

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

DIPLOPIE

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Sabina Lachnitová

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2017/2018

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lenka Musilová, DiS.

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Lenky Musilové, DiS. za použití literatury uvedené v závěru práce. Prohlašuji, že byla použita cizojazyčná literatura, která do českého jazyka nebyla dosud přeložena.

V Olomouci dne 27. 4. 2018

.....
Sabina Lachnitová

Poděkování:

Zde bych ráda poděkovala Mgr. Lence Musilové, DiS., vedoucí mé bakalářské práce, za odborné rady, cenné připomínky, laskavý přístup a vedení této práce.

Tato práce vznikla za podpory projektu IGA PřF UP v Olomouci s názvem „Optometrie a její aplikace“, č. IGA_PrF_2018_007.

OBSAH

ÚVOD	6
1 DIPLOPIE A JEJÍ KLASIFIKACE	7
1.1 Fyziologická diplopie	8
1.2 Patofyziologická diplopie	9
1.3 Další formy diplopie	10
1.3.1 Diplopie se strabismem	10
1.3.2 Pooperační a paradoxní diplopie	12
1.3.3 Polyopie	12
2 PŘÍČINY VZNIKU DIPLOPIE A JEJÍ SPECIFICKÉ PŘÍZNAKY	13
2.1 Příčiny vzniku monokulární diplopie	13
2.2 Příčiny vzniku binokulární diplopie	14
2.2.1 Neurogení příčiny binokulární diplopie	15
2.2.2 Myogenní příčiny binokulární diplopie	17
2.2.3 Mechanické příčiny binokulární diplopie (pseudoparézy)	18
2.2.4 Zánětlivé příčiny binokulární diplopie	19
2.2.5 Refrakční příčiny binokulární diplopie	20
2.2.6 Další příčiny binokulární diplopie	20
2.2.7 Příčiny intermitentní a trvalé diplopie	21
2.2.8 Příčiny horizontální a vertikální diplopie	21
2.3 Výskyt diplopie	22
3 VYŠETŘOVACÍ METODY DIPLOPIE	23
3.1 Vyšetřování motility a jednoduchého binokulárního vidění	24
3.1.1 Motilita očí	24
3.1.2 Worthův test	25
3.1.3 Bagoliniho test	26
3.2 Metoda vyšetřování na principu pouze jednoho podnětu oběma očím	28
3.2.1 Vyšetřování diplopie se světelnou tyčinkou nebo svíčkou	29
3.3 Metoda vyšetřování na principu různých podnětů každému oku zvlášť	30
3.3.1 Hessův štít (plátno)	31
4 ŘEŠENÍ DIPLOPIE	33
4.1 Řešení symptomatické	33

4.1.1	Okluze	33
4.1.2	Prizmata.....	34
4.1.3	Ortoptické cvičení	35
4.2	Řešení etiologické.....	35
4.2.1	Řešení celkové.....	35
4.2.2	Řešení místní	35
4.2.3	Řešení monokulární diplopie	36
4.2.4	Řešení binokulární diplopie	37
4.3	Řešení chirurgické	38
4.3.1	Zásady operace při chirurgickém řešení.....	38
4.3.2	Různé typy operací.....	39
5	VLIV DIPLOPIE NA KVALITU ŽIVOTA PACIENTA	41
	ZÁVĚR.....	42
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43

ÚVOD

Bakalářská práce, kterou předkládám ke čtení má název diplopie nebo také dvojité vidění. Pacienti, u nichž se tato odchylka objeví zcela nečekaně bez jakýchkoliv předchozích příznaků a subjektivních potíží, mají tendenci vyhledávat lékařskou pomoc. Nejčastěji to jsou právě oftalmologové společně s dalšími zdravotními pracovníky, jež se diplopií zabývají. Sám optometrista ji na základě vyšetřování zrakových funkcí dokáže rozpoznat. V rozsahu svých kompetencí je schopen stanovit refrakci nebo prizmatickou korekci jako nejlépe možnou kompenzaci. Mimo jiné také zhotovuje korekční pomůcky nebo vydává okluzory.

Cílem této práce je přiblížit čtenáři problematiku a dosavadní poznatky o diplopii. Zmínit nejen samotnou klasifikaci, ale také všechny možné příčiny podílející se na jejím vzniku. Dále informovat o vyšetřovacích metodách a aktuálních způsobech řešení.

Celý text je obohacen o obrázky a tabulky, které se v jednotlivých kapitolách vztahují k danému tématu. V závěru práce za seznamem použité literatury jsou vyobrazeny přílohy, do kterých jsou zařazeny rozsáhlejší materiály.

1 DIPLOPIE A JEJÍ KLASIFIKACE

Diplopie pochází z řeckého slova *diploos – dvojitý a ops-opos – oko*, odtud tedy název *dvojité vidění*. Je to stav, kdy pacient ve svém zorném poli vnímá dva obrazy, které jsou navzájem horizontálně nebo vertikálně posunuté, pootočené nebo mají různé velikosti. [1]

Nejčastěji dochází k poruše funkce jak motorického, tak i senzorického aparátu *jednoduchého binokulárního vidění*. Toto vidění je za normálních podmínek definováno jako koordinovaná činnost obou očí, která je schopna vytvořit jednoduchý obraz pozorovaného předmětu, kdy obě oči jsou postaveny tak, aby obraz předmětu dopadl na místo nejostřejšího vidění, na tzv. fovey. Při představě sítnice pravého a levého oka, které jsou na sebe vzájemně přiložené lze odvodit, že makula jednoho oka odpovídá makule druhého oka a taktéž odpovídá nasální část sítnice jednoho oka s temporální částí sítnice druhého oka, jsou to *korespondující body sítnice*, které mají stejnou směrovou hodnotu. V prostoru lze vidět jednoduše takové předměty, jejichž obrazy dopadají na korespondující body, přičemž *disparátní body sítnice* jsou takové, které spolu vzájemně nekorespondují a na obou očích těmto bodům přísluší jiné směrové hodnoty. Obrazy disparátních bodů lze v prostoru vidět dvojitě. Myšlená čára, na níž se zobrazují korespondující body, se nazývá *horopter*. Ten tvoří parabolicky vyklenutou plochu procházející fixačním bodem. Všechny body nacházející se na horopteru jsou vidět jednoduše a zároveň jsou dobře fúzovány. Naopak předměty, jejichž obrazy leží mimo horopter se zobrazují dvojitě, jedná se o *fyziologickou diplopii* (viz 1.1). V okolí horopteru je *Panumův prostor*, ve kterém je umožněna stereopse též Panumové vidění, nejvyšší stupeň jednoduchého binokulárního vidění. *Panumův areál* mající tvar protáhlé elipsy se nachází v okolí sítnicového bodu, kde mozek dokáže tolerovat disparátní zobrazení na sítnici a navíc dochází i k tvorbě jednoduchého vidění oběma očima. Směrem do periferie se obrazy Panumova areálu v prostoru zvětšují, čímž zároveň roste tolerance k disparitě a zvětšuje se stereoskopický efekt. [2, 3, 4]

