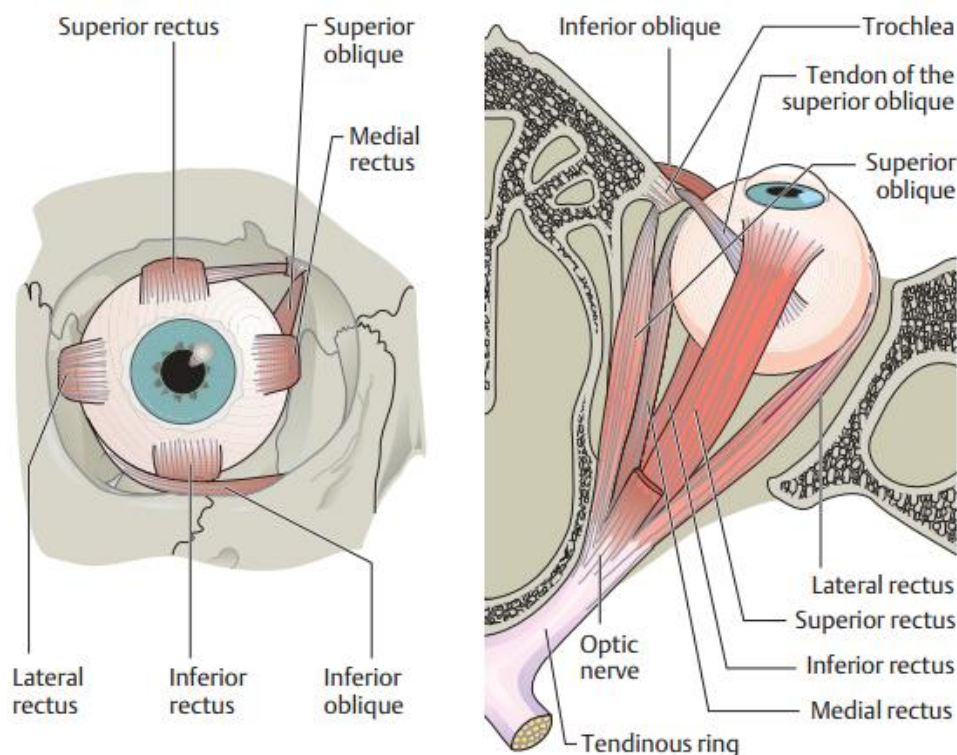
Okohybné svaly tvoří efektorový úsek motorické složky a jsou uloženy v orbitě blízko jejích stěn. Jedná se o příčně pruhované svaly s jemnými vlákny, která probíhají celou délkou svalu. Na obou očích pracují okohybné svaly společně a vyváženě ve všech devíti pohledových směrech: přímo vpřed, doprava, doleva, doprava nahoru, přímo nahoru, doleva nahoru, doprava dolů, přímo dolů a doleva dolů. Hybnost každého oka zajišťují čtyři přímé a dva šikmé svaly. Mezi přímé svaly patří horní přímý sval (m. rectus superior), dolní přímý sval (m. rectus inferior), vnitřní přímý sval (m. rectus internus) a zevní přímý sval (m. rectus lateralis). Šikmé svaly jsou: horní šikmý sval (m. obliquus superior) a dolní šikmý sval (m. obliquus inferior). [10, 12]

Kromě dolního šikmého svalu mají všechny svaly společný začátek na šlašitém prstenci tzv. anulus tendineus communis Zinnii, který je uložený v hrotu orbity. Všechny čtyři přímé svaly ze šlašitého prstence směřují dopředu a upínají se na bulbu před jeho ekvátorem nesterajně daleko od limbu. Jejich úpony tvoří tzv. Tillauxovu spirálu (obr. 1). Nejbližše u limbu se upíná musculus rectus medialis ve vzdálenosti cca 5,5- 6 mm a nejvzdáleněji cca 7,3 - 8,5 mm se upíná musculus rectus superior. Vzdálenost úponu od limbu se pohybuje cca 5,5 - 8,5 mm. [5, 11, 12]



Obrázek 1 Tillauxova spirála [24]

Šikmé okohybné svaly se od sebe liší rozdílným průběhem. Horní šikmý sval je nejdelší okohybný sval o délce 6 cm. Začíná ve hrotu orbity, pokračuje dopředu mezi horním a vnitřním přímým svalem až k chrupavčitému výstupku, tzv. kladce (trochlea). Trochlea má prstenčitý tvar, obsahuje pevná vlákna hyalinní chrupavky a je dlouhá přibližně 4 - 5 mm. Horní šikmý sval z trochley pokračuje dolů a laterálně. Z velké části jde pod horním přímým svalem a upíná se na horním zevním kvadrantu oka. Dolní šikmý sval je nejkratším okohybným svalem o délce 37 mm a má specifický začátek. Začíná na dolní vnitřní části očnice, probíhá zevně a dozadu, kde se upíná na dolním zevním kvadrantu oka za ekvátorem. [2, 10, 12, 20]



Obrázek 2 Průběh okohybných svalů na pravém oku [13]

2.2. Motilita oka

Okohybné svaly obou očí pracují společně ve všech devíti pohledových směrech.

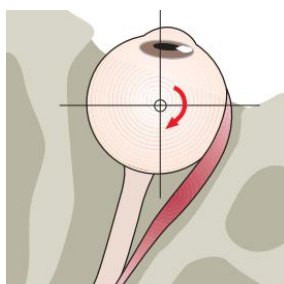
Rozeznáváme tři typy očních pohybů:

- *dukce* - pohyb jednoho oka
- *verze* - pohyb obou očí ve stejném směru
- *vergence* - pohyb obou očí v protisměru [10]

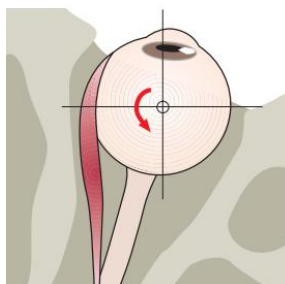
Každý pohyb oka se děje kolem tří pomyslných tzv. Fickových os bulbu:

- *osa horizontální* - pohyb nahoru a dolů (elevace a deprese)
- *osa vertikální* - pohyb dovnitř a zevně (addukce a abdukce)
- *osa předozadní* - stočení poledníku č. XII dovnitř a zevně (intorze a extorze) [10]

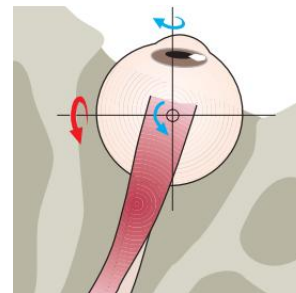
Jednoduchou funkci má zevní přímý sval, který provádí abdukci [obr. a] a vnitřní přímý sval vykonávající addukci [obr. b]. Ostatní svaly mají složené funkce kolem všech tří os. Horní přímý sval působí v elevaci, addukci a intorzi [obr. c]. Dolní přímý sval má hlavní funkci v depresi, addukci a extorzi [obr. d]. Horní šikmý sval vykonává depresi, abdukci a intorzi [obr. e]. Dolní šikmý sval elevaci, abdukci a extorzi [obr. f]. [10, 12]



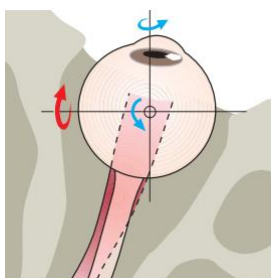
Obr. a)



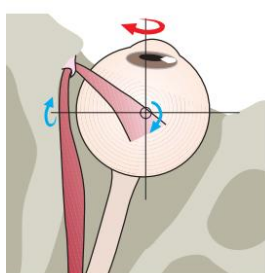
Obr. b)



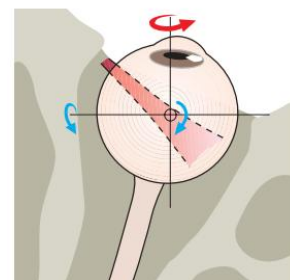
Obr. c)



Obr. d)



Obr. e)



Obr. f)

Obrázek 3 Funkce okohybných svalů s pohledem směrem přímo vpřed [13]

Každý sval má svého:

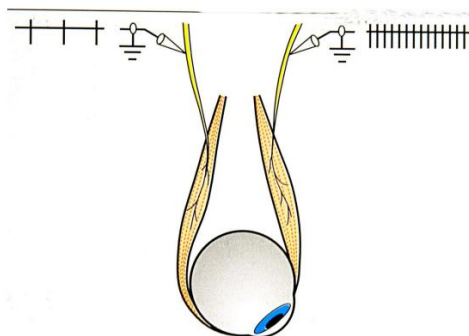
- **Stejnostranného antagonistu** - otáčí okem opačným směrem, například antagonist zevního přímého svalu je vnitřní přímý sval. Antagonista dolního šikmého svalu je horní šikmý sval. [10]
- **Druhostranného synergistu** (tzv. spřažený sval) - synergisté pohybují oběma očima do určitého pohledového směru, například horní přímý sval pravého oka a dolní šikmý sval levého oka se podílejí na pohledu doprava nahoru, horní šikmý sval pravého oka a dolní přímý sval levého oka vykonávají pohled doleva dolů. [10]
- **Druhostranného antagonistu** - antagonist druhostranného synergisty, například druhostranný antagonist pravého zevního přímého svalu je levý zevní přímý sval, druhostranný antagonist pravého horního přímého svalu je levý horní šikmý sval. [10]

2.3. Zákon Sherringtonův a Heringův zákon

Sherringtonův zákon o reciproké inervaci

Každý pohyb očí je možný jen tehdy, je-li kontrakce synergistů zároveň provázena relaxací antagonistů. Je-li zvýšen nervový impuls pro určitý zevní oční sval, je stejnou měrou tlumen nervový impuls pro jeho antagonistu.

Příklad: Při pohledu doprava se zvyšují impulsy pro pravý zevní a levý vnitřní přímý sval, zatímco jejich antagonisté - pravý vnitřní a levý zevní přímý sval - mají inervační útlum. Při konvergenci se zvyšují impulsy pro oba vnitřní přímé svaly a jejich antagonisté, oba zevní přímé svaly, mají inervační útlum. [10, 27]

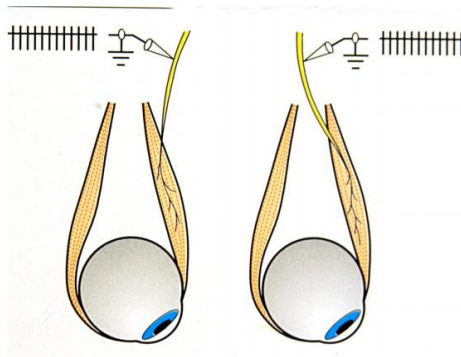


Obrázek 4 Sherringtonův zákon [27]

Heringův zákon o stranově symetrické inervaci synergistů

Inervační impuls je rovnoměrně rozdělen na synergisty obou očí, které se v tomto případě chovají jako jediný orgán. Z motorického centra přichází stejný nervový impuls do obou svalů spřažené dvojice pro pohyb očí v určitém směru. Totéž platí v opačném smyslu o jejich antagonistech.

Příklad: Stejný inervační impuls jde k pravému zevnímu přímému svalu a levému vnitřnímu přímému svaly při pohledu doprava. [10, 27]



Obrázek 5 Heringův zákon [27]

3. ORTOPTIKA

Ortoptika pochází z řeckého slova ortho a optos, a doslova to znamená „rovne oči“. Zabývá se poruchami zrakových funkcí spojených se strabismem a amblyopií a snahou ortoptiky je obnovení patologického jednoduchého binokulárního vidění. Při ortoptickém cvičení se pacienti učí správnému používání a spolupráci obou očí. Ortoptika spadá do péče o pacienty s amblyopií, strabismem nebo dvojitým viděním. Pleopticko - ortoptickému cvičení předchází vyšetření u oftalmologa, který pacientovi v případě potřeby předepíše vhodnou brýlovou korekci a následně mu doporučí vhodné cvičení. [10, 28]

K tomu, aby byla dosažena úspěšná léčba, je velmi důležitá nejenom spolupráce mezi oftalmologem a ortoptistou, ale především trpělivost a spolupráce rodičů i dítěte. Ortoptická léčba je zdlouhavá, trvá několik let a vyžaduje pravidelné a poctivé cvičení nejen ambulantně za hospitalizace, ale především v domácím prostředí. Pro dosažení nejlepších výsledků je potřeba s léčbou začít co nejdříve, nejlépe ve věku 2 - 4 let, kdy je oční cvičení nejúčinnější. [28]

3.1. Historie ortoptiky

První zmínky o funkci očních svalů pocházejí již z roku 1550 před naším letopočtem, kdy se domnívali, že na „obracející se oči“ lze využít směs z mozku želvy, medu, krokodýlího trusu a krve ještěrky. [28]

Galén kolem roku 200 našeho letopočtu rozpoznal, že s binokulárním viděním souvisí úhly očí.

V roce 550 Paulus z Aeginy použil k léčbě šilhání masky s malými otvory z toho důvodu, aby se osy vidění napřímily.

V 19. století si Donders všiml vztahu akomodace a konvergence při šilhání a k léčbě tohoto strabismu používal brýlová skla, která byla vyrobena již ve 13. století, ale začala se používat až v 19. století.

Začátkem 20. století oční chirurg Claud Worth, který je považován za praotce ortoptiky, jako první popsal pojem fúze a k její stimulaci využíval modifikovaný stereoskop zvaný amblyoskop. V roce 1919 E. E. Maddox vyškolil svoji dceru Mary Maddox, která postupně své znalosti v oblasti motorické složky očí využívala v odborné praxi a stala se tak vzorem pro další ortoptisty. Mary Maddox si v roce 1928 otevřela vlastní kliniku

a s Sheilou Mayou založily ortoptickou školu Maddox- Mayou Orthoptic Trainig School.

Studium ortoptiky se ve 30. letech 20. století rozšířilo po celém světě. Byla otevřena ortoptická klinika v New Yorku, Kanadská ortoptická klinika ve Winnipegu a profesní sdružení ortoptistek v USA. Do druhé světové války se i přes velký rozvoj léčilo šilhání pouze kosmetickou operací a nevěnovala se pozornost se ani léčbě tupozrakosti a binokulárního vidění.

K výraznému rozvoji u nás došlo až po druhé světové válce. Jako první se v ortoptice prosadil profesor J. Kurz. Po celé republice vznikala řada ortoptických pracovišť. V roce 1948 vzniklo zařízení v Kroměříži, v roce 1952 ve Štamberku, ve Dvoře Králové v roce 1953 a později i další, například v Ostravě - Porubě a v Machníně u Liberce.

V roce 1979 bylo v Brně zprostředkováno studium ortoptiky pro zdravotní sestry formou dvouletého pomaturitního specializačního studia. Ortoptika byla jako samostatný studijní obor tříletého bakalářského studia zrealizována po vstupu České republiky do Evropské unie. Ortoptisté tak budou moci pracovat bez lékařského dohledu ve spolupráci s oftalmologem nebo strabologem.

[20, 28]

3.2. Předpoklady pro ortoptické cvičení

Pro všechny strabující děti nemusí být ortoptické cvičení vhodné, proto jsou určeny základní předpoklady, za jakých je možné s dítětem provádět ortoptické cvičení. [10]

- vyrovnaná zraková ostrost - mezi oběma očima by neměl rozdíl vidění přesahovat 3 řádky
- centrální fixace obou očí
- normální retinální korespondence
- žádná nebo jen malá úchylka
- věk pacienta 4 - 8 let
- spolupráce dítěte a normální inteligence

[10]

3.3. Postup ortoptického cvičení

Před každým ortoptickým cvičením je důležité podrobné ortoptické vyšetření založené na zjištění zrakové ostrosti, zkoušky motility, zjištění stavu jednoduchého binokulárního vidění aj. V případě pozitivní diagnózy je následně naplánován postup ortoptické léčby, který je přizpůsoben věku dítěte a stavu binokulárního vidění. Během každého ortoptického cvičení by mělo mít dítě správnou brýlovou korekci předepsanou od oftalmologa a být pod pečlivým dohledem ortoptisty. Pro cvičení jsou využívány různé přístroje, které jsou založeny na disociaci neboli rozdělení obrazu pravého a levého oka. [10, 20]

Postup ortoptického cvičení na přístrojích probíhá následovně:

- odtlumování a cvičení superpozice pomocí troposkopu, synoptoforu, zrcadlového stereoskopu nebo cheiroskopu
- nácvik fúze využitím troposkopu nebo zrcadlového stereoskopu
- cvičení šířky fúze na troposkopu, Holmesově stereoskopu a pomocí prizmat
- cvičení stereopse prostřednictvím troposkopu a Holmsova stereoskopu
- cvičení pohyblivosti očí na svalovém trenažéru
- cvičení konvergence pomocí konvergometru
- nácvik správného vztahu konvergence a akomodace pomocí Rémyho separátoru nebo diploskopu

[10, 20]

4. STRABISMUS

Strabismus (šilhání) můžeme popsat jako stav, kdy osy vidění obou bulbů při fixaci předmětu jak do dálky, tak i do blízka nesměřují souměrně ke stejnému fixovanému bodu. Není zde přítomno normální jednoduché binokulární vidění a navenek můžeme pozorovat asymetrické postavení očí. [5, 22]

4.1. Heteroforie

U heteroforie (skrytého) šilhání se úchylka projevuje po zamezení fúze. Pokud se při zrušení fúze, například pomocí Maddoxovy destičky, nezmění vzájemné postavení očí, jde o ortoforii. Příčinou heteroforie může být vrozená nebo nemocí získaná slabost jednoho svalu, porucha inervace nebo porucha akomodace a konvergence. Podle směru úchylky oka se heteroforie rozděluje na horizontální forie, vertikální forie a úchylky smíšené. [5]

V případě horizontálních forií se oko po zrušení fúze uchýlí buď směrem k nosu, tj. esoforie, nebo směrem ven, tj. exoforie. U vertikálních forií se zakryté oko uchýlí směrem nahoru, tj. hyperforie, nebo dolů, tj. hypoforie. Pokud je na obou očích vertikální úchylka přibližně stejná, ale má opačný směr, jedná se o pozitivní hyperforii, kdy se pravé oko uchyluje nahoru a levé oko dolů, nebo jde o negativní hyperforii, kdy se směrem nahoru uchyluje levé oko a směrem dolů pravé oko. [10, 2, 5] Nedostatečně kompenzovaná heteroforie může způsobit subjektivní potíže známé jako muskulární astenopie. Projevují se pálením očí, slzením, bolestmi hlavy, světloplachostí a nejasným, rozmazaným viděním. [5]

Heteroforii léčíme pouze v případě, pokud jsou přítomny astenopické potíže. Léčba spočívá ve správné korekci refrakční vady na dálku i na blízko. Pokud nedojde ke zlepšení stavu pomocí korekce, je namístě ortoptické cvičení, které je zaměřeno na cvičení šířky fúze. Cvičíme vždy opačnou šířku fúze, než je heteroforie. Cílem ortoptického cvičení je zlepšit fúzní vergenci, aby byl nemocný schopen udržet jednoduché binokulární vidění s menším úsilím. Nezlepší-li se stav i po ortoptickém cvičení, doporučuje se prizmatická korekce, kdy se předepisují tzv. ulehčující hranoly bází proti směru úchylky. Jestliže nepomůže konzervativní terapie a forie přejde v manifestní úchylky, bude potřeba provést chirurgický zákrok. [2, 5]

4.2. Konkomitující strabismus

Konkomitující strabismus postihuje přibližně 4 - 6% všech narozených dětí a začíná od narození přibližně do 5 let věku dítěte. Mezi charakteristické znaky se řadí volná pohyblivost obou očí a primární a sekundární úchylka, která je při změně pohledového směru neměnná. Jednoduché binokulární vidění není u konkomitujícího strabismu přítomno a ve většině případů se zde také nevyskytuje diplopie. Podle směru úchylky lze konkomitující strabismus rozdělit na konvergentní, divergentní a vertikální strabismus. [10, 5]

4.2.1. Konvergentní strabismus - esotropie

Konvergentní šilhání se vyskytuje častěji než šilhání divergentní, kdy tvoří téměř 70 - 75 % všech heterotropií. [5]

Strabismus convergens monolateralis je charakteristický úchylnou pouze na jednom oku, zatímco druhé oko fixuje. Může zde vzniknout tupozrakost na základě trvalého aktivního útlumu obrazu na uchýleném oku. [10, 5]

Pro ***strabismus convergens alternans*** je typická spontánně se střídající úchylka při fixaci pozorovaného předmětu. Vizus je na obou očích vyrovnaný a refrakční vada bývá téměř nevýrazná. Může se zde objevit i anomální retinální korespondence. [10, 5]

Strabismus accomodativus je spojen s hypermetropií kolem +4,00 až +7,00 dpt., kdy je úchylka bez korekce více zřetelná jak při pohledu do blízka, tak i do dálky. Příčinou je narušení souhry mezi akomodační konvergencí a akomodací (nepoměr vztahu AC/A). [5, 22]

Kongenitální esotropie se vyskytuje brzy po narození a vzniká přibližně do 6 měsíců věku. Vyznačuje se výraznou úchylnou, často více než 50 prizmatických dioptrií, která je stejná do dálky i do blízka. [22]

Mezi méně obvyklé formy patří ***cyklický strabismus***. Vyznačuje se úchylnou opakující se v pravidelných časových cyklech, zpravidla po 48 hodinách. Úchylka je velká a ze začátku doprovázena diplopií, později supresí. V cyklu, kdy pacient nešilhá, je postavení očí paralelní, často s dobrým binokulárním viděním. [5]

4.2.2. Divergentní strabismus - exotropie

Divergentní strabismus je 3 - 4 krát méně častý než konvergentní strabismus a vzniká v pozdějším věku. U dětí se často jedná o alternující formu šilhání s dalekozrakostí menšího stupně nebo krátkozrakostí. [5, 22]

Základní (bazální) divergentní strabismus tvoří největší skupinu všech exodeviací (kolem 49 %), průměrný věk výskytu je přibližně 12 let. Úchylka se projevuje se stejnou velikostí do dálky i do blízka a pohyblivost obou očí je převážně volná jak v addukci, tak v abdukci. Může se vyskytovat jak ve formě střídavé, tak i ve formě monokulární. [5]

Exotropie typu insuficience konvergence tvoří druhou nejpočetnější skupinu exodeviací (kolem 33 %) a vyskytuje se v pozdějším věku, někdy až kolem 18. roku života, kdy je ukončeno období zvýšeného tonu konvergence v dětství. Při pohledu do blízka je velikost úchylny zřetelnější než při pohledu do dálky. Pohyblivost očí může být v addukci poněkud omezena. [10, 5]

Exotropie typu exces divergence tvoří přibližně 6 % exotropií a vzniká již v předškolním věku. Charakteristické pro tento typ strabismu je výrazná intermitentní úchylka při pohledu do dálky, zatímco při pohledu do blízka je malá úchylka, nebo dokonce paralelní postavení očí s jistým stupněm binokulárního vidění. [5]

4.2.3. Vertikální strabismus

Strabismus sursoadductorius concomitans je složená forma strabismu, kdy horizontální tropie je kombinována s vertikální složkou. Jedná se především o esotropii, při níž se v addukci nejčastěji oba bulby stáčí vzhůru a dovnitř ve směru funkce dolního šikmého svalu. [5]

Alternující hypertropie (disociovaná vertikální divergence) patří mezi zvláštní formy vertikálního šilhání. Pro tento typ strabismu je charakteristické stočení bulbu vzhůru při zrušení fúze nefixujícího oka, např. okluzí při zakrývací zkoušce, a stočení bulbu dolů při odkrytí okluze a obnovení fúze. [10, 22]

4.3. Paralytický strabismus

Paralytický neboli inkomitantní strabismus je charakterizován poruchou činnosti jednoho nebo více extraokulárních svalů a poruchou inervace. Je důležité rozlišit, zda se jedná o částečnou obrnu okohybných svalů (paréza) nebo úplnou obrnu (paralýza). Paralytický strabismus se vyskytuje častěji v dospělém věku, u dětí tvoří necelé 1%. Vrozené obrny okohybných svalů jsou méně časté než získané obrny, které mohou být způsobeny orbitálními a intrakraniálními tumory, úrazy, frakturami orbity a spodiny lebeční nebo také mozkovou příhodou a krvácením do centrálního nervového systému. [22, 15]

Klinické příznaky inkomitantního strabismu se rozdělují na objektivní a subjektivní příznaky. Hlavním objektivním příznakem je omezení pohyblivosti oka ve směru maximální akce postiženého oka. Primární úchylka šilhajícího oka je menší než sekundární úchylka vedoucího oka. K dalším nápadným objektivním příznakům patří kompenzační držení hlavy, díky kterému si pacient snaží udržet jednoduché binokulární vidění a zároveň představuje obranný mechanismus proti vzniku diplopie. Mezi subjektivní příznaky patří především diplopie. Diplopie způsobuje řadu nepříjemných obtíží, jako je nauzea a zvracení, které patří mezi nejvíce stresující příznaky inkomitantního strabismu. [22, 15, 16]

4.4. Restriktivní strabismus

Restriktivní strabismus se nevyskytuje běžně a podobá se paralytickému strabismu. Je proto třeba rozlišit o jaký strabismus se jedná. Pro rozlišení má velký význam test pasivní dukce, který bude u restriktivního strabismu vždy pozitivní. U paralytického strabismu je test negativní, ale v některých případech může být také pozitivní. [15, 14]

Jednou z příčin vzniku restriktivního strabismu je vrozená fibróza nebo špatné uložení extraokulárních svalů. Na vznik může mít také vliv mechanické omezení pohybu extraokulárních svalů, které můžeme vidět například u Gravesovy choroby a myositidy (zánět svalu), nebo abnormální inervace extraokulárních svalů. Chirurgická léčba je indikována z vizuálních důvodů, kdy dochází k narušení binokularity, nebo z kosmetických důvodů. [15, 14]

Do této kategorie spadají strabismus fixus, hydraulická zlomenina očnice, Brownův syndrom, který bude popsán níže v 5. samostatné kapitole a Duanův retrakční syndrom, který bývá podle Taylora řazen také mezi CCDD. Mezi méně známé patří myositidy, endokrinní orbitopatie nebo vrozená svalová fibróza. [14]

4.4.1. Duanův retrakční syndrom

Duanův retrakční syndrom je vrozené onemocnění motility, které je charakterizováno restriktivní nebo kompletní absencí abdukce a retrakcí bulbu (vtažení oka) při addukci. Pokud se pacient bude snažit o addukci, dojde ke zúžení oční štěrbin, zatímco při pokusu o abdukci dojde k rozšíření oční štěrbin. Pacienti mohou mít esotropii, exotropii, ale také relativně rovné oči. U většiny pacientů s Duanovým syndromem se vyskytuje kompenzační postavení hlavy, které slouží k udržení jednoduchého binokulárního vidění. Amblyopie se ve většině případů objevuje málokdy. [24, 15]

Za příčinu je považována absence jader n. abducens, anomální inervace a fibróza zevních přímých svalů. To má za následek kontrakci vnitřních a zevních svalů při addukci postiženého oka, což vede k retrakci bulbu. Duanův syndrom může být zaměněn s obrnou nervus abducens, proto je nezbytné tyto diagnózy rozlišit, aby se předešlo zbytečnému neurologickému vyšetření u pacientů s Duanovým syndromem. V opačném případě je u pacienta s obrnou nervus abducens nezbytné provést neurologické vyšetření. [15, 24]

Operace je u těchto pacientů indikována pro léčbu velkého kompenzačního otáčení tváře, znatelného stáčení očí nahoru nebo dolů a výraznou retrakci bulbu. [24]

4.4.2. Strabismus fixus

Strabismus fixus je vzácné onemocnění, ve kterém jsou obě oči nebo jen jedno oko ukotvené ve velké míře v addukci. Zřídka se to může objevit i v abdukci, a pokud se tak stane, bude se jednat o divergentní strabismus fixus. Vyskytuje se obvykle jako kongenitální, způsobený fibrózou vnitřních přímých svalů. Získaný strabismus fixus může vznikat u vysoce krátkozrakých pacientů, kteří mohou mít nespecifikované progresivní fibrózy, myopatii nebo myositidy. Rizikovým faktorem může být dlouhotrvající obrna laterálních přímých svalů. Pacienti si stěžují na obtěžující diplopii. [1, 7]

Jediná léčba u těchto pacientů je chirurgická. Ale v případě, že už je pacient starší a nemá zájem o tuto léčbu, je lepší tyto případy operačně neřešit, protože míra komplikací je o něco vyšší. [1]

4.4.3. Hydraulická zlomenina orbity

Hydraulická zlomenina orbity neboli blow - out fracture je nejběžnější typ orbitální zlomeniny a obvykle postihuje čelistní kost a mediální zadní stěnu, což je nejslabší bod orbity. Spodina orbity odděluje orbitu od čelistní dutiny, která se nachází pod ní. Proto, pokud oválný předmět zasáhne velkou silou orbitu, poruší se orbitální spodina a může dojít k výhřezu a zachycení orbitálního obsahu v čelistní dutině. Mezi příčiny poranění mohou patřit pády, napadení, dopravní nehody nebo každodenní sportovní a pracovní úrazy. Častěji je zaznamenána blow - out zlomenina u mužů. [8, 9]

Mezi příznaky zlomeniny patří porucha vertikální hybnosti oka s diplopií, která je způsobena uskřínutím dolního přímého svalu. Často bývá přítomný mírný enoftalmus, porucha čítí v oblasti n. infraorbitalis a většinou bude pozitivní i test pasivní dukce. [16]

Léčba hydraulických zlomenin je chirurgická. Indikací operace je především pozitivní výsledek testu pasivní dukce, který je provedený nejlépe v krátkodobé narkóze. Cílem operace je šetrně uvolnit sval a zrevidovat místo zlomeniny [16]