Diplopii můžeme klasifikovat podle několika následujících kritérií. [1]

a) Základního rozdělení:

- fyziologická diplopie
- patofyziologická diplopie
 - monokulární diplopie

- binokulární diplopie
- další formy diplopie
 - diplopie se strabismem
 - pooperační a paradoxní diplopie

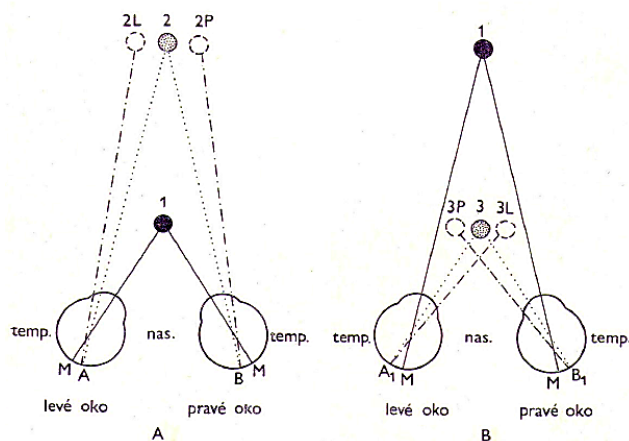
b) Počtu obrazů:

- **diplopie** – pacient vidí dva obrazy
- **polyopie** – pacient vidí tři a více obrazů

1.1 Fyziologická diplopie

Tento *fyziologický jev* je běžně přehlížen a nevnímán. Pacienti si jej často ani neuvědomují, protože v nízkém věku dochází k rychlému vývoji adaptačních procesů vzhledem k ostrému vidění a jasnému vnímání, a tak svou roli sehraje i suprese, tj. potlačování zdvojených obrázků. [5]

Fyziologickou diplopii lze vyvolat a to následujícím postupem. Před sebe na délku paže se umístí předmět, můžou to být tužky nebo klidně postačí vlastní prsty na ruce. Tyto dvě různobarevné tužky se podrží za sebou ve vertikální poloze v rozmezí 20 až 30 cm. Pokud pohled směřuje na tužku, která se nachází blíže k nám, vzdálenější tužka je viděna dvojitě, přičemž při střídavém zavírání očí lze říci, že pravý zdvojený obrázek vidí pravé oko a levý obrázek vidí levé oko, jedná se o *homonymní (nezkříženou) diplopii*. (viz obr. 1). Pokud však oči fixují vzdálenější tužku, tak je to naopak a rozdvojení nastává u tužky bližší, navíc pravý zdvojený obrázek vidí levé oko a obrázek levý oko pravé, tzv. *heteronymní (zkřížená) diplopie* (viz obr. 1). [5, 6]



Obr. 1 - Fyziologická diplopie [5]

A – Homonymní (nezkřížená) fyziologická diplopie – fixování na bližší předmět.

1 – fixační předmět; 2 – předmět za fixačním předmětem;

Na centra sítnic M dopadají obrazy předmětu 1 a v prostoru se zobrazují na jeho skutečné místo (1). Na disparátní místa A, B na nasální poloviny sítnic dopadají obrazy předmětu 2 a v prostoru se zobrazují do temporálních polovin zorného pole 2L, 2P. [2, 5]

B – Heteronymní (zkřížená) fyziologická diplopie – fixování na vzdálenější předmět.

1 – fixační předmět; 3 – předmět před fixačním předmětem;

Na centra sítnic M dopadají obrazy předmětu 1 a v prostoru se zobrazují na jeho skutečné místo (1). Na disparátní místa A₁, B₁ na temporální poloviny sítnic dopadají obrazy předmětu 3 a v prostoru se zobrazují do nasálních polovin zorného pole 3P, 3L. [2, 5]

1.2 Patofyziologická diplopie

Podle patofyziologie **diplopii dělíme na monokulární a binokulární** dle postižení jednoho nebo obou očí.

Monokulární diplopie není zcela obvyklá a vyskytuje se vzácně, většinou u dospělých pacientů různého věku v závislosti na etiologii. Nejčastěji se objevuje v důsledku poruchy a změny lomného prostředí optických médií převážně v čočce, zřídka potom na rohovce. Na rozdíl od binokulární diplopie vzniká jako následek jednostranné oční patologie nikoliv poruchami oční motility. Při sledování obrazu oběma očima dochází k jeho rozdvojení, přičemž pokud dojde k zakrytí zdravého oka, potom postižené oko vidí stále dvojitě, deficit přetrvává. Při zakrytí oka postiženého je obraz viděn jednoduše a diplopie vymizí. V ojedinělých případech je diplopie nahrazena **polyopií**, o ní více v 1.3.3. [1, 6, 7, 8, 9]

V praxi je častější **binokulární diplopie**, která se vyskytuje běžně. Je součástí hlavně **získaného paralytického strabismu**, jež je jejím prvním subjektivním příznakem. Vzniká v důsledku poruchy oční motility, tj. hybnosti očí. Dochází k tomu, že zrakové osy pravého a levého oka jsou vzájemně posunuty (nejsou v paralelní poloze), a tak ani na základě fúze nedojde k opětovnému spojení těchto dvou obrázků v jeden prostorový vjem. Platí, že diplopie vymizí, zakryjeme-li kterékoliv oko, pak je obrázek viděn jednoduše. Při pohledu oběma očima diplopie přetrvává. **Binokulární diplopie se dělí na intermitentní a trvalou.** Intermitentní diplopie je přechodná a vyskytuje se v závislosti na příčině onemocnění, kdežto diplopie trvalá je přítomna stále za všech okolností. [1, 6, 7, 9]