5. BROWNŮV SYNDROM

Brownův syndrom poprvé popsal v roce 1950 Harold Whaley Brown a byl původně nazývaný jako syndrom šlachové pochvy horního šikmého svalu. Původně se Brown domníval, že šlacha horního šikmého svalu je fixována k tzv. kladce, kterou špatně prokluzuje, nebo je celá pochva šlachy zkrácena. Bylo zjištěno, že Brownův syndrom je způsobený omezením volné pohyblivosti šlachy přes trochleu z důvodu anomálie šlachy nebo trochleárního aparátu. [10, 25, 26]

Ve většině případů se jedná o jednostranné postižení, v 10% postihuje Brownův syndrom obě oči. Oboustranný i jednostranný Brownův syndrom je zaznamenán s občasným familiárním výskytem. Prováděné studie zjistily, že výskyt Brownova syndromu je častější u žen než u mužů, a to v poměru 3:2. Zabývaly se také otázkou, zda je častěji postiženo pravé nebo levé oko. Studie dospěly k závěru, že pravé oko ve srovnání s levým okem je postiženo v poměru 2:1. [7] Brownův syndrom se vyskytuje přibližně u 2 % strabujících pacientů. [26]

5.1. Genetika

Většina případů vrozeného Brownova syndromu je sporadická, ale jsou hlášeny i občasné familiární výskyt. Studie dvojčat zahrnují tři případy shodně vypadajících jednovaječných dvojčat s jednostranným zrcadlově převráceným obrazem Brownova syndromu a jeden případ jednovaječných dvojčat s odlišnými znaky. Rodiny s postiženými členy ve dvou generacích zahrnují jednu rodinu se čtyřmi členy, kteří jsou jednostranně postižení, jednu rodinu s postiženými dvěma sourozenci a tetou z matčiny strany, dále jednu rodinu s dítětem, které má konstantní vrozenou vadu, jehož matka měla vadu s občasným výskytem a jednu rodinu, kde jak dítě, tak otec měli vadu s občasným výskytem. [26]

Rodiny ovlivněné v jedné generaci zahrnují rodinu se dvěma oboustranně postiženými sourozenci, rodinu se dvěma sourozenci, kteří jsou jednostranně postižení a rodinu s jedním sourozencem jednostranně postiženým a druhým sourozencem, u kterého je postižení oboustranné. [26]

Je možné, že tyto familiární případy odrážejí autozomální dominantní dědičnost s neúplnou penetrací. U jedné rodiny bylo hlášeno postižení tří sourozenců s pozdním nástupem Brownova syndromu. Vzor dědičnosti je v souladu buď s autozomálně recesivní dědičností, nebo autozomálně dominantní dědičností s neúplnou penetrací. [26]

5.2. Klinické příznaky

Nejnápadnějším rysem Brownova syndromu je omezení elevace v addukci a postižené oko často nedokáže přejít přes horizontální středovou čáru. To je způsobeno velmi těsným horním šikmým svalem. Omezení elevace v addukci společně s minimální poruchou elevace v abdukci a s V syndromem patří mezi konstantní vlastnosti. Proměnlivé vlastnosti Brownova syndromu zahrnují mírné omezení elevace v primárním postavení, sbíhavost očí směrem dolů při addukci, rozšíření oční štěrby, hypotropii v primární poloze a v neposlední řadě kompenzační postavení hlavy. [8, 6]



Obrázek 6 Brownův syndrom na pravém oku [8]

Brownův syndrom můžeme rozdělit na:

- **Mírný**
Zde není přítomna hypotropie v primárním ani v addukčním postavení. Omezení je u mírné formy přítomno pouze při elevaci a v addukci.
- **Střední**
U střední formy se hypotropie vyskytuje u sekundárního postavení a může zde být přítomno také otáčení očí směrem dolů při pohledu do addukce.
- **Vážný**
U závažné formy Brownova syndromu je hypotropie postiženého oka přítomna i v primárním postavení.

[6]

U malých dětí si rodiče často všimají abnormální pohyblivosti očí, abnormálního držení těla a brady nebo také strabismu. Dospělí pacienti si stěžují na diplopii, která je maximální při pohledu do addukce, pociťují bolest, nepohodlí, škubání v oblasti trochley. V některých případech mohou pacienti zaznamenat hmatatelné nebo slyšitelné kliknutí. Toto kliknutí je přičítáno anatomické anomálii horní šikmé šlachy, která způsobuje nesnadné procházení horního šikmého svalu přes trochleu. [7, 8]

Pacienti s Brownovým syndromem mají značné kompenzační postavení hlavy, které se projevuje zvednutou bradou a otočenou tváří na druhou stranu od postiženého oka. Například pacienti, kteří trpí Brownovým syndromem na pravém oku, budou mít zvednutou bradu a obličej bude otočený na levou stranu od postiženého oka. Díky tomuto kompenzačnímu postavení hlavy mají pacienti obvykle dobré jednoduché binokulární vidění a zároveň jim slouží ke zmírnění nepříjemné a rušivé diplopie. Senzorická adaptace, jako je suprese nebo amblyopie, je u pacientů s Brownovým syndromem viděna zřídka. [7, 17]

5.3. Rozdělení Brownova syndromu

Ve většině případů se Brownův syndrom vyskytuje jako vrozený, ale jsou zaznamenáni i pacienti se získaným Brownovým syndromem. [24]

5.3.1. Vrozený Brownův syndrom

U vrozených případů Brownova syndromu se jedná o strukturální abnormality šlachy nebo šlachového trochleárního komplexu. Anomálie mohou mít formu vrozeného zkrácení nebo ztlustění horní šikmé šlachové pochvy, také těsné a neelastické horní šikmé šlachy. Občas se muskulofasciální anomálie projeví později. Některé případy jsou přisuzovány trabekulární pojivové tkáni nebo váčkovitým strukturám mezi šlachou horního šikmého svalu a trochleou. Příčinou vrozeného Brownova syndromu může také být anomální inervace horního a dolního šikmého svalu na postiženém oku. Vrozené omezení bylo zaznamenáno v souvislosti s vrozenou ptózou, Duanovým retrakčním syndromem, Marcus-Gunn syndromem, choroidálními kolobomy nebo vrozenou srdeční anomálií. [6, 8, 24, 26]

5.3.2. Získaný Brownův syndrom

Příčiny získaného Brownova syndromu zahrnují patologie horního šikmého svalu a šlachy. Zranění trochley, které může být způsobené v důsledku penetrujícího poranění v oblasti trochley nebo zlomeninou v této oblasti, vede k tvorbě jizev. Některé případy se mohou objevit kvůli velkému otoku šlachy v důsledku opakovaných blepharoplastik (plastika očních víček) na horním víčku nebo z důvodu orbitálních tumorů v horní nasální oblasti. U získaného Brownova syndromu dochází ke tvorbě adhezí mezi trochleou a šlachou, které brání hladkému proklouzávání šlachy skrze trochleu. [6, 8, 17]

Idiopatický získaný Brownův syndrom je často spojený s „click“ syndromem, kdy pacient pociťuje slyšitelné a hmatatelné „cvaknutí“ v nasálním horním kvadrantu, když se dívá nahoru nebo dolů. V některých případech může být toto kliknutí slyšitelné pomocí stetoskopu, který je umístěn v horním nasálním kvadrantu. Příčina „click“ syndromu a omezení elevace není známá, ale může se jednat především o zánět nebo abnormality fasciální tkáně kolem horní šikmé šlachy. [17]

Další formou získaného Brownova syndromu je zánětlivý Brownův syndrom. Tato forma je často spojována s horní nasální orbitální bolestí a citlivostí. Předpokládá se, že příčinou je trochleární nebo peritrochleární zánět. Některé případy zánětlivého Brownova syndromu jsou spojovány se zánětem vedlejších nosních dutin (sinusitidou) nebo revmatoidní artritidou. Ve většině případů je nicméně příčina zánětu nejasná. Sinusitida je považována za velmi významnou příčinu získaného Brownova syndromu, kterou je nutné léčit, je-li přítomna. [4, 17]

5.4. Diferenciální diagnostika

Nejběžnější diferenciální diagnóza zahrnuje obrnu dolního šikmého svalu, která je blízce podobná klinickým projevům Brownova syndromu. Spolehlivě jde tyto dvě formy od sebe odlišit zkouškou testu pasivní dukce. U obrny dolního šikmého svalu bude test negativní, naopak u Brownova syndromu je test pasivní dukce pozitivní, kdy při pohledu vzhůru narazíme na nepřekonatelný odpor. [7, 16]

Blow - out zlomenina může také způsobit omezení elevace, ale obvykle zde není omezení elevace jen v addukci, ale také existuje při pohledu v primárním a abdukčním postavení. Dochází zde k uvíznutí dolního přímého svalu. Při rozlišení Brownova syndromu od blow - out zlomeniny mohou pomoci infraorbitální parestézie nebo enoftalmus. [6, 7]

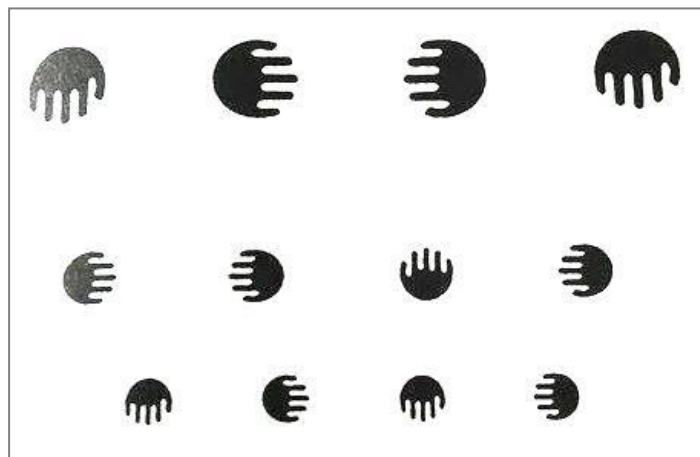
5.5. Ortoptická péče

Ortoptické vyšetření vedoucí k určení správné diagnózy Brownova syndromu je velice obtížné a náročné, zvláště u malých dětí, kdy se vyšetřující může spoléhat pouze na výsledky objektivního vyšetření. K vyšetření příčiny vzniku Brownova syndromu je důležité provést celkové vyšetření nemocného. Před začátkem vyšetření je nezbytná podrobná osobní i speciální oční anamnéza. Každé vyšetření je potřeba individuálně přizpůsobit věku, inteligenci a především celkovému stavu pacienta. Ke stanovení správné diagnózy je nutné provést větší počet vyšetřovacích metod pro možnost srovnání více výsledků. Níže jsou uvedeny a popsány základní vyšetřovací metody, které poslouží ke stanovení ortoptického statusu, a další speciální vyšetření potřebná pro správné určení diagnózy u pacientů s podezřením na Brownův syndrom. [5]

5.5.1. Vyšetření zrakové ostrosti

K vyšetření zrakové ostrosti se používají tabulky nazývané optotypy. Při výběru vhodných optotypů je důležité přihlédnout k věku a inteligenci dítěte. U dětí kolem 3 let se dají pro zjištění zrakové ostrosti využít obrázkové motivy z dětského světa, Pflügerovy háky je možné použít u 4letých dětí, ale je důležité, aby rodiče doma dítě správně naučili obracet písmenko E, kam směřují jeho „nožičky“. U větších dětí se používají Snellenovy optotypy nebo Landoltovy kruhy. Kromě výše zmíněných klasických optotypů je možno u malých dětí využít i tzv. černou ruku, kdy dítě může napodobit její orientaci vlastní rukou a nejsou k tomu zapotřebí další pomůcky. Velikost jednotlivých optotypů se směrem shora dolů postupně zmenšuje. Vyšetření probíhá ze vzdálenosti 6 m nebo 5 m a obvykle se vyšetřuje každé oko zvlášť bez korekce i s korekcí. Vyšetření začíná nejprve pravým okem a levé oko musí být pečlivě zakryto, například okluzorem. Zakrytí nevyšetřovaného oka dlaní se nedoporučuje především u malých dětí, neboť by mohly nakukovat mezi prsty a vyšetření by bylo zkreslené. [5, 10, 23]

Při vyšetření zrakové ostrosti u pacientů s Brownovým syndromem není obvykle zjištěno výrazné snížení zrakové ostrosti. Amblyopie se u těchto pacientů objevuje velmi zřídka. Amblyopie může být zjištěna, pokud je u Brownova syndromu přítomno manifestní šilhání. [8]



Obrázek 7 Dětské optotypy s tzv. černou rukou [23]

5.5.2. Zakrývací test

Zakrývací test umožňuje posouzení vzájemného postavení očí a slouží k vyšetření ortoforie, heteroforie i heterotropie. Vyšetřování probíhá ze vzdálenosti 0,5 m a 5 m, kdy pacient fixuje značku nebo světlo. U malého dítěte je důležité použít zajímavou hračku, která upoutá jeho pozornost. Pokud je pacient ortoforik, nedojde při zrušení fúze zakrytím jednoho oka k žádnému zpětnému vyrovnávacímu pohybu. V případě, kdy se zakryté oko uchýlí a po odkrytí se pomalým pohybem vrací do přímého postavení, se jedná o heteroforii. Pokud zůstává zakryté oko po odkrytí v úchylce nebo rychlým pohybem přebírá fixaci a druhé oko se uchyluje, jde o tzv. heterotropii neboli zjevné šilhání. [5, 10]

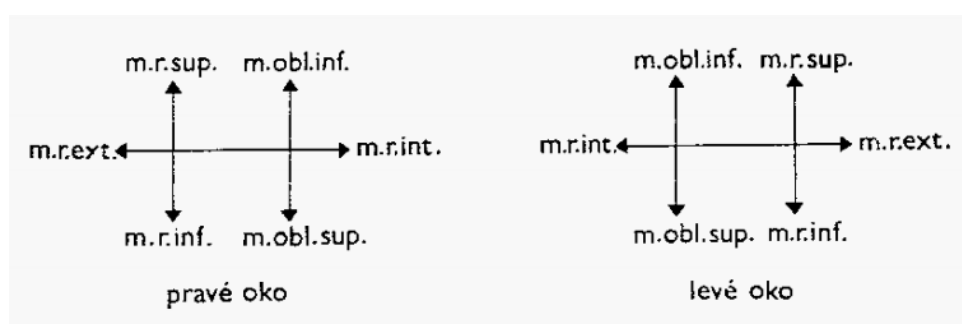
Test má dvě modifikace. První modifikací je alternující zakrývací test, kdy dochází k rychlému střídání zakrývací destičky z jednoho oka na druhé. Druhým testem je intermitentní zakrývací test, při kterém dochází k pomalému zakrytí a odkrytí jednoho oka a následně k zakrytí a odkrytí druhého oka. [10]

Při zakrývacím testu u pacienta s Brownovým syndromem může být viděna hypotropie postiženého oka různé velikosti v přímém postavení hlavy. Úchylka bývá u Brownova syndromu běžně latentní neboli skrytá. U získaného Brownova syndromu může být značně velká hypotropie v přímém postavení hlavy. [8]

5.5.3. Vyšetření motility

Motilita je vyšetřována ze vzdálenosti 33 cm ve všech devíti pohledových směrech: přímo vpřed, doprava, doleva, doprava nahoru, přímo nahoru, doleva nahoru, doprava dolů, přímo dolů a doleva dolů. K vyšetření se využívá řada testů, jako je například test dukce a verze, test motility na základě fenoménu hlavy loutky nebo se vyšetřuje pomocí testu pasivní dukce. U velmi malých dětí je důležité během vyšetření upoutat jejich pozornost, například svítilkou, zvukem apod. [5, 10]

Pro vyhodnocení výsledků se využívá jednoduché schéma pro zaznamenání motorických anomálií. [5]



Obrázek 8 Schéma pro zaznamenání výsledků motility [5]

5.5.3.1. Test dukce a verze

Testem dukce se vyšetřuje pohyb jen jednoho oka a druhé oko je zakryto, zatímco při vyšetření verze jsou vyšetřovány obě oči současně. Vyšetření verze je považováno za průkaznější, jelikož můžeme ve všech devíti pohledových směrech porovnat pohyb jednoho oka s pohybem druhého oka. [10]

5.5.3.2. Test motility na základě fenoménu hlavy loutky

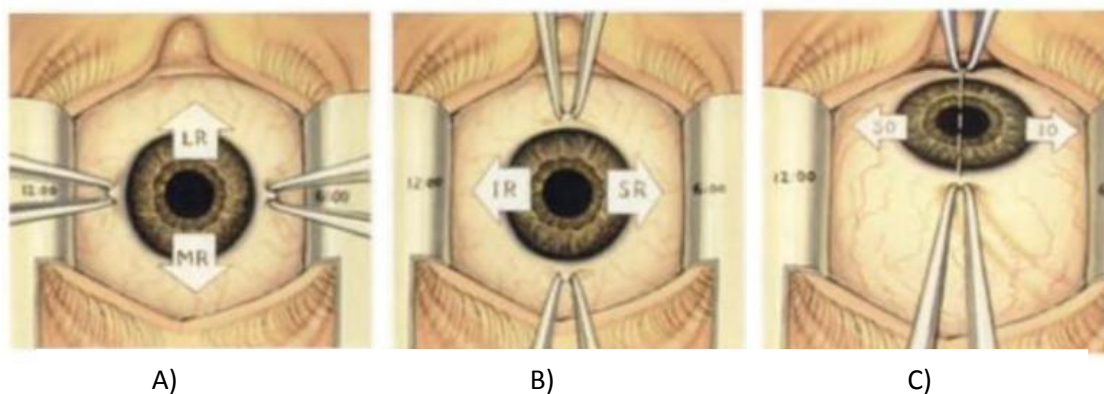
Výhodou tohoto testu je využití u malých dětí, které špatně spolupracují. [10] Jedná se o náhlé, neočekávané pasivní otočení hlavy, které způsobuje pohyb bulbů do opačného směru. Hlavu nemocného je nutno otočit vždy proti směru maximální akce vyšetřovaného svalu, oči se otočí do směru maximální akce vyšetřovaného svalu. Pokud jsou vyšetřovány horizontální svaly, stačí jednoduché otáčení hlavy, ale při vyšetřování vertikálních svalů je nutné hlavu pacienta pasivně sklonit. [5]

Při vyšetření motility bude u pacienta s Brownovým syndromem zjištěno výrazné omezení elevace postiženého oka do addukce. Často nedokáže postižené oko přejít nad horizontální středovou čáru. Při vyšetření motility může být zjištěna téměř normální nebo pouze minimální omezení elevace do abdukce v přímém postavení hlavy. [7, 8]

5.5.3.3. Test pasivní dukce

Test pasivní dukce neboli forced duction test může odlišit přítomnost obrny od poruchy motility, způsobené například mechanickou překážkou. Test slouží k posouzení pasivního pohybu bulbu, když je aktivní pohyb bulbu omezen. [5, 8] Test pasivní dukce se provádí v celkové anestezii. [10]

Spojivka s bělmem jsou uchopeny 2 mm posteriorně k limbu pomocí dvou ozubených pinzet, které jsou umístěny proti sobě. Pinzety jsou mírně zvednuty a otáčejí okem pro snadné stanovení omezení pohybu určitého svalu. Při testování horizontálních přímých svalů je limbus uchopen v hodinách vzhledem k poloze 12 a 6 hodin a je jemně zvednut. K testování zevního přímého svalu je oko otáčeno nasálně, při testování vnitřního přímého svalu je oko otáčeno laterálně. Oko by se v obou směrech mělo pohybovat volně (obrázek 9 A). Při testování vertikálních přímých svalů je limbus uchopen v hodinách vzhledem k poloze 3. a 9. hodiny. Otáčením bulbu směrem dolů se testuje horní přímý sval, zatímco otáčením bulbu směrem nahoru je testován dolní přímý sval (obrázek 9 B). K vyhodnocení šikmých svalů je limbus uchopen ozubenými pinzetami v polohách 3. a 9. hodiny a bulbus je otáčen směrem dolů a směrem nahoru (obrázek 9 C). Testem se zkouší také pohyblivost svalů v šikmých směrech. [18]



Obrázek 9 Test pasivní dukce [18]

Test pasivní dukce je důležitý k definitivní diagnóze Brownova syndromu. Jelikož se Brownův syndrom svými klinickými projevy blíže podobá obrně dolního šikmého svalu, je test pasivní dukce využíván k odlišení těchto dvou forem. Negativní test bude prokázán u obrny dolního šikmého svalu, zatímco u Brownova syndromu bude test pasivní dukce vždy **pozitivní**, kdy narazíme při pohybu vzhůru na nepřekonatelný odpor. Proto by test pasivní dukce při podezření na Brownův syndrom neměl být během vyšetření vynechán. [7, 16]

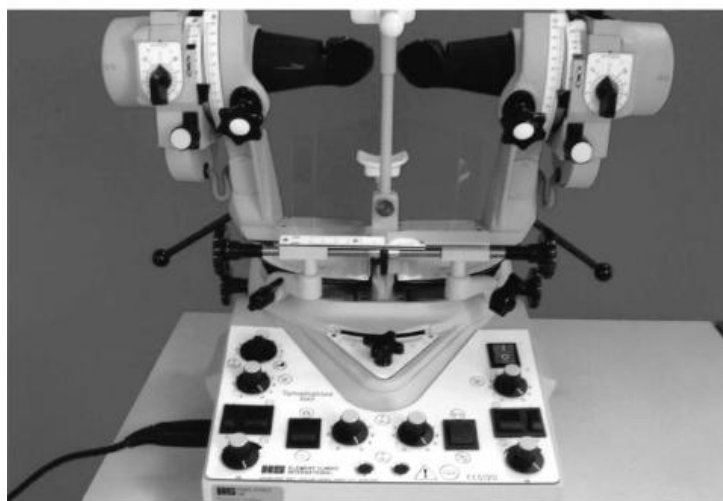
5.5.4. Vyšetření konvergenčního souhybu

Zjistit schopnost a plynulost konvergence se dá u pacienta orientačně nebo pomocí konvergometru. Při orientačním vyšetření se vyšetřovanému přibližuje k očím fixační předmět nebo světelný bod až do té doby, než se mu předmět nerozdvojí. Při přibližování předmětu se zároveň pozoruje pohyb očí do konvergence, zda je plynulý nebo asymetrický. Při vyšetření konvergence na konvergometru pacient sleduje na dlouhé tyči přibližujícího se světelného jezdce s černou tečkou uprostřed do doby, než dojde k rozdělení tečky. Po rozdělení se odečte na tyči blízký bod konvergence v cm, který by měl být u dospělého člověka přibližně 8 cm a u dítěte 5 cm. [10]

Při vyšetřování konvergenčního souhybu u pacienta s Brownovým syndromem bude zaznamenán asymetrický pohyb konvergence, jelikož tyto pacienti mají omezenou pohyblivost postiženého oka do addukce. Konvergenční souhyb vždy vážne u pacientů s Brownovým syndromem na postiženém oku s omezenou pohyblivostí. [8]

5.5.5. Vyšetření na synoptoforu

Synoptofor se využívá ke zjištění stavu jednoduchého binokulárního vidění i jeho stupně a patří mezi diagnostické a terapeutické přístroje. Skládá se ze základny a ze dvou samostatných tubusů obsahujících zrcadla zahnutých do tvaru L. Pro každé oko je v okulárech čočka o hodnotě +7,0 dpt., která způsobuje uvolnění akomodace a navozuje nekonečno, měří se tak velikost úchylny do dálky. [10, 23]

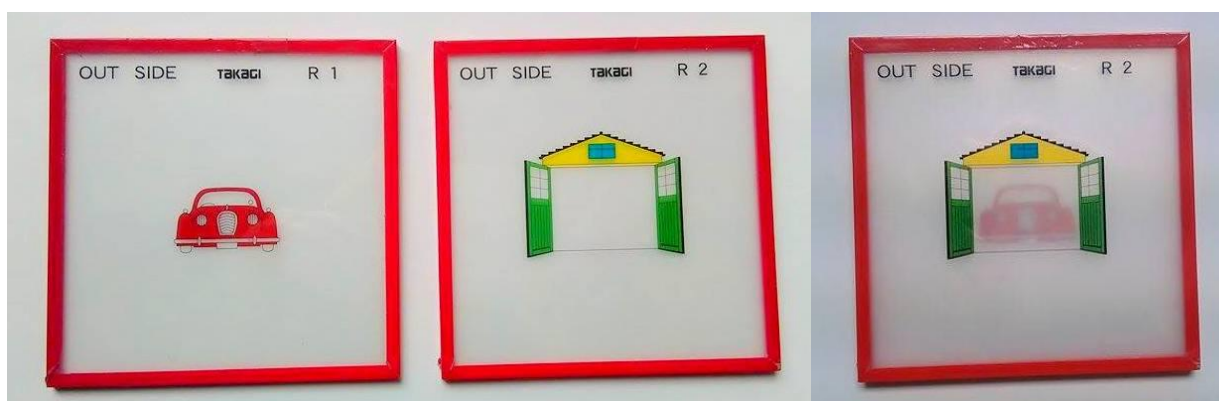


Obrázek 10 Synoptofor [8]

Do tubusů se vkládají obrázky, které jsou odlišné pro superpozici, fúzi a stereopsi.

Superpoziční obrázky (simultánní percepce) obsahují dva rozdílné motivy, které při přítomnosti jednoduchého binokulárního vidění tvoří jeden obrázek. Pacient dokáže překrýt dva rozdílné obrázky v jeden celek. [5]

Například auto v garáži, kdy auto je vloženo do tubusů před pravé oko a garáž vložená do tubusů levého oka.



Obrázek 11 Vyšetřovací obrázky pro superpozici [archiv autora]

Fúzní obrázky mají stejný základ, ale pro každé oko je rozdílná kontrolní značka. Pacient poté uvede, zda vidí úplný obrázek. Podle některé chybějící kontrolní značky lze posoudit, kde se nachází útlumový skotom.

Základem může být například králíček s kontrolní značkou pro jedno oko – ocásek, pro druhé oko – žlutá kytička s lístky. Obrázky pro fúzi se liší svou velikostí:

- Fúze I – periferní, která má velikost obrázků 7 – 10 x 3,8 mm
- Fúze II – makulární, s velikostí 3 x 3,8 mm
- Fúze III – foveolární – 1x 3,8 mm

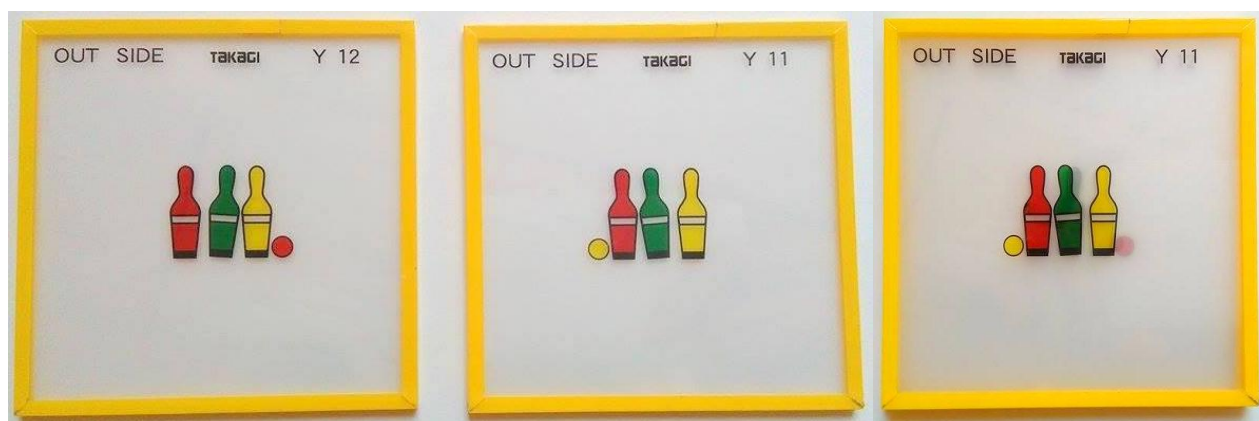
[5, 10]



Obrázek 12

Vyšetřovací obrázky pro fúzi [archiv autora]

Stereoskopické obrázky obsahují kresby konturově shodné pro vyvolání fúze a kresby s lehkým horizontálním posunem do stran pro každé oko opačným směrem. Spojením těchto druhů kreseb vznikne prostorový vjem. [5]



Obrázek 13

Vyšetřovací obrázky pro stereopsi [archiv autora]

Při vyšetření musí být nastavena vzdálenost středů zornic (PD - pupilární distance) pacienta a všechny stupnice musí být nastaveny na 0 st. Jako první se používají obrázky pro superpozici. Postupně se při střídavém rozsvěcování světel posunují horizontálně ramena dovnitř nebo ven do té doby, než vymizí zpětný pohyb a rohovkové reflexy budou symetrické. Při měření horizontální a vertikální úchyly se nejdříve změří horizontální a poté vertikální úchyly. Velikost objektivní úchyly a subjektivní úchyly nám vyjadřuje odečtená hodnota na horizontální a vertikální stupnici. Při vyšetření fúze I, II, III se využívají obrázky pro fúzi a dítě by mělo být schopné na každé úrovni fúze obrázky spojit v jeden smyslový vjem a kontrolní značky by se mu neměly ztrácet. Pro vyšetření stereopse se do tubusů zasunují stereoskopické obrázky, které by měl pacient vidět prostorově a určit, zda se mu nějaký obrázek přibližuje blíž či se oddaluje. [10]

Při vyšetření na synoptoforu budou mít pacienti s Brownovým syndromem ve většině případů přítomny binokulární funkce. U pacientů se však může ojediněle objevit diplopie, která je maximální při pohledu do addukce. Může být přítomna také suprese na postiženém oku a pacienti nebudou schopni sfúzovat obrázky. Je důležité ke každému pacientovi přistupovat individuálně, jelikož v některých případech mohou být projevy odlišné. [7, 8]

5.5.6. Hering - Bielschovského test

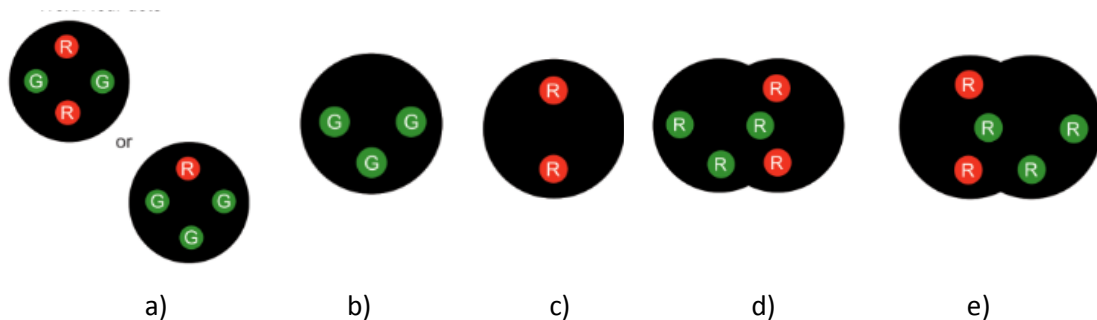
Hering - Bielschovského test se provádí v zatemnělé místnosti ze vzdálenosti 1 m. Do pravého oka je promítnuta svislá čára po dobu 20 vteřin, dalších 20 vteřin se potom promítá horizontální čára do levého oka. Dojde k vytvoření paobrazu ve feve. Aby mohl být test použit, je důležité, aby měl pacient centrální fixaci a neměl velký útlum jednoho oka. Důležitá je při vyšetření také spolupráce a pozornost pacienta. [10]

Pacienti s Brownovým syndromem mají jednoduché binokulární vidění, proto při vyšetření na Hering - Bielschovského testu budou vidět obě dvě čáry, které spolu tvoří rovnoramenný kříž.