1.3 Další formy diplopie

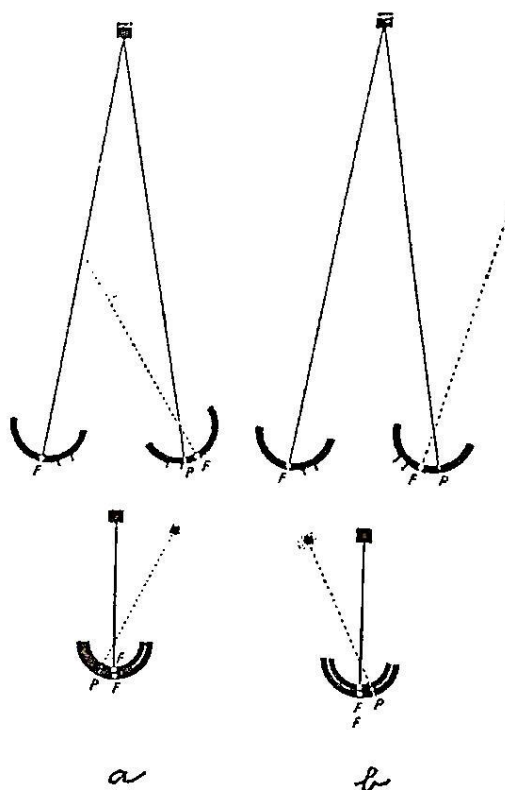
Nejlehčí formou je bezprostředně diplopie, která vznikne na základě nadměrného stresu nebo zátěže. Je však prokázáno, že existují i daleko složitější formy, které jsou uvedeny v této kapitole. [9]

1.3.1 Diplopie se strabismem

Se strabismem je propojená nejen anomální retinální korespondence vyskytující se u 60 % dětí do dvou let věku, ale také diplopie. Ta vzniká tak, že na fixovaném oku obraz předmětu dopadá na foveu, kdežto na oku uchýleném na disparátní (nekorespondující) místo sítnice. Konkomitantní strabismus na rozdíl od inkomitantního diplopii nezahrnuje s výjimkou akutní konvergentní odchylky, která se objevuje na základě dekompenzované heteroforie (viz níže v této podkapitole). [2, 9]

Malé šilhající dítě může trpět diplopií bez jakýchkoliv příznaků a to z důvodu nevyvinutého binokulárního vidění ve vývojovém období. Diplopie je natolik frustrující, že dítě do svých osmi let věku dokáže zdvojený obraz potlačit, tj. má schopnost *suprese* a *adaptace*. Útlum v uchýleném oku při strabismu je následkem vzniku skotomů a praktické jednookosti (schopnost vidění u šilhajícího dítěte má pouze jedno oko). Při dlouhodobém útlumu uchýleného oka vzniká v dětském věku *amblyopie (tupožrakost)* šilhajícího oka. Kromě *suprese* je dalším krokem k úniku před diplopií falešná nesprávná projekce v prostoru – *anomální retinální korespondence*. Starší populaci při strabismu doprovází také diplopie, ale oproti dětem nemá takovou schopnost adaptace a je u ní již plně vyvinuté binokulární vidění. Z toho důvodu je senzorické přizpůsobení na danou situaci nereálné. [2, 3, 5]

Dále platí, že *homonymní (nezkřížená) diplopie* je spojená s *konvergentním strabismem (esoforií a esotropií)*. Naopak *heteronymní (zkřížená) diplopie* je spojená s *divergentním strabismem (exoforií a exotropií)*. Více viz obr. 2. [2, 6]



Obr. 2 - Diplopie u konvergentního a divergentního šilhání s normální retinální korespondencí a bez suprese [2]

a – Homonymní (nezkřížená) diplopie u konvergentního strabismu.

Na nazální stranu sítnice dopadá obraz uchýleného oka a do prostoru se promítá temporálně. Obrázek pravého oka je vpravo, levého oka vlevo. [2]

b – Heteronymní (zkřížená) diplopie u divergentního strabismu.

Na temporální stranu sítnice dopadá obraz uchýleného oka a do prostoru se promítá nasálně. Obrázek pravého oka je vlevo, levého oka vpravo. [2]

Konvergentní strabismus spojený s homonymní (nezkříženou) diplopií je náhlý akutní stav vyskytující se u **dynamického šilhání** na základě **dekompenzované heteroforie** a slabé fúze v důsledku stresu nebo jiné poruchy cévní nervové soustavy. Esotropie je zaznamenána především u starších dětí a dospělých s příznaky dvojitého vidění. Rozeznáváme **dva typy akutní esotropie**. U **prvního typu Bielschowského** je diplopie prokázána pouze na dálku, do blízka dochází k normálnímu binokulárnímu vidění spojenému s fúzí. Z hlediska refrakce je přiřazena myopickému pacientovi. **Druhý typ Franceschettiho** je typický u emetropa a hypermetropa, kdy je esotropie doprovázená diplopií a velkou odchylkou na dálku i blízko.

Na rozdíl od prvního typu, kdy patogeneze není jasná, tady šilhání vzniká po zátěži nebo zakrytém oku obvazem. [6, 9, 10]

1.3.2 Pooperační a paradoxní diplopie

Pooperační diplopie vzniká po operaci postavení očí při šilhání, kdy je fovea disparátním místem na sítnici při anomální retinální korespondenci. Ta se u dětské generace vlivem zákroku může změnit na normální retinální korespondenci pouze málokdy. Naopak u dospělých se objevuje tzv. *binokulární paradoxní diplopie* s trvalým výskytem a nepříjemnými příznaky. Operací sice dojde k tomu, že je přítomná odchylka vykompenzována, ale anomální fúze se bohužel poruší. Pacientovi oči se začnou vyrovnávat jiným směrem a vytvoří se tak další abnormalita v podobě konvergence nebo divergence. [5, 9]

1.3.3 Polyopie

Polyopie znamená tři a více obrazů v zorném poli pacienta. Vzniká stejně jako monokulární diplopie a vzácně bývá i její součástí. Projevuje se jako následek očních patologií, tj. zákaly na rohovce, změny v čočce. Mimo jiné může být způsobena psychogenními funkčními poruchami, které většinou nejsou doprovázeny žádným jiným onemocněním. Jedná se o labilní stránku člověka s potížemi jako je deprese, úzkost až případná hysterie. [1, 8, 9]

2 PŘÍČINY VZNIKU DIPLOPIE A JEJÍ SPECIFICKÉ PŘÍZNAKY

Diplopie se může objevit pod vlivem špatně stanovené brýlové korekce nebo z únavy. Někdy jako následek jiného onemocnění, jindy zase bez jakýchkoliv předešlých příznaků, které jsou subjektivní a na každého působí jinak. Správné určení příčiny je nutné, jelikož i sebemenší problém může být důvodem právě diplopie. [1, 7, 9]

Pacienti popisují diplopii tak, jak ji vnímají, přičemž popis se liší podle toho, která z příčin diplopii způsobila. U monokulární diplopie se jeden ze zdvojených obrazů jeví jako rozostřený, rozmazaný a na rozdíl od druhého je vidět pouze částečně s posunutím v určitém směru. Často se připojují „duchy“, které jsou srovnávány s nekvalitním obrazem na televizi. Pro binokulární diplopii je charakteristický rozmazaný obraz. [1, 6, 8, 9]

Pro snazší přehlednost jsou dále uvedeny příčiny podle patofyziologické klasifikace na monokulární a binokulární diplopii. Stěžejní jsou zmíněné specifické příznaky, přičemž těmi obecnými se zabývá 5. kap.

2.1 Příčiny vzniku monokulární diplopie

Příčiny, které způsobují monokulární diplopii lze rozdělit do dvou kategorií a to podle intenzity výskytu. **Časté příčiny** jsou na očích výrazné pouze minimálně naopak **méně časté (vzácné)** jsou na očích nepřehlédnutelné, ale objevují se pouze ve výjimečných případech. V tabulce níže je zmíněná subluxe, která znamená drobné vybočení čočky ze zornice, luxace zase úplné vybočení čočky při přetržení více jak 25 % zonulárních vláken. U patologií zadního segmentu oka se dle míry zdeformovaného obrázku může vyskytnout i přidružená binokulární diplopie. Ucelený přehled přináší tab. 1 a 2. [1, 6, 8]

Tab. 1 - Přehled častých příčin monokulární diplopie [1, 6, 7, 11]

Příčiny monokulární diplopie			
	místo	příčina	poruchy a změny
časté	čočka	počínající katarakta, zákaly na čočce	poruchy nebo změny zakřivení a transparence optických médií
	rohovka	zákaly rohovky, jizvy na rohovce, keratokonus, transplantace rohovky	nepravidelnosti rohovky
	slzy	vadný slzný film	poruchy slzného filmu
	jiné	nepravidelný astigmatismus, anizometropie, jiná refrakční vada	špatně vykorigovaná refrakční vada

Tab. 2 - Přehled méně častých příčin monokulární diplopie [1, 6, 8, 10, 11]

Příčiny monokulární diplopie			
	místo	příčina	poruchy a změny
méně časté, vzácné	čočka	dislokace čočky - subluxace a luxace	poruchy závěsného aparátu, změny lomivosti čočky při akomodaci, dislokace čočky po úrazu/zánětu oka nebo součást Marfanova syndromu
	duhovka	kolobom duhovky	vrozené nebo získané (pooperační) změny duhovky
		fenestrace duhovky, iridodialýza	změny duhovky po úrazu či traumatu, natržení okraje duhovky
	sítnice	odchlípení sítnice (amoce), tumory na sítnici, nařasení sítnice, chorioidey, vlhká forma VPMD	změny na makule; ohyb, zvlnění, zlom zdvojených obrázků na jednom oku
	jiné	hysterie, psychiatrické problémy	nefyziologické (funkční) poruchy

2.2 Příčiny vzniku binokulární diplopie

Obecně platí, že těmto příčinám je potřeba věnovat zvýšenou pozornost a v případě jakýchkoliv problémů, příznaků a změn navštívit lékaře. U neurogenních příčin se hlava snaží zaujmout tzv. **kompenzační držení**. To funguje na principu adaptačního procesu, při němž je hlavním úkolem minimalizovat diplopii při pohledu přímo vpřed. Dosáhne se toho pomocí natočení hlavy ve směru postiženého svalu a stočení očí opačným směrem, dále může být upravena pozice brady nebo otočen celý obličej. Hlava je velmi často chybně postavena a objevuje se **torticollis ocularis** vyskytující se hlavně u dětí se změnami ve svalech a krční páteři.

Příklad: při obrně vertikálních očních svalů jako je musculus rectus superior a inferior, musculus obliquus superior a inferior dochází ke kompenzaci tak, že kromě pootočení hlavy v horizontálním směru dojde i k naklonění jednomu z ramen a zároveň se posune směrem nahoru nebo dolů i brada. Zdvojené obrázky se tak zarovnají a nebudou vůči sobě posunuty výškově. [7, 12, 13, 14]

Příčin binokulární diplopie je několik, a tak dojde k **rozdělení podle kategorií** na neurogenní, myogenní, mechanické, zánětlivé, refrakční. Dále vzniklé dekompenzací heteroforie, spasmu nebo insuficience konvergence. Kromě toho se zmíní příčiny jak intermitentní a trvalé, tak horizontální a vertikální diplopie. [9, 11, 15]

2.2.1 Neurogenní příčiny binokulární diplopie

Jedná se o **obrny** vznikající na základě onemocnění okohybného nervu nebo poškozením hlavních očních center v prodloužené míše. Konkrétně může dojít k poškození III., IV. nebo VI. hlavového nervu. Nádory a záněty očnice, toxické látky, poruchy metabolismu (diabetes mellitus), cévní onemocnění (mrtvice, arterioskleróza, trombóza, krvácení), traumata, úrazy, degenerativní poruchy jako je roztroušená skleróza, oční migrény a nakonec infekční choroby (záškrt) - to vše může být získanou příčinou obrn. [1, 7, 8, 10, 13]