5.5.7. Worthova světla

Worthův test slouží k orientačnímu zjištění kvality jednoduchého binokulárního vidění. Vyšetření se provádí nejčastěji na dálku, ze vzdálenosti 5 - 6 m. Jedná se o test s minimální disociací a využívá komplementarity barev. Skládá se ze čtyř kruhových světél (jedno červené světlo nahoře, jedno bílé světlo dole a dvě horizontální zelená světla), která jsou umístěna na černém nebo šedém pozadí. Pro zjištění, zda pacient správně rozezná barvy, je důležité test zkusit nejdříve monokulárně, kdy by měl pacient vidět přes červený filtr pravým okem pouze vertikální červené světlo nahoře a bílé světlo dole červeně, levým okem přes zelený filtr pouze dvě horizontální zelené značky a dolní bílé světlo zeleně. Barva, kterou je viděn dolní bílý kruh, slouží k určení dominance oka. Pacient tato světla pozoruje pomocí červeno-zelených brýlí s červeným filtrem před pravým okem. [8, 10, 23]

Pacienti s normální činností obou očí budou vidět současně všechny čtyři znaky v základním postavení (obr. 14 a), v případě, kdy je jedno oko ve funkci upřednostňováno, jsou červené a zelené znaky viděny střídavě. Vidí-li pacient tři zelená světla, má útlum pravého oka (obr. 14 b), pokud bude vidět pouze dvě červená světla, vypovídá to o útlumu levého oka (obr. 14 c). Pacienti trpící diplopií budou vidět pět světél, a to buď nezkříženě u ezotropie (obr. 14 d), nebo zkříženě u exotropie (obr. 14 e). Trpí-li pacienti hypertropií pravého oka, budou červená světla zaznamenána výše, v případě hypotropie budou výše zelená světla. [10, 23]



Obrázek 14 Worthova světla [14]

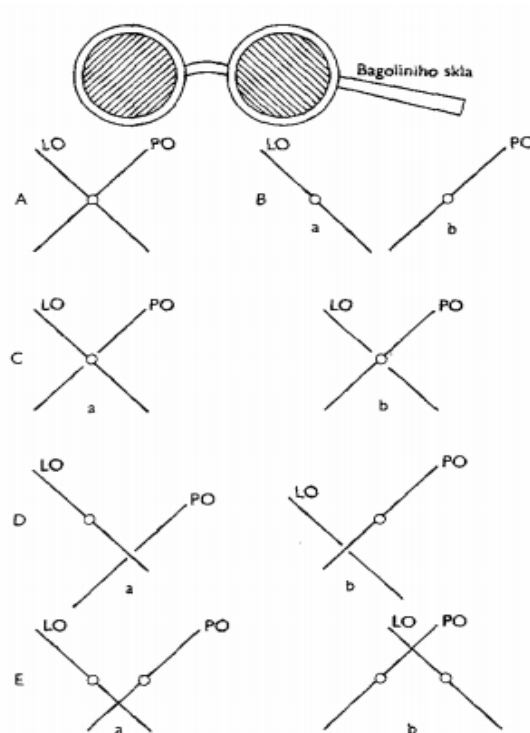
Pacienti s Brownovým syndromem mají ve většině případů binokulární funkce v pořádku, především díky kompenzačnímu postavení hlavy, proto by měli během vyšetření vidět všechny 4 znaky bez jakéhokoli posunutí. Ojedinele mohou pacienti s Brownovým syndromem při vyšetření udávat diplopii nebo supresi na postiženém oku. U pacientů s Brownovým syndromem je také přítomna malá hypotropie, proto mohou být zelená světla u hypotropie pravého oka posunuta mírně výše. [8, 10]

5.5.8. Bagoliniho skla

Bagoliniho skla patří mezi testy s minimální disociací sloužící k vyšetření jednoduchého binokulárního vidění. Brýle obsahují sklíčka, která jsou vyrobena z obyčejného skla, na kterém jsou jemné rovnoběžné pruhy umístěné před obě oči s rýhováním na pravém oku v ose 135° a na levém oku v ose 45° . Při pohledu přes brýle na bodové světlo je obraz zkreslený v čáry, které jsou kolmé k pruhování a tvoří rovnoramenný kříž. [8, 10]

U pacientů s vyváženou funkcí okohybných svalů bude viděn kříž bez jakéhokoli posunutí. (obr.15 A) Při útlumu jednoho oka bude viděn pouze jeden paprsek a jedno bodové světlo (obr. 15 B), v případě střídavého útlumu se budou střídat paprsky pravého a levého oka. Pacienti trpící centrálním útlumem pravého nebo levého oka vidí jedno světlo a dva paprsky, kdy jeden z nich je ve středu přerušen (obr. 15 C). Posun jednoho paprsku výše je zaznamenán u hypotropie příslušného oka (obr. 15 D). Pokud pacient vidí dva paprsky a zároveň dvě světla nad zkřížením paprsků, bude se jednat o nezkříženou diplopii u ezotropie (obr. 15 E/a), zatímco u zkřížené diplopie u entropie budou dvě světla a dva paprsky, které se nacházejí pod zkřížením paprsků (obr.15 E/b). [5, 10, 23]

U Brownova syndromu mají pacienti ve většině případů dobré jednoduché binokulární vidění, jak již bylo zmíněno výše. Proto v takovém případě, kdy mají pacienti určitý stupeň jednoduchého binokulárního vidění a jsou schopni udržet fúzi, budou vidět dva světelné paprsky ve tvaru kříže s jedním centrálním světlem uprostřed. Zároveň mohou mít také malou hypotropii postiženého oka v primárním postavení, proto se jim může paprsek příslušného oka zdát mírně posunutý nahoru. V některých případech může být při vyšetření prokázána diplopie a nebo suprese. [8, 10]

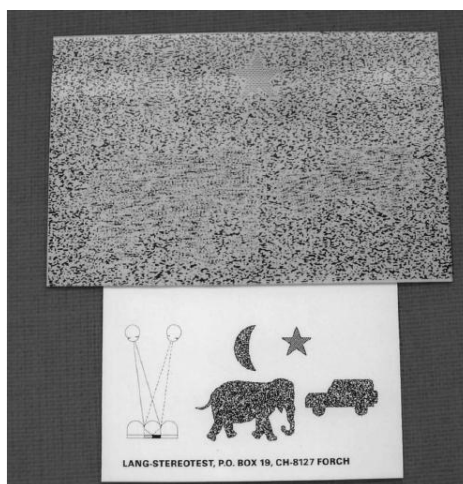


Obrázek 15 Bagoliniho skla [5]

5.5.9. Langův stereotest

Langův stereotest je využíván ke zjišťování poruch jednoduchého binokulárního vidění a ke screeningu u dětí předškolního věku. Stereotest je založen na dvou principech. Může obsahovat náhodně uspořádané body podle Julesse, což umožňuje vidět test prostorově pouze oběma očima současně. V druhém případě je test založen na Hesově cylindrickém způsobu, kdy pomocí půlcylindrů, které jsou uspořádány rovnoběžně, je možné rozdělení vjemu pro obě oči. [10]

Jedná se o pohlednici, na které jsou vytištěny známé obrázky, jako je slon, kočka, automobil a hvězda, dostupné ve dvou variantách testu. Test Lang I se skládá ze tří obrázků, auto, kočka a hvězda, které mají rozdílnou disparitu od 1200 do 550 úhlových vteřin. Lang II obsahuje čtyři obrázky – auto, slona a měsíc, které jsou viděny pouze za přítomnosti stereopse, a hvězdu, která působí jako kontrolní značka, jelikož je viděna i za nepřítomnosti stereopse. Všechny čtyři obrázky mají velikost disparity od 600 do 200 úhlových vteřin. [8, 10, 29]



Obrázek 16 Langův stereotest [8]

Hlavní výhodou testu Lang II je zejména to, že kontrolní značka umožňuje správné pochopení testu, především při vyšetřování malých dětí. Při testování nejsou zapotřebí žádné polarizované brýle, což je užitečné zejména pro pacienty, kteří mají extrémní averzi k umisťování jakýchkoli předmětů do blízkosti jejich tváře. Naproti tomu je zde velká nevýhoda v jednoduchém zapamatování si obrázků při opakovaném využívání testu. [10, 29]

Ve většině případů u pacientů s Brownovým syndromem bude test pozitivní, protože budou schopni popsat a rozlišit obrázky. Záleží však na velikosti hypotropie, na stupni amblyopie nebo zda je přítomna suprese. Nemusí být prokázána také u velmi malých dětí kvůli nepochopení testu vzhledem k inteligenci a především věku dítěte.

5.5.10. Cheiroskop

Cheiroskop je ortoptický přístroj, který se skládá ze svislé předložky, do které se vkládají obrázky a z vodorovné podložky, do které se zasunuje čistě bílý papír pro obkreslování obrázků. Nad vodorovnou podložkou je směrem k obrázku umístěno šikmé zrcadlo, které umožňuje disociaci obrázků obou očí a zobrazuje obrázek předlohy. Dítě se dívá přes okuláry s plusovými čočkami, obvykle o síle +8 dpt. Před začátkem vyšetření je nutné nastavit správnou PD vyšetřovaného pacienta. Jedním okem vidí obrázek na vodorovné podložce, druhým okem bílý papír a špičku tužky, kterou má za úkol obrázek obkreslit. K tomu, aby dítě bylo schopno obkreslit obrázek správně, musí používat obě oči současně. Je důležité kontrolovat postavení očí dítěte, neboť při vyšetření musí být oči nehybné a dítě nesmí alternovat. [5, 10]

Ortoptista může správnost obkresleného obrázku vyhodnotit například tak, že si položí obrázek předlohy na nakreslený obrázek dítětem a kontroluje, zda se obrázky překrývají a nedochází k žádnému stranovému posunutí. [10]

U pacientů s Brownovým syndromem může být přítomen malý stupeň hypotropie na postiženém oku, proto při vyhodnocení může být jejich nakreslený obrázek mírně posunutý směrem dolů. Pacienti ve většině případů nemají výraznou hypotropii, proto posunutí může být minimální. V opačném případě, kdy pacienti budou mít výraznou hypotropii nebo supresi postiženého oka, nebudou schopni obrázek obkreslit. [8, 10]

5.5.11. Maddoxovo křídlo

Maddoxovo křídlo slouží k měření heteroforií a používá se na blízkou vzdálenost. Skládá se z černé desky, na které je vyobrazena horizontální bílá stupnice s bílou šipkou orientovanou svisle ke stupnici a z červené vertikální stupnice s červenou šipkou vodorovně ke stupnici. Pomocí bílé stupnice se vyšetřují horizontální heteroforie. Pokud se nachází bílá šipka na horizontální stupnici vlevo od nuly, jedná se o exoforii. V případě, že se šipka nachází vpravo od nuly, jde o esoforii. Červenou stupnicí se vyšetřují vertikální heteroforie a šipka ukazující nahoru (dolů) svědčí o záporné (kladné) hyperforii. [23]

U Brownova syndromu může být zaznamenán mírný posun červené šipky na červené stupnici z důvodu výskytu hypotropie na postiženém oku. Proto v případě, když bude hypotropie na levém oku, bude červená šipka posunuta dolů do lichých čísel. Při hypotropii na pravém oku bude červená šipka ukazovat do sudých čísel směrem nahoru. [8]

5.5.12. Vyšetření pomocí stereoskopu

Stereoskop je zařízení, které slouží k vyšetření stavu binokulárního vidění stejně jako synoptofor. Princip stereoskopu je založen na oddělení zorných polí a obrázků pro pravé a levé oko díky mechanické přepážce. Pro vyšetření se využívají obrázky pro simultánní vidění, pro fúzi nebo stereopsi. Mezi známé stereoskopy patří Brewsterův - Holmesův stereoskop, vergenční stereoskop nebo Rémyho separátor. [5]

Brewsterův - Holmesův stereoskop se skládá z vodící lišty, po které se pohybuje nosič s obrázky, jejichž vzdálenost mezi sebou je přibližně 60 mm. Obrázky jsou od sebe odděleny svislou dřevěnou přepážkou umístěnou na liště. Pacient se dívá přes okuláry se zobrazovacími čočkami o hodnotách +5 dpt. a jejich středy jsou posunuty zevně, což vytváří prizmatický efekt. Využívají se obrázky fúzní nebo stereoskopické. Pacient má za úkol v určitém místě fúzní obrázky spojit a při posouvání nosiče má obrázky udržet spojeny. Stereoskopické obrázky se používají při nácviku šířky fúze. [10]

Vergenční stereoskop pracuje na stejném principu jako stereoskop Brewsterův - Holmesův. Výhodou přístroje je, že se obrázky dají nejenom přibližovat nebo oddalovat od oka, ale také se může měnit velikost vzdálenosti mezi středy obrázků. Nevýhodou obou stereoskopů je obtížná kontrola rohovkových reflexů. [10]

Rémyho separátor se skládá ze svislé lišty, dlouhé přibližně 30 cm, a z neprůhledné přepážky sloužící k oddělení zorných polí obou očí. Druhý konec lišty je tvořen čtvercovými otvory, které obsahují průhledné obrázky, například kolo a kříž, kterými je možné vidět do dálky. Při pohledu do dálky má pacient po uvolnění akomodace a konvergence obrázky spojit. Výhodou je možnost kontroly postavení očí. [5, 10]

Pacienti s Brownovým syndromem mají většinou zachovány dobré binokulární funkce, a proto lze pacienta pomocí těchto přístrojů vyšetřit. Z důvodu suprese nebo výrazné úchylny nebudou pacienti schopni spojit obrázky na stereoskopu. [8]

5.6. Další vyšetření

5.6.1. Vyšetření diplopie

Pacienti s Brownovým syndromem mohou trpět diplopií, která je pro ně nepříjemným a velmi rušivým podnětem. Objevuje se zvláště v přímém postavení hlavy při pohledu addukčním směrem. Proto je důležité nezapomenout v ortoptické péči provést důkladné vyšetření diplopie, protože diplopie patří mezi důležitou indikaci k chirurgické léčbě stejně jako výrazná hypotropie postiženého oka nebo abnormální postavení hlavy a brady. [7, 8]

Vyšetření diplopie se řadí mezi subjektivní vyšetřovací metody, kdy je zapotřebí spolupráce nemocného.