Obrny zevních očních svalů se projevují ve formě **paralýzy** nebo **parézy**. Paralýza je úplná obrna neboli ochrnutí, kdežto paréza je obrna částečná neboli neúplné ochrnutí jednoho či několika očních svalů. U pacientů mají rychlý nástup a vznikají do několika málo dnů. [8, 13]

Obrna III. okohybného nervu (nervus oculomotorius). Nerv je porušený v jakémkoliv místě své dráhy od jádra až po nervosvalové zakončení. Motilita očí je ve všech pohledových směrech narušena s výjimkou vnějšího přímého a horního šikmého svalu, kde je funkce zachována. Rozlišují se částečné nebo úplné obrny. **Částečná (parciální) obrna** skrývá poškození pouze vnitřních nebo pouze vnějších svalů inervovaných okulomotoriem. **Úplná (totální) obrna** znamená poškození všech svalů (vnitřních i vnějších) kromě vnějšího přímého. Úplná obrna se primárně projevuje poklesem horního víčka v důsledku obrny musculus levator palpebrae superioris. Pokleslé víčko zpravidla pokrývá větší část zornice a případná diplopie je tak kompenzována. Dalším příznakem úplné obrny je divergentní postavení očí (exotropie) s drobnou hypotropií. **Při obrně vnitřních svalů** dochází k obrně

jak musculus ciliaris, tak musculus sphincter pupillae, čímž je porušena nejen akomodace ale i zornicové reflexy (zornice je širší než obvykle, nereaguje na akomodaci a ani na osvit). Obrna vnitřní větve nastává pouze ve výjimečných situacích nebo při otravách. **Obrnou vnějších svalů** dochází k postižení jen okohybných svalů spolu s musculus levator palpebrae superioris. **Trvalá diplopie** je zde charakteristická horizontálním nebo vertikálním posunem obrázků. Pacienti uvádí, že při pohledu na dálku je diplopie lepší než při pohledu do blízka což je z důvodu poruchy konvergence.

Příčinou může být nádor, trauma, infekce, aneurysma, diabetes mellitus, hypertenze. [1, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 16]

Obrna IV. kladkového nervu (nervus trochlearis). Tato obrna zaujímá asi pětinu veškerých okohybných obrn. IV. kladkový nerv **inervuje musculus obliquus superior**, jehož hlavním účinkem je intorze a vedlejším deprese. Z důvodu obrny právě těchto svalů dochází ke změnám a oko je natočeno mírně nahoru a zevně. Charakteristická je abnormální pozice hlavy (torticollis ocularis) s bradou dolů a hlavou nakloněnou směrem k postižené straně. V rámci kompenzačního postavení je obličej předkloněný mírně dopředu, otočený a lehce skloněný ke zdravé straně ramene. Na základě působení horního šikmého svalu se objevují problémy, které působí velmi nepříjemně (viz kap. 5). Typická je **trvalá vertikální diplopie** při pohledu postiženého oka dolů a doprava, kdy se rozestup a úhel rozdvojených obrázků mění v závislosti s pohybem oka. Diplopie se zlepší při dívání se nahoru a náklonu hlavy proti postiženému oku. U oboustranné obrny dochází k alternující hypertropii a to buď vpravo při dívání se doleva, anebo vlevo při dívání se doprava. K diagnóze se využívá **Bielschowského test**, který říká, že při náklonu hlavy pacienta směrem k nemocné straně ramene nastane na postiženém oku výrazná hypertropie. Naopak pokud dojde k naklonění hlavy směrem ke zdravé straně ramene, hypertropie u postiženého oka v důsledku paralelního postavení zrakových os nenastává. Možným řešením a východiskem je chirurgický zákrok.

Obrna může vzniknout za **příčiny** autonehody, pádu ze schodů nebo motorky, při jakémkoliv nárazu, z uklouznutí na ledovce. Dále to jsou poruchy cévní a oběhové, tumory, vrozené choroby, pooperační výkony, traumata. [1, 7, 8, 9, 13, 14, 16]

Obrna VI. odtahujícího nervu (nervus abducens). Představuje nejčastější obrnu okohybných svalů vůbec, zhruba kolem 45 %. **Inervován je** pouze jediný sval a to **musculus rectus lateralis**. Dochází k omezení nebo ztrátě pohybu postiženého oka ve směru temporálním, tj. doleva. V primárním postavení je přítomná esotropie bulbu. Typická je

abnormální pozice hlavy, která je natočena ve směru postiženého svalu. Objevuje se **horizontální nezkřížená diplopie** projevující se pouze při pohledu do dálky (ať už v malé místnosti nebo na širokém rozlehlém místě) většinou trvale. Maximální rozdvojení obrázků nastává v temporálním směru pohledu.

Příčinou u starší generace může být diabetes a hypertenze jako součást ischemického onemocnění (zvláště při dlouhotrvajících příznacích). Dále poranění, tumory, traumata hlavy, záněty, infekce. [1, 7, 8, 9, 13, 14, 16]

Tab. 3 - Přehled pohledových směrů postiženého bulbu s diplopií [5, 10]

nerv	sval	diplopie při pohledu	vzájemné postavení obrázků a jejich případný sklon při diplopii
nervus oculomotorius	m. rectus medialis	addukce	vedle sebe zkřížená diplopie horizontální
	m. rectus superior	abdukce a elevace	šikmo zkřížená diplopie vertikální sklon obrázku dovnitř k nosu
	m. rectus inferior	abdukce a deprese	šikmo zkřížená diplopie vertikální sklon obrázků ven od nosu
	m. obliquus inferior	addukce a elevace	šikmo nezkřížená diplopie vertikální sklon obrázků ven od nosu
nervus trochlearis	m. obliquus superior	addukce a deprese	šikmo nezkřížená diplopie vertikální sklon obrázků dovnitř k nosu
nervus abducens	m. rectus lateralis	abdukce	vedle sebe nezkřížená diplopie horizontální

Mezi neurogenní příčiny binokulární diplopie se řadí i **syndromy**. Z těch nejznámějších to je **Brownův syndrom** a **Duanův retrakční syndrom**. [13]

2.2.2 Myogenní příčiny binokulární diplopie

Myogenní příčiny jsou **svalového původu**. Buď postihují přímo oční svaly (myopatie, myozitidy) nebo nervosvalová zakončení, kdy v místě spojení dojde k poškození přenosu nervového impulzu s acetylcholinem (myasthenia). Tyto poruchy jsou součástí nejen okohybných odchylek, ale i celkových systémových onemocnění (endokrinní orbitopatie). [1, 5, 6, 9, 14]

Myasthenia gravis je chronické autoimunitní onemocnění. Typická je slabost svalů příčně pruhované svaloviny, kdy dochází ke snižování její funkce a následné obrně. Sval má

naštěstí schopnost regenerace. Nejčastější jsou **oční příznaky**, jež se vyskytují zhruba u 90 % lidí v kterékoli fázi postižení vnějších okoohybných svalů. Charakteristická je ptóza horního víčka v závislosti na obrně musculus levator palpebrae superioris,лагоftalmus s poruchou inervace kruhového svalu očního a **binokulární intermitentní diplopie**. Myasthenia se vyznačuje tzv. **cirkadiánním průběhem** s kolísáním funkcí během dne – rána bez obtíží střídají postupně narůstající problémy gradující převážně navečer nebo den po dni, k čemuž se příkládá i únava a nadměrná zátěž. Dále jsou prokázány poruchy polykání a dýchání. Z hlediska **výskytu**, myasthenia s diplopií většinou doprovází střední až postarší generaci, přičemž vzniká jako získaná – u žen ve věku kolem dvaceti až třiceti let, kdežto u mužů mezi šedesátým rokem života. Velmi podobné příznaky s únavou, svalovou nerovnováhou, bolestmi očí a hlavy či případnou **intermitentní diplopií** způsobuje **asthenopia**, která vzniká při heteroforii. [1, 7, 8, 10, 14]

Z řad **myopatie**, tj. nezánettivého onemocnění svalů, je známá a jako příčina binokulární diplopie velmi častá **endokrinní též imunitní orbitopatie**. Ta je oční formou Gravesovy-Basedowovy choroby jako autoimunitního onemocnění. Jedná se o narušení funkce štítné žlázy s proměnlivými příznaky, proto též název **tyreotoxická myopatie**. Projevuje se ve dvou formách, kdy první se nazývá edematózní a druhá myopatická v podobě jizviček. Příčinou vzniku je křeč a zvýšené napětí hladké svaloviny víček způsobující omezení motility. Typické jsou příznaky jako retrakce víčka,лагоftalmus, protruze bulbu, snížené mrkání, oslabení musculus rectus superior a musculus obliquus inferior doprovázející obrnu obou očí ve směru nahoru. Protílátky se kromě štítné žlázy mohou vázat i na orbitální tuk nebo svalovinu v ocnici, kdy při poškození dochází ke zvětšení objemu těchto struktur a následnému prosáknutí. Zmohutněním okoohybných svalů vznikne asymetrický exoftalmus, který je prvotně jednostranný, ale později se objevuje na obou očích. Vlivem stranové asymetrie vzniká **trvalá vertikální diplopie**. **Výskyt** je častější u ženského než mužského pohlaví kolem třicátého roku. U starší generace je diplopie v mnoha případech způsobená chronickou myopatií. [1, 5, 7, 10]

2.2.3 Mechanické příčiny binokulární diplopie (pseudoparézy)

Nejčastější mechanickou příčinou je poranění ocnice ve smyslu **změny jejího objemu a následného zvětšení**. To může být způsobeno úderem pěstí, ránou míčem, dopravní nehodou, sportovními aktivitami (náráz na lyžích) nebo užíváním pracovních pomůcek

(náradí). Dále se může při takových úrazech a traumatech poškodit sval svým přetržením či zhmožděním. [1, 5, 6, 9]

U **hydraulické zlomeniny spodiny očnice** (blow-out fracture) nastane zaškrcení dolního přímého svalu přímo v místě zlomeniny, čímž se eliminuje schopnost kontrakce a relaxace. Příčinou vzniku jsou znaky zmíněné v úvodu této kapitoly společně s poraněním hlavy či mozku. Omezená motilita bulbu při dívání se nahoru nebo do stran, enoftalmus, krvácení a otok tkání – to vše patří mezi příznaky. Typická je **trvalá vertikální diplopie**, která se projevuje hlavně při pohledu nahoru a dolů. Vzhledem k otoku víčka si ji pacient často ani neuvědomuje. Na rozdíl od neurogenních příčin je pohyb oka ve směru postiženého svalu bolestivý. [1, 7, 9, 12]

Trvalá horizontální diplopie je přítomna u pozitivního nálezu **nádoru očnice** s progresivním charakterem. U nádorů, které rostou pomalu a jsou nezhoubné, je v prvním stádiu typické kompenzační držení hlavy střídající druhé stádium s diplopií. Opačný postoj mají nádory s rychlým růstem, kdy se nejdříve objeví diplopie a až poté hlava zaujímá nucené držení. K diplopii dochází vlivem asymetrického exoftalmu nebo tlakem očnice, jež zapříčiní poškození svalu. [1, 10]

2.2.4 Zánětlivé příčiny binokulární diplopie

K zánětlivým příčinám se řadí převážně **myozitidy**, tj. svalová zánětlivá onemocnění. Rozdělují se na primární a sekundární. **Primární myozitidy** souvisí s exoftalmem, kdežto **sekundární** jsou součástí skleritid a kromě přímých očních svalů postihují i šikmé. Dochází ke **změně obsahu očnice**, kdy se **zvětší objem tkání**, které následně prosáknou. Myozitidy se obecně zhoršují během několika dnů až týdnů a doprovází je edém víček, bolesti a **trvalá diplopie**. [1, 5, 10]

Pseudotumor očnice je zánětlivé onemocnění projevující se ve formě drobných nádorů v očnici. Typická je chemóza spojivky doprovázená bolestivostí oka, otok a začervenání víček. Dále také exoftalmus a snížená až trvalá nepohyblivost bulbu. Ta vzniká za příčiny zánětlivého prosáknutí tkáně očnice zpravidla jednoho oko-hybného svalu, který zmohutní a zvětší se. Následkem toho vzniká **trvalá horizontální diplopie**. Pseudotumory očnice postihují jak ženské, tak mužské pohlaví různé věkové skupiny. U dětí je zpravidla drsnější průběh. Mimo jiné se jedná o **nejčastější zánět neinfekčního původu** vyskytující se v očnici. [1, 7, 9]