Využívají se dva principy při vyšetření:

a) Poskytnutím jednoho podnětu oběma očím

Dochází k současnému dráždění foveoly jednoho oka a periferního bodu retiny druhého oka. Pokud má pacient konvergentní úchylku, bude mít nezkříženou diplopii. Naopak u divergentního strabismu bude mít pacient zkříženou diplopii. Na tomto principu je založeno vyšetření s červeným sklem a světelnou tyčinkou či svíčkou.

b) Poskytnutím podnětu každému oku zvlášť

Tato metoda spočívá na konfúzi, tj. dráždění obou foveol dvěma různými podněty. U konvergentního strabismu je postavení obrazů obou očí zkřížené, u divergentního nezkřížené. Je to dáno zejména tím, že obraz každého oka se promítá ve směru projekce foveoly. Tohoto principu se využívá u Hessova štítu nebo na Lancasterově plátně.

[5]

5.6.1.1. Vyšetření diplopie s červeným sklem a světelnou tyčinkou

K vyšetření je zapotřebí červené sklíčko a světelná tyčinka nebo svíčka. Při vyšetření má pacient hlavu v přímém postavení a před pravým okem má předložené červené sklo, díky kterému je provedena disociace obrazů obou očí. Vyšetřující ve vzdálenosti 2 m před vyšetřovaným drží světelnou tyčinku, kterou pohybuje z primárního postavení postupně do ostatních osmi pohledových směrů. Při vyšetření vertikálních svalů je tyčinka držena horizontálně, při vyšetření horizontálních svalů je držena vertikálně. Vyšetřující zjišťuje od vyšetřovaného, zda vidí jeden růžový obraz světelné tyčinky nebo dva, a to červený a bílý. [5, 10]

Pacienti s Brownovým syndromem budou mít při vyšetření diplopie s červeným sklem a světelnou tyčinkou směrem do addukce a směrem do elevace na postiženém oku přítomnou supresi (útlum) obrazu. V ostatních pohledových směrech budou pacienti udávat jedno růžové světlo.

5.6.1.2. Hessův štít

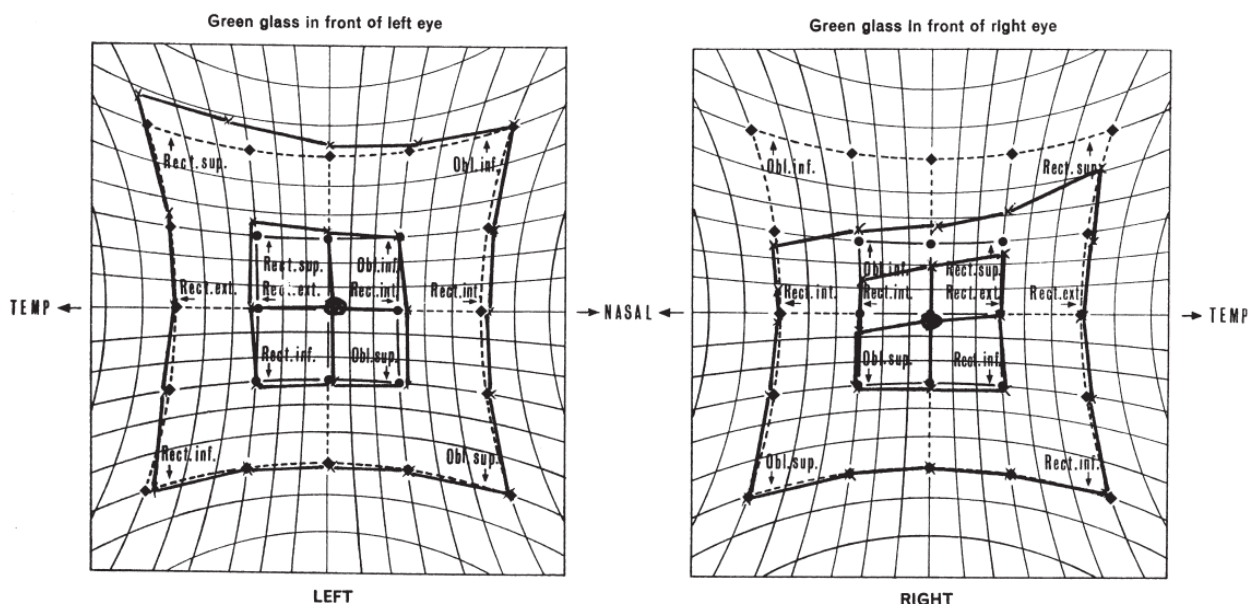
Vyšetřením na Hessově štítě se může zjistit paretický sval, sekundární změny neparetických svalů, velikost úchyly a rozdíl mezi primární a sekundární úchylnou. [5]

Hessův štít se skládá z černého štítu rozděleného na čtvercová políčka rozsahu 5°. K vyšetření jsou zapotřebí červenozelené brýle. Pacient sedí s napřímenou hlavou 50 cm od Hessova štítu a má nasazené červenozelené brýle, kdy zelený filtr je předřazen před vyšetřované oko. Červeným filtrem vidí pacient červené body na štítě, které vyšetřující postupně rozsvěcuje, a zeleným filtrem pacient vidí zelený konec ukazovátko, kterým má za úkol postupně červené body překrývat. Všechny body jsou zaznamenány do formuláře, následně spojeny a vyhodnoceny. [5, 10]

Pokud pacient přesně překrývá ukazovátkem červené body, bude normální záznam bez jakékoli patologie. Pokud budou záznamy stejné, ale posunuty dovnitř nebo zevně, bude se jednat o heteroforii nebo konkomitující strabismus. U případů, kdy budou záznamy nestejně, jeden bude větší a druhý menší, tak menší záznam bude patřit postiženému oku, který je zmenšen ze strany akce postiženého svalu. [10]

Vyhodnocení záznamu Hessova štítu u pacienta s Brownovým syndromem

Zaznamenané body na kartě znázorňují nedostatečnou funkci dolního šikmého svalu a nadbytečné působení kontralaterálního horního přímého svalu. Podle vyhodnocení záznamu se jedná o pacienta s Brownovým syndromem na pravém oku, který má omezenou pohyblivost bulbu směrem do elevace a nasálním směrem do addukce. [8]



Obrázek 17 Záznam vyšetření Hessovým štítem u pacienta s Brownovým syndromem na pravém oku [8]

5.6.1.3. Vyšetření na Lancasterově plátně

Vyšetřovaný sedí ve vzdálenosti 2 m od plátna a má nasazené červenozeleňé brýle. Zelený filtr se nachází vždy před vyšetřovaným okem. Vyšetřující drží projektor s červeným světlem a postupně jím bliká červenou štěrbinou na plátno ve všech 9 pohledových směrech. Pacient má za úkol projektorem se zeleným světlem překrýt právě rozsvícené červené světlo. Výsledky se opět zaznamenají do formuláře a vyhodnotí stejným způsobem jako při vyšetření na Hessově štítě. Vyšetření na Lancasterově plátně a na Hessově štítě je jednoduché a dá se použít i u dětí předškolního věku. [10]

5.7. Léčba Brownova syndromu

Léčba Brownova syndromu závisí na tom, zda se jedná o vrozenou nebo získanou formu. U pacientů s vrozeným Brownovým syndromem se doporučuje chirurgická léčba a u pacientů se získaným Brownovým syndromem je léčba stanovena podle etiologie. Lze tedy léčbu rozdělit na konzervativní nebo chirurgickou. [30]

5.7.1. Konzervativní léčba

Některé případy Brownova syndromu se mohou spontánně vyřešit, což je třeba mít na paměti při plánování chirurgického zákroku. Spontánní zlepšení většinou začíná kolem 7. roku věku dítěte a mnohé případy ukazují prakticky úplné zlepšení ve 12 až 15 letech. Pozdější spontánní zlepšení stavu se může objevit také v dospělosti. [6, 8]

U případů vrozeného Brownova syndromu, který představuje konstantní a stabilní stav, dochází ke spontánní úpravě velmi zřídka, a proto zde může být nutný chirurgický zákrok. [4]

Je důležité, aby pacienti se získaným Brownovým syndromem byli vyšetřeni pomocí MRI scanu, aby se vyloučila orbitální patologie a byla správně stanovena diagnóza. Získaná forma se nejlépe vyřeší konzervativní léčbou bez chirurgického zákroku, protože je zaznamenáno mnoho případů, které samovolně vymizely. Získaný Brownův syndrom se zánětem šlachy je léčen celkově podávanými protizánětlivými léky, jako je například ibuprofen, nebo pomocí lokální injekce kortikosteroidů do oblasti trochley. Některé případy získaného Brownova syndromu ukázaly zlepšení až po několika letech pozorování. Pokud nedojde u nezánnětlivého získaného Brownova syndromu ke zlepšení stavu, bude zapotřebí chirurgická léčba. [4] Mezi konzervativní možnosti léčby patří kromě lokálních kortikosteroidů především cvičení elevace v addukci a cvičení konvergence. Určitou úlevu od diplopie, která je pro pacienty velmi nepříjemný a obtěžující fenomén, mohou poskytnout prizmata. [6, 7]

5.7.2. Chirurgická léčba

Chirurgický zákrok je u pacientů s Brownovým syndromem indikován vzácně a je používán pouze v krajních případech. [8] Hlavním principem operace je oslabení horního šikmého svalu, což zahrnuje postupy, jako jsou tenotomie, tenectomie, retropozice šlachy nebo oslabující technika pomocí silikonového expandéru. [6] Operaci horního šikmého svalu provádíme výhradně v celkové anestezii. [21]

Obecně platí, že chirurgický zákrok by měl být vyhrazen pro děti starší 4 let. Čím je dítě starší, tím je silnější fúzní schopnost a je méně pravděpodobné, že dojde k pooperační supresi nebo amblyopii. Velmi zřídka může chirurg provést operaci u dětí mladších 4 let. Provádí ji pouze v tom případě, pokud je hypotropie dostatečně velká, aby narušila fúzi. [21]

Někteří pacienti s vrozeným Brownovým syndromem mají přítomnou hypotropii v primárním postavení očí a zachované binokulární funkce díky kompenzačnímu postavení hlavy. Jestliže je u pacientů v primární poloze přítomna hypotropie o hodnotě přibližně 10 -15 prizmatických dioptrií a kompenzační postavení hlavy, je indikována tenotomie šlachy horního šikmého svalu mezi trochleou a horním přímým svalem. To obvykle vede ke zlepšení vertikální úchyly a kompenzačního postavení hlavy. Zároveň to může pomoci dolnímu šikmému svalu s elevací bulbu v addukčním směru. [19]

5.7.2.1. Indikace

Neexistuje žádná absolutní indikace k chirurgickému zákroku, ale operace by měla být u pacientů plánována v případě, pokud se jedná o závažný a konstantní případ kongenitálního Brownova syndromu. Výrazná hypotropie, která je přítomna v primární poloze, značné kompenzační postavení hlavy a diplopie v primárním postavení patří mezi další důležité indikace pro operaci. [6, 8, 21, 24]

5.7.2.2. Kontraindikace

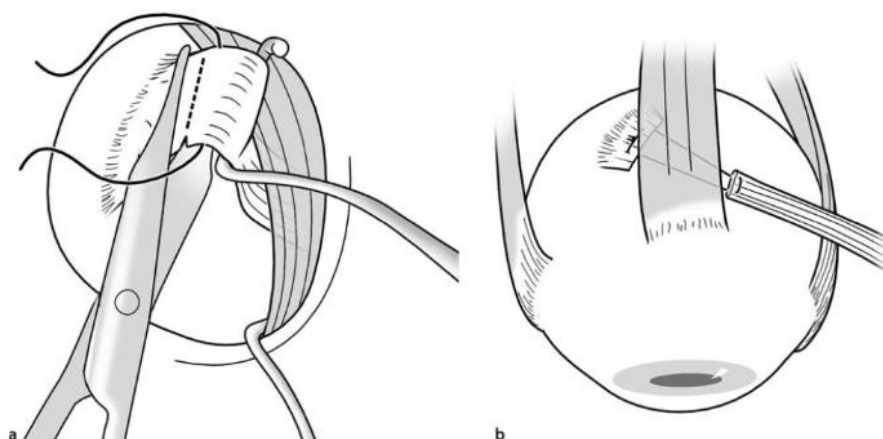
Kontraindikací pro operaci mohou být případy, kdy mají pacienti s Brownovým syndromem minimální omezení pohyblivosti a nemají-li výrazné kompenzační postavení hlavy. [17] Dalším faktorem pro vyloučení chirurgického zákroku je možnost spontánního zlepšení v některých případech a přítomnost jednoduchého binokulárního vidění v primární poloze. [8]

5.7.2.3. Retropozice šlachy horního šikmého svalu

Retropozice nabízí několik výhod včetně umožnění odstupňovaného oslabení funkce horního šikmého svalu, možné pooperační úpravy a také potenciální vratnosti zákroku. [3]

Retropozice šlachy horního šikmého svalu se provádí až poté, co je šlacha dostatečně izolována temporálně od horního přímého svalu. Dvojnávlekový šicí materiál je veden celou šířkou horního šikmého svalu přibližně 4 mm od vlastního úponu. (obrázek 18 - A). [3, 6]

Šlacha je poté mezi šitím a svalovým stehem přetnuta. Vstřebatelná sutura je uchycena ke sklěře v místě původního úponu horního šikmého svalu a umožňuje zavěšení svalu pro požadovanou retropozici (obrázek 18 - B). Stehy jsou poté zauzleny a zkráceny. Tato technika může být provedena také metodou nastavitelného stehu. [3, 6]



Obrázek 18 Retropozice šlachy horního šikmého svalu [3]