Nejfrekventovanější onemocnění v dětství, *orbitocelulitida*, je infekční zánět očníce. Infekce v podobě bakterií nebo virů napadá orbitu a dostává se do ní z okolních dutin a tkání. Jedná se o *akutní stav* s příznaky jako je překrvení spojivky, edém víček a nenadálé zhoršené vidění. Při pohybu se objevuje bolest bulbu způsobená zánětlivými procesy na postižené straně s výraznou *trvalou horizontální diplopií*, v pozdějších stádiích je bulbus úplně nehybný. Tato *život ohrožující choroba se vyskytuje* vzácně u dětí a starších generací s nikterak závažnými predispozicemi. [7, 9]

2.2.5 Refrakční příčiny binokulární diplopie

Refrakční příčiny doprovází jak *jednostrannou, tak oboustrannou diplopii* a astenopické potíže. Špatně stanovená a vyměřená refrakční vada může být taktéž příčinou vzniku binokulární diplopie. V takovém případě je na místě překontrolovat anamnézu a naměřené dioptrické hodnoty. Diplopie je mimo jiné typická u nedokorigovaného nebo špatně vykorigovaného astigmatismu projevující se rozmazaným viděním a zdvojenými světelnými zdroji v místnosti nebo venku. [1, 17]

Dále se může jednat o špatně přizpůsobenou obrubu nebo zhotovenou korekční pomůcku, což může být ovlivněno chybně stanovenou pupilární distancí, rozdílnou výškou na obou očích nebo centrací. Dochází ke špatnému nacentrování brýlových skel, k jinému nacentrování než je pacient zvyklý z předchozích brýlí nebo k častému střídání brýlí s rozdílnou centrací. Pokud je pacient nositelem kontaktních čoček, které střídá spolu s chybně stanovenou brýlovou korekcí, tak se diplopie může projevit také. Důsledkem je navození prizmatického efektu na brýlích, který zapříčiní její vznik. [1]

2.2.6 Další příčiny binokulární diplopie

Při dekompenzaci heteroforie je významným vizuálním symptomem spolu s rozmazaným viděním i *intermitentní diplopie*. Vergenční systém není schopný tuto skrytou odchylku zcela překonat a zejména při výskytu symptomů vyžaduje řešení. Z tohoto hlediska je velmi důležitá anamnéza a důkladné vyšetření. Projevuje se při oslabené fúzi ve stresových situacích, které bývají přidruženy emocemi a střídajícími se náladami, dále zde hraje roli i zdravotní stav pacienta. Tento typ heteroforie může být mimo jiné způsoben refrakčními operacemi, otravami či bolestmi hlavy po úrazu. U dekompenzovaného konvergentního strabismu je diplopie do dálky výraznější než do blízka. [1, 9, 10, 13]

Trauma, úrazy hlavy, nadměrný stres, hysterie, emoce, delší práce do blízka, nedokorigovaná hypermetropie, to vše může být příčinou *spasmu konvergence*. Objevuje se při pohledu do blízka s *občasnou diplopií* a je typický svou konvergencí, akomodací a zúžením zorniček na obou očích. [1, 9, 13]

Horizontální přechodná diplopie při pohledu do blízka se objevuje při čtení nebo po delší práci na počítači a je daná *insuficiencí konvergence*. Tu doprovází nadměrné slzení, únava a astenopické potíže. Příčinou může být úraz hlavy (otřes mozku), věk, svalová onemocnění. Vzácněji se vyskytuje *insuficience divergence s diplopií do dálky*. [1, 5, 9, 13]

2.2.7 Příčiny intermitentní a trvalé diplopie

Rozdělení binokulární diplopie podle toho, zda se projevuje přechodně nebo stále a uvedení těch nevýznamnějších příčin.

Intermitentní (přechodná) diplopie: nadměrná zátěž očí, astenopické potíže, svalová onemocnění – myasthenia gravis a asthenopia, pacienti s vyšší hodnotou heteroforie, dekompenzovaná exoforie/esoforie v závislosti na únavě a fúze, spasmus a insuficience konvergence, po operacích, u narkolepsiků s poruchami fúze, požití většího množství alkoholických nápojů. [8, 10, 11]

Trvalá (stálá) diplopie: obrny III., IV. a VI. nervu, myopatie – endokrinní orbitopatie, úrazy oka, choroby očnice – nádory a hydraulická zlomenina spodiny očnice, neinfekční a infekční myozitidy – pseudotumor očnice a orbitocelulitida, po operacích. [10, 11]

2.2.8 Příčiny horizontální a vertikální diplopie

Rozdělení binokulární diplopie podle toho, zda ji způsobila obrna horizontálních nebo vertikálních svalů a uvedení těch nejvýznamnějších příčin.

Horizontální diplopie: obrna III. a VI. nervu, myasthenia gravis, roztroušená skleróza, choroby očnice, myozitidy – pseudotumor očnice a orbitocelulitida, insuficience konvergence. [9, 10]

Vertikální diplopie: obrna III. a IV. nervu, myasthenia gravis, endokrinní orbitopatie, hydraulická zlomenina spodiny očnice. [9]

2.3 Výskyt diplopie

Z hlediska výskytu je ***běžnější binokulární diplopie než monokulární***. U obou typů však platí, že se objevují v závislosti na příčině u mladší i starší generace. [1, 5]

U starších s monokulární diplopií je častá katarakta nebo makulární degenerace. ***U mladších*** jsou významná poranění a traumata vedoucí k poruše závěsného aparátu čočky a ke vzniku katarakty nebo keratokonu. [1]