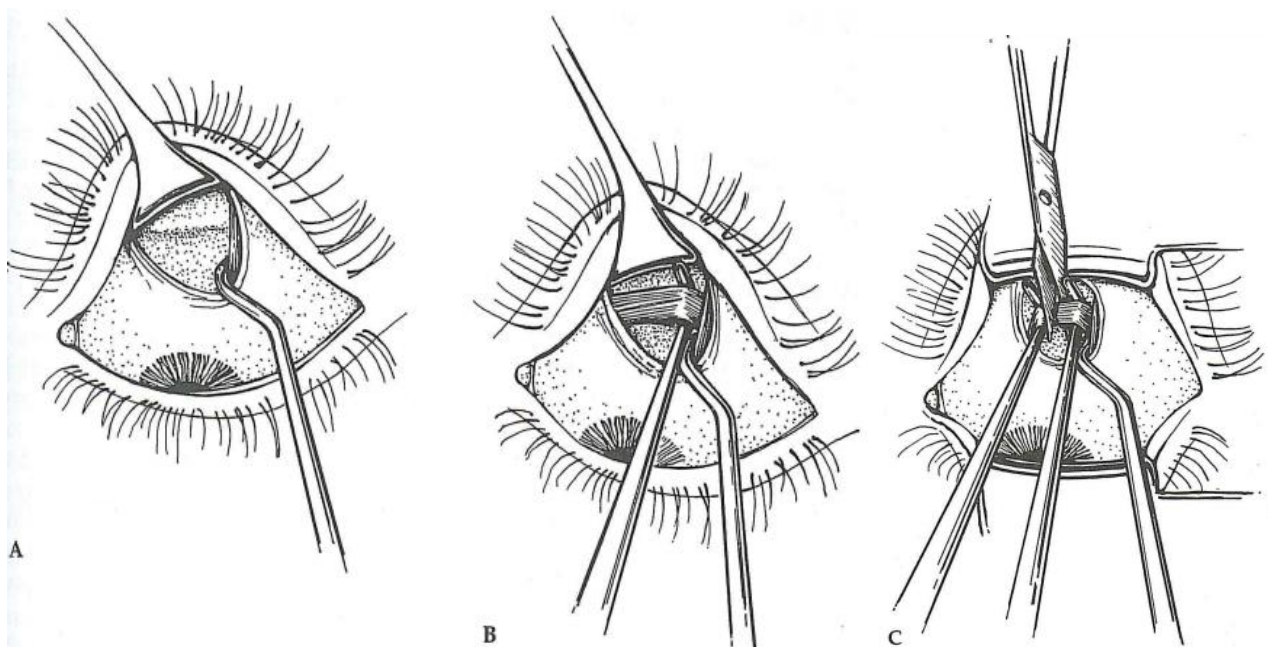
5.7.2.4. Tenotomie šlachy horního šikmého svalu

Na začátku chirurgického zákroku musí být spojivka nastřížena přibližně 8 mm od limbu mezi vnitřním přímým svaem a horním přímým svaem. Po nástřihu spojivky založí asistent háček pod horní přímý sval a otočí oko směrem dolů. Pokud je přítomna velká excyklotorze, je umístěn druhý háček pod vnitřní přímý sval stejným způsobem. [19]

Nyní operátor odstraní rozvěrač víček a použije Desmarresův retraktor, který je vložen do spojivkového vaku tak, aby distální okraj spojivky i horní víčko byly drženy nahoře (obrázek 19 - A). [19]

K identifikaci šlachy horního šikmého svalu a jejího pouzdra je nutné dostatečné osvětlení operačního pole. Bělavá barva svalu se příliš neliší od okolní tkáně, proto může být jeho nalezení velmi obtížné. Je zde zapotřebí trpělivosti operátora, aby mohl být horní šikmý sval izolován s minimální traumatizací operačního pole (obrázek 19 - B). Poté může být opět vložen standardní rozvěrač víček. Následně se opatrně umístí dva háčky pod šlachu horního šikmého svalu, tak aby byly pod celou plochou šlachy (obrázek 19 - C). V další fázi se nůžkami šlachy přestřihne nebo přeruší kauterem (obrázek 19 - C). [19]

Tenotomie umožňuje funkci horního šikmého svalu již několik týdnů po operaci.[19]



Obrázek č.19

Tenotomie šlachy horního šikmého svalu [19]

5.7.2.5. Technika pomocí silikonového expandéru pro šlachy horního šikmého svalu

Wright popsal techniku pro oslabení šlachy horního šikmého svalu pomocí umístění silikonového expandéru do průběhu šlachy. Umístění expandéru a tím následné prodloužení šlachy horního šikmého svalu má několik možných výhod. Úspěšný zákrok může minimalizovat riziko ochrnutí horního šikmého svalu a usnadnit reoperaci, pokud by byla potřebná. [3] Kritickou částí operace je správně identifikovat šlachy horního šikmého svalu přes neporušenou intermuskulární přepážku. [21]

Po nalezení šlachy horního šikmého svalu je zachycena pomocí malého zahnutého svalového háčku a následně izolována nasádně od horního přímého svalu. Druhý svalový háček je zaveden za první háček (obrázek 20 - A). Je potřeba dbát na to, aby se zabránilo nešetrnému poškození Tenonské membrány překrývající šlachy a následnému vzniku pooperačních komplikací včetně omezení elevace oka. [3, 21]

Následně je steh umístěn do šlachy přibližně 3 mm nasádně k hranici horního přímého svalu. Druhý steh je připevněn ke šlaše ve vzdálenosti 2 mm od prvního stehu stejným způsobem (obrázek 20 - B). [3, 21]

Šlacha horního šikmého svalu je následně mezi těmito stehy nůžkami rozstřížena a je nutné přerušit všechna vlákna šlachy (obrázek 20 - C). [21]

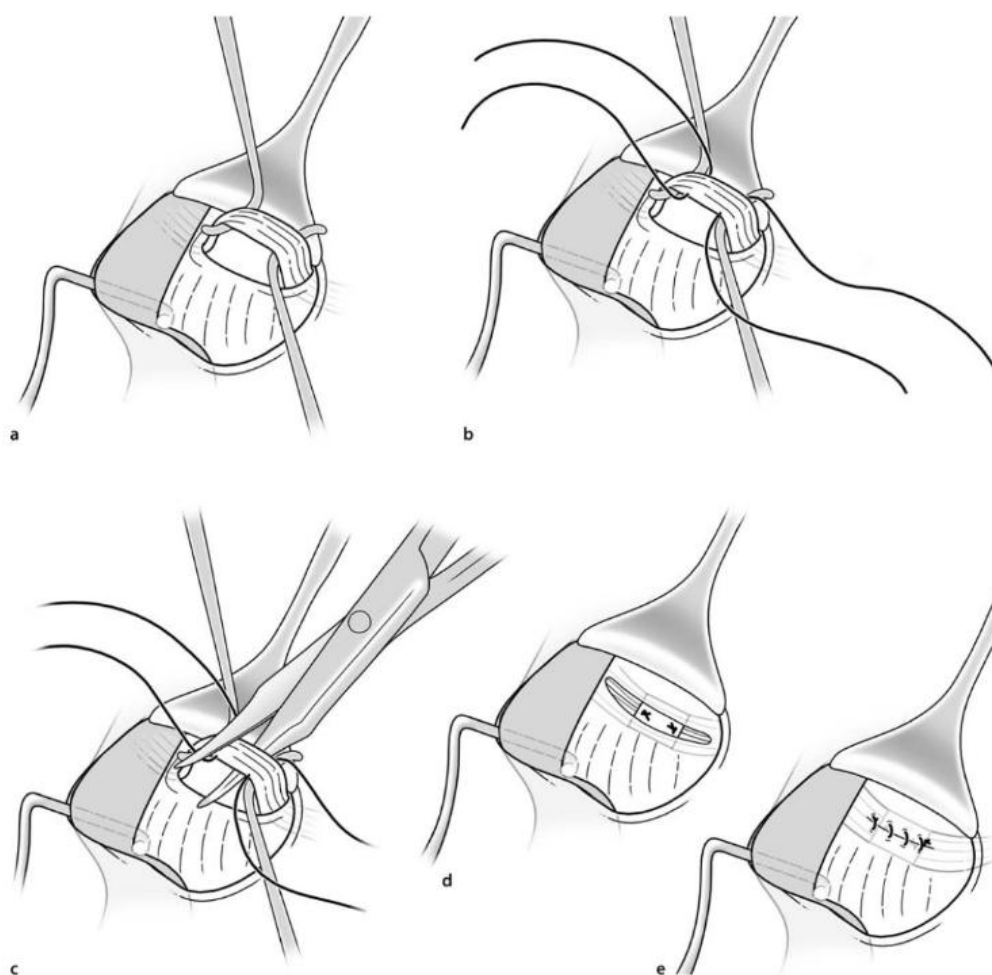
Poté se provede Guytonův test pasivní dukce, aby se zjistilo, zda všechna vlákna šlachy byla přetržena. Pokud je test pasivní dukce pozitivní, znamená to, že jsou přítomna zbytková vlákna šlachy, která musí být posléze nalezena a přerušena. [21]

Následně je silikonový pruh (expandér) pomocí matracového stehu přišit mezi přerušené konce šlachy horního šikmého svalu. (obrázek 20 - D). Silikonový pruh byl předem zkrácen na požadovanou délku, která se určuje podle velikosti úchylny a závisí na závažnosti Brownova syndromu. Pro většinu případů Brownova syndromu je dostačující délka expandéru 6 - 7 mm (tabulka č. 1). [3, 21] Po všíti silikonového expandéru mezi konce šlachy se provádí standardní test pasivní dukce, aby byla jistota, že došlo ke zlepšení hybnosti oka. [21]

Pacient je minimálně týden po operaci léčen topickou antibiotickou masťou a kapkami. Rekonvalescence po operaci je obvykle nekomplikovaná a pacienti jsou schopni se do práce vrátit do 1 týdne po operaci. [21]

Superior oblique overaction	Length of expander (mm)
+1	4
+2	5
+3	6
+4	7

Tabulka č. 1 Délka silikonového expandéru k léčbě Brownova syndromu [3]



Obrázek 20 Oslabující technika pomocí silikonového expandéru [3]

5.7.2.6. Komplikace po operaci Brownova syndromu

Po chirurgickém zákroku mohou u pacientů nastat pooperační komplikace. Často řešenou komplikací po operaci Brownova syndromu je paréza musculus obliquus superior. Jednou z dalších pooperačních komplikací může být podkorigování, které je viděno častěji u techniky pomocí silikonového expandéru a také v případě, kdy není tenotomie provedena kompletně. Srůsty v horním nasálním kvadrantu mohou nepříznivě ovlivnit výsledky operace. [6, 30]

Pokud je správně provedena, je operace Brownova syndromu s použitím expandéru šlachy horního šikmého svalu velmi účinným zákrokem. Jedním z problémů operace s použitím expandéru šlachy horního šikmého svalu je možnost jeho srůstání nazální hranicí horního přímého svalu, čímž vzniká aberantní úpon. Navíc mohou srůstat s okolní Tenonskou fascií, což může vést k restrikci dolního pohledového směru. V případě použití silikonových expandérů je nežádoucí komplikací jejich natažení. Možnost jejich odhojení může být minimalizována používáním kratších délek expandérů, dodržováním vhodných chirurgických postupů a odděleným uzavíráním Tenonské fascie a spojivky. [6, 21]

Dalším možným úskalím je nešetrně provedená operace s expozicí orbitálního tuku. Pokud k ní dojde, měla by být místo techniky pomocí silikonového expandéru provedena tenotomie. Prolaps orbitálního tuku může mít za následek vznik nežádoucího restriktivního šilhání. [21]

Pooperační komplikací může také být ptóza nebo intraoperační poškození musculus rectus superior. [6]

Historicky byly operace Brownova syndromu považovány za nespolehlivé v důsledku vysokého výskytu podkorigování a překorigování. Vynikající však byly operace Brownova syndromu pomocí techniky silikonového expandéru, kdy úspěšnost toho postupu byla dokonce až v 90%. [21]

5.8. Ortoptické cvičení

U pacientů s Brownovým syndromem se ortoptické cvičení zaměřuje na addukci, elevaci (supradukci) na postiženém oku a na konvergenci. Dále pacienti s touto diagnózou absolvují ortoptické cvičení zejména pro nácvik a prohlubování jednoduchého binokulárního vidění. Ortoptista se při cvičení zaměří dále na posilování a podporu šířky fúze. U pacientů se může cvičením také posílit funkce okohybných svalů. Pokud však pacienti mají výraznou velikost hypotropie, nežádoucí a obtěžující diplopie nebo kompenzační postavení hlavy, je potřebné u takových pacientů indikovat chirurgickou léčbu. Pokud oční lékař pošle pacienta s Brownovým syndromem na ortoptické cvičení, je následně naplánovaný blok ambulantního cvičení 1x týdně po dobu 3 měsíců. Během cvičení jsou využity následující ortoptické přístroje: troposkop, synoptofor, Remyho separátor, konvergometr, Brewsterův – Holmesův stereoskop a svalový trenažér. [8]

5.8.1. Cvičení šířky fúze na troposkopu

Šířka fúze se na troposkopu, synoptoforu cvičí nejčastěji za použití obrázků pro fúzi II a nastaví se (PD) pupilární distance pacienta. Ramena se dají do subjektivního úhlu, kde má pacient oba obrázky spojené. Poté ortoptista pomalým symetrickým pohybem posunuje obrázky směrem dovnitř nebo směrem ven do té doby, než se vyšetřovanému obrázky rozdvojí nebo až se ztratí kontrolní značka jednoho oka. Cílem cvičení je, aby pacient udržel obrázky co nejdéle spojené. Toho lze dosáhnout stálým opakováním cvičení. [10]

5.8.2. Cvičení na Remyho separátoru

Cvičením na Remyho separátoru se uvolňuje akomodace a konvergence a slouží především k nácviku jejich správného vztahu. Cvičení se také hodí ke cvičení šířky fúze. Skládá se z lišty a nosiče s průhlednými odlišnými obrázky, například kolečko a kříž. Pacient se dívá do dálky přes průhledné obrázky, které má následně za úkol spojit. K tomu, aby viděl obrázky spojené (křížek v kolečku), musí být uvolněna akomodace a tím i konvergence. K udržení pozornosti, především u menších dětí, je k přístroji dostupná sada jiných obrázků, které lze v průběhu cvičení měnit. Pro ztížení cvičení se používají kovové tyčinky o velikostech 2 - 12 mm, které se vsunují mezi obrázky od nejslabší po nejsilnější, čímž se obrázky od sebe vzdalují a jejich spojení je obtížnější. [10]

5.8.3. Cvičení na stereoskopu (Brewsterův - Holmesův stereoskop)

Brewsterův - Holmesův stereoskop slouží ke cvičení fúze a posilování šířky fúze. Na liště je jezdec, do kterého se vkládají obrázky, jejichž středy jsou neměnné a vzdálenost mezi nimi je 6 cm. Pacient tyto dva obrázky v určitém místě spojí a má za úkol udržet obrázky spojeny co nejdéle i při posunování nosiče směrem k očím nebo směrem od očí. Tím je zajištěno cvičení šířky fúze, kdy přibližováním obrázků k očím se cvičí záporná šířka fúze a při oddalování obrázků potom kladná šířka fúze. Výhodou je použití různých obrázků, což je důležité pro udržení pozornosti pacienta, zvláště u menších dětí. [10]

5.8.4. Cvičení konvergence

Cvičení konvergence je důležité pro nacvičení správného symetrického konvergenčního souhybu. Jelikož pacienti s Brownovým syndromem mají omezenou pohyblivost postiženého oka do addukce, je potřeba pravidelné cvičení a co nejvíce posilovat spolupráci mezi oběma očima. Konvergenci lze cvičit v ortoptických cvičebnách nebo denně v domácím prostředí pod dohledem rodičů. [8, 10]

V ortoptických cvičebnách se konvergence cvičí pomocí konvergomtru, který se skládá z vodící lišty, po kterém se pohybuje světelný jezdec s černou tečkou ve středu. Pacient musí být pohodlně usazený a jeho hlava se nesmí hýbat. Následně má za úkol oběma očima současně pozorovat světelný bod, kterým ortoptista opakovaně posunuje směrem k očím vyšetřovaného do doby, než se světlo rozdvojí. U dítěte by měl být blízký bod konvergence přibližně 5 cm od očí, u dospělého to je 8 cm. Aby se dosáhlo co nejlepších výsledků, je důležité cvičení několikrát opakovat, nejlépe 5 minut několikrát denně. [10]

Pacienti mohou cvičit konvergenci i v domácím prostředí pod dohledem rodičů. Rodiče si posadí dítě před sebe a ze vzdálenosti natažené paže pohybují směrem k nosu dítěte malým fixačním předmětem, například oblíbenou hračkou dítěte, světlem nebo tužkou. Je důležité, aby fixační bod byl pro dítě něčím zajímavý a upoutal tak jeho pozornost během cvičení. Opět je dobré cvičení provádět několikrát během dne alespoň 5 minut. Rodiče musí být o průběhu a správnosti cvičení řádně poučeni. [10]

5.8.5. Cvičení na cheiroskopu

Cvičení na cheiroskopu se využívá pro odtlumování a k nácviku superpozice. U pacientů s Brownovým syndromem je toto cvičení také výhodné pro nácvik správné souhry a spolupráce obou očí. Před cvičením musí být na přístroji nastavena PD (pupilární distance) pacienta. Na cheiroskopu lze cvičit obkreslováním obrázků, kdy přes okuláry s čočkami vidí dítě jedním okem předlohu obrázku a druhým okem papír na podložce a tužku, kterou má za úkol obrázek obkreslit. Tento typ cvičení se doporučuje spíše pro starší děti, které už umí kreslit a držet tužku. Mladší děti mohou cvičit tzv. lov na cheiroskopu (například chytat rybičky do kovové sítě). Ortoptista po svislé podložce pohybuje rybičkou, kterou má za úkol vyšetřovaný chytit do kovové sítě. Velikost rybičky a kolečka se může postupně zmenšovat (celkem jsou k dispozici 3 velikosti). [10]

5.8.6. Cvičení motility

Pravidelným cvičením motility je možné zlepšit funkci okohybných svalů. Pacienti s Brownovým syndromem mají omezenou pohyblivost postiženého oka do elevace v addukci, proto je důležité u pacientů cvičit addukci a elevaci. Motilitu lze cvičit v ortoptické ambulanci na svalovém trenažéru, další způsob může být aplikován v domácím prostředí i v ortoptické ambulanci. Jedná se o cvičení motility za pomoci fixačního předmětu, kterým ortoptista nebo rodič pohybuje z přímého postavení do požadovaných pohledových směrů. Při cvičení addukce ortoptista nebo rodič pohybuje poutačem z pohledu přímo vpřed do nasální strany směrem k nosu na postiženém oku. Při cvičení elevace se poutačem pohybuje z pohledu přímo vpřed a směrem nahoru na postiženém oku. Při cvičení je důležité udržet pozornost vyšetřovaného a vše přizpůsobit především věku a schopnostem pacienta. Doporučuje se provádět cvičení několikrát během dne po dobu 5 minut. [10]

6. ZÁVĚR

Ve své práci shrnuji problematiku Brownova syndromu. V úvodu práce se v první kapitole věnuji motorické složce zrakového ústrojí související s hybností očí, která je u pacientů s Brownovým syndromem omezená. Druhou kapitolu jsem věnovala ortoptice, především její historii, základním předpokladům ortoptického cvičení a postupu cvičení. Ve třetí kapitole se věnuji popsání základních typů strabismu včetně restriktivního strabismu, do kterého spadá Brownův syndrom.

Podrobně jsem se zabývala poslední kapitolou, která je věnována již samotnému Brownovu syndromu, u kterého dochází k omezení pohyblivosti postiženého oka směrem do addukce a směrem do elevace z důvodu anomálie horní šikmé šlachy nebo trochleárního aparátu. Podle příčiny vzniku se Brownův syndrom dělí na vrozený a získaný. Ve své bakalářské práci jsem podrobně popsala ortoptické vyšetření pacientů s Brownovým syndromem. Ortoptické vyšetření je jedním z důležitých podkladů, který napomáhá očnímu lékaři k určení správné diagnózy. Stanovení diagnózy je u takových pacientů velice obtížné, jelikož může být Brownův syndrom lehce zaměněn s obrnou dolního šikmého svalu. K odlišení těchto forem je proto nezbytně důležité provést test pasivní dukce v celkové anestezii. Test bude u Brownova syndromu pozitivní, zatímco u obrny dolního šikmého svalu negativní.

Léčba Brownova syndromu se řídí podle toho, zda se jedná o vrozený nebo získaný Brownův syndrom. Je však třeba mít na paměti, že některé případy tohoto onemocnění se mohou spontánně upravit. Léčba této diagnózy je rozdělena na konzervativní a chirurgickou. Konzervativní léčbou je lépe řešena získaná forma Brownova syndromu, kdy se využívají například lokální injekce kortikosteroidů nebo antizánětlivé léky, jako je ibuprofen. Chirurgická léčba je indikována u pacientů, u kterých nedošlo ke spontánnímu zlepšení, a dále pokud je přítomna hypotropie, diplopie, kompenzační postavení hlavy. V práci jsem uvedla nejzákladnější typy operací, které se provádí při chirurgické léčbě Brownova syndromu. Jedná se o tenotomii a retropozici šlachy horního šikmého svalu, které patří mezi méně využívané techniky. Nejčastěji se u pacientů provádí oslabující operace horního šikmého svalu pomocí silikonového expandéru. Chirurgické postupy mohou mít také svá rizika, která jsem ve své práci rozebrala v závěru chirurgické léčby.

Podrobně jsem se věnovala problematice ortoptického cvičení u pacientů s Brownovým syndromem. Ortoptické cvičení je součástí jak konzervativní léčby, tak případné pooperační léčby. Snažila jsem se přiblížit ortoptickou péčí, která je omezená na možnosti vyléčení pacientů s tímto onemocněním. Je důležité zdůraznit, že ke každému pacientovi při vyšetření, při stanovení léčby a během cvičení je nutné přistupovat individuálně a vše přizpůsobit věku, inteligenci a celkovému stavu pacienta.

Výskyt Brownova syndromu není častý, nedosahuje v populaci ani 5 %, a proto patří jeho léčba mezi náročné. Snahou ortoptické péče je vytvořit maximální podmínky pro prohlubování a udržení binokulárních funkcí. Ortoptická péče může přispět celkově k diagnóze i léčbě pacientů s Brownovým syndromem. Nejedná se však pouze o péči ortoptisty, ale také o péči oftalmologa, proto je důležitá jejich vzájemná spolupráce. Ortoptista si sám zvolí vhodný způsob péče o pacienta, ale pouze na základě doporučení očního lékaře. Ortoptická péče je v tomto směru zaměřena na dispenzární péči o pacienta, která zahrnuje především pravidelné sledování pacienta ortoptistou a očním lékařem, pravidelné docházení na kontroly k očnímu lékaři, sledování výsledků během ortoptického cvičení. Ortoptická péče je u pacientů velice důležitá, neboť je nedílnou součástí zlepšení kvality života pacienta.

7. Přílohy

7.1. Seznam použité literatury

- [1] AGARWAL, Amar. *Handbook of ophthalmology*. Thorofare, NJ: SLACK, 2006, ix, 736 p. ISBN 9781556426858.
- [2] Autrata, Rudolf a Černá, Jana. *Nauka o zraku*. 1. vydání. Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. ISBN 8070133627
- [3] COATS, David K a Scott E OLITSKY. *Strabismus surgery and its complications*. New York: Springer, 2007, xvi, 318 p. ISBN 9783540327035.
- [4] KENNETH W. WRIGHT a reviewer Lisa Thompson EDITOR SONAL FARZAVANDI. *Color atlas of strabismus surgery: strategies and techniques*. 3rd ed. New York: Springer, 2007. ISBN 9780387332499.
- [5] DIVIŠOVÁ, Gabriela. *Strabismus*. Praha: Avicenum, 1990. ISBN 80-201-0037-7.
- [6] EDITORS-IN-CHIEF, Ashok Garg and Jorge L a FOREWORD LAURA ELENA CAMPOS-CAMPOS. *Strabismus Surgery*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Pub, 2011. ISBN 9789380704241.
- [7] EDS SUNITA AGARWAL.. [ET AL.], FOREWORD STEVE CHARLES a ILL. AMAR AGARWAL. *Textbook of ophthalmology*. New Delhi: Jaypee brothers, 2002. ISBN 8171798845.
- [8] FIONA J. ROWE. *Clinical orthoptics*. 3rd ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012. ISBN 9781444339345.
- [9] FRIEDMAN, Neil J a Peter K KAISER. *Essentials of ophthalmology*. 1st ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007, xii, 294 p. ISBN 978-1-4160-2907-6.
- [10] HROMÁDKOVÁ, Lada. *Šilhání*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 162 s. ISBN 9788070135303.
- [11] KAUCKÁ, Monika. *Motilita oka*. Olomouc, 2014. bakalářská práce (Bc.). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Přírodovědecká fakulta
- [12] KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Anatomie a embryologie oka*. Vyd. 1. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000, 206 s. ISBN 80-7013-313-9.
- [13] LANG, Gerhard K. *Ophthalmology: a short textbook*. 1st ed. Stuttgart: Thieme, 2000, xviii, 586 s. ISBN 3-13-126161-7.
- [14] NEMA, H a Nitin NEMA. *Diagnostic procedures in ophthalmology*. Third edition. Philadelphia: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, 2014, xxii, 462 pages. ISBN 9350908522.

- [15] NEMA, H a Nitin NEMA. *Textbook of ophthalmology*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2013, xv, 668 s. ISBN 978-93-5025-507-0.
- [16] OTRADOVEC 2003, Jiří. *Klinická neurooftalmologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 488 s. ISBN 8024702800.
- [17] PETER H. SPIEGEL. *Handbook of Pediatric Strabismus and Amblyopia*. New York: Springer Science+Business Media, Inc, 2006. ISBN 0387279245.
- [18] PLAGER, David A a Edward G BUCKLEY. *Strabismus surgery: basic and advanced strategies*. New York: Oxford University Press in cooperation with the American Academy of Ophthalmology, 2004, xiv, 194 p. ISBN 0195170237. =TEST PASIVNÍ DUKCE
- [19] PRATT-JOHNSON, John A a Geraldine TILLSON. *Management of strabismus and amblyopia: a practical guide*. 2nd ed. New York: Thieme, 2001, xxviii, 308 p. ISBN 0865779929.
- [20] PŘÍKRÁ, Veronika. Ortoptika - metodika, princip přístrojů [online]. Brno, 2010 [cit. 2015-10-20]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta
- [21] ROY, Frederick Hampton. *Master techniques in ophthalmic surgery*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995, xviii, 1278 p. ISBN 0683074105.
- [22] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006, 373 s. ISBN 80-7262-404-0.
- [23] RUTRLE, Miloš. *Přístrojová optika: učební text pro oční optiky a oční techniky, optometristy a oftalmology*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělání pracovníků ve zdravotnictví, 2000, 189 s. ISBN 8070133015
- [24] SCOTT E. OLITSKY a LEONARD B. NELSON. *Pediatric clinical ophthalmology*. London: Manson, 2011. ISBN 9781840761511.
- [25] SCHWARTZ, Gary S. *Around the eye in 365 days*. Thorofare, NJ: SLACK, 2009, x, 389 p. ISBN 9781556428463.
- [26] TRABOULSI, Elias I. *Genetic diseases of the eye*. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2012, xv, 923 p. Oxford monographs on medical genetics, no. 61. ISBN 0195326148.
- [27] VESELÝ, Petr. Okohybné svaly - přednáška v předmětu Anatomie a fyziologie oka I. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Brno
- [28] www.ortoptika.eu
- [29] EDITORS, Marc B. *Visual diagnosis and care of the patient with special needs*. 1st ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN 9781451116687.

[30] GERINEC, Anton. *Detská oftalmológia*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2005. ISBN 80-8063-181-6.

7.2. Seznam obrázků použitých v textu

Obrázek 1. Tillauxova spirála [24].....	9
Obrázek 2. Průběh okohybných svalů [13].....	10
Obrázek 3. Funkce okohybných svalů s pohledem směrem přímo vpřed [13].....	11
Obrázek 4. Sherringtonův zákon [27].....	12
Obrázek 5. Heringův zákon [27].....	13
Obrázek 6. Brownův syndrom na pravém oku [8].....	24
Obrázek 7. Dětské optotypy tzv. černou rukou [23].....	28
Obrázek 8. Schéma pro zaznamenání výsledků motility [5].....	29
Obrázek 9. Test pasivní dukce [18].....	31
Obrázek 10. Synoptofor [8].....	32
Obrázek 11. Vyšetřovací obrázky pro superpozici [archiv autora].....	32
Obrázek 12. Vyšetřovací obrázky pro fúzi [archiv autora].....	33
Obrázek 13. Vyšetřovací obrázky pro stereopsi [archiv autora].....	33
Obrázek 14. Worthovy světla [14].....	35
Obrázek 15. Bagoliniho skla [5].....	36
Obrázek 16. Langův stereotest [8].....	37
Obrázek 17. Záznam vyšetření Hessova štítu u pacienta s Brownovým syndromem na pravém oku [8].....	42
Obrázek 18. Retropozice šlachy horního šikmého svalu [3].....	45

Obrázek 19. Tenotomie šlachy horního šikmého svalu [19].....	46
Obrázek 20. Oslabující technika pomocí silikonového expandéru [3].....	58

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Délka silikonového expandéru u léčby Brownova syndromu [3].....	48
--	----

Seznam použitých zkratk

MRI	Magnetická rezonance
JBV	Jednoduché binokulární vidění
PD	Pupilární distance (vzdálenost středů zornic)
dpt	Dioptrie