Binokulární diplopie je nejčastěji spojována s neurogenními příčinami a endokrinní orbitopatií. ***U starší generace kolem padesáti let*** se nejvíce vyskytují nádory, cévní poruchy (ischémie) a diabetes mellitus. ***Do dvaceti let u mladých*** jsou časté traumata, úrazy hlavy, tumory, záněty, roztroušená skleróza a emoce/nálady. U akutních stavů a onemocnění se binokulární diplopie projevuje velmi rychle, jelikož je adaptace pomalá a nestihne tak dojít ke kompenzaci rozvíjejícího se procesu. Naopak u pomalu rozvíjejících se onemocnění trvající měsíce se binokulární diplopie projevuje až v pozdější fázi. [1, 5]

3 VYŠETŘOVACÍ METODY DIPLOPIE

Základním krokem je *detailní anamnéza* pacienta. Nejdříve je důležité vyloučit monokulární nebo binokulární diplopii, poté zjistit v jakých směrech pohledu dvojitě vidění nastává, tj. doleva, doprava, nahoru nebo dolů a nakonec jestli způsobuje potíže na dálku či blízko. Je tedy nezbytně nutné, aby pacient popsal veškeré své problémy a potíže, především ty počáteční. Díky podrobné anamnéze si lze udělat ucelený přehled o jeho stavu a vyřadit tak všechny možné diplopické příčiny. ***Pokládají se otázky jako:*** [1, 9]

- Jak vznikly potíže – postupně nebo náhle?
- Jsou potíže horší do dálky nebo při práci do blízka?
- Mění se poloha a vzdálenost rozdvojeného obrázku?
- Je součástí diplopie i bolest?
- Nebyla za poslední dobu předepsána nová brýlové korekce, nemáte nové brýle?
- Neléčíte se s některými onemocněními jako je diabetes mellitus, hypertenze, roztroušená skleróza? Nebyla u vás prodělána cévní mozková příhoda?
- Nedošlo k úrazu hlavy?
- Netrpíte některými neurologickými problémy (mravenčení, pískání v uších)? [7]

Diplopie není pouze senzomotorickou poruchou, ale i neurologickou. Právě proto by měla být stanovena ***komplexní diagnóza***. Nezbytná je spolupráce nejen oftalmologů, ale i jiných lékařů specialistů. [1]

Vyšetřování diplopie je založeno na subjektivním vnímání. To znamená, že se očekává určitá aktivita a komunikativnost ze strany pacienta. Ten odpovídá na otázky kladené lékařem jak při anamnéze, tak při vyšetřování, kde se využívá tzv. ***vyšetřovací schéma diplopie***. ***Podrobný rozbor tohoto schématu je uveden v příl. 1 s. 45.*** [5, 6]

Mezi ***komplikace spojené s diagnózou*** patří obrna více než jednoho svalu, kombinace obrn okohybných svalů, obrna spolu s dynamickým strabismem, staré obrny projevující se změnami ve svalu tzv. sekundární (např. svalová fibróza). Další potíže přináší hodnocení vertikálních odchylek. [5, 6, 12]

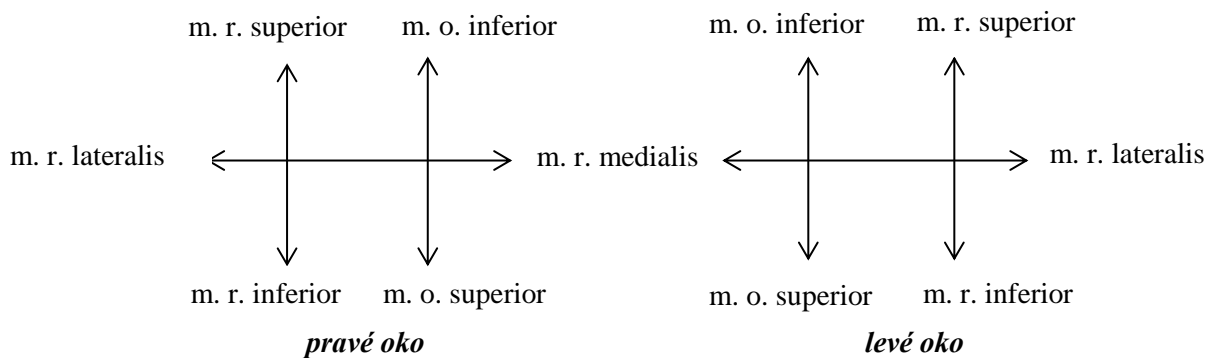
3.1 Vyšetřování motility a jednoduchého binokulárního vidění

Zda je přítomna diplopie lze zjistit na velmi jednoduchých vyšetřovacích metodách jako je *motilita*, *Worthův test* a *Bagoliniho test*. Pokud je nález pozitivní provede se podrobnější testování na Hessově štítu.

3.1.1 Motilita očí

Vyšetřování pohyblivosti očí, při kterém lze rozlišit komitantní a inkomitantní odchylku, dále nystagmus a především diplopii. U obrny jednoho či více svalů je hybnost bulbu v daném směru omezena. Při testování je pacient usazen na vzdálenost paže před vyšetřujícím a oběma očima bez jakéhokoliv naklánění nebo otáčení hlavy fixuje pohyb světýlka kapesní svítilny, který mu je prezentován v základních horizontálních i vertikálních směrech pohledu. Případná diplopie se nahlásí.

Vyhodnocení: Výsledky vyšetřování se zaznamenávají do jednoduchého schématu, jež lze vidět na obr. 3. [5, 6, 8, 9]



Obr. 3 - Schéma pro zaznamenání výsledků vyšetření motility očí [5], upraveno

K záznamu motility očí lze použít kříž o šesti ramenech, pro pravé a levé oko zvlášť. Horizontální rameno označuje horizontální svaly, vnitřní vertikální rameno odpovídá šikmým svalům a vnější vertikální rameno zase zvedací a skláněči oka. [9]

Na stejném principu funguje i **orientační metoda vyšetřování diplopie bez pomůcek**, která se hojně využívá v ambulanci nebo u pacientů vázaných na lůžko. Lékaři ji preferují zejména pro její rychlost a spolehlivost. [6]

3.1.2 Worthův test

Worthův test předpokládá normální barvocit pacienta, jelikož využívá vlastnosti červené a zelené barvy. Disociací tak lze určit stav jednoduchého binokulárního vidění, supresi nebo diplopii. Vyšetřovaný má nasazené červeno-zelené brýle a na vzdálenost 5 m nebo 30 cm sleduje Worthova světla s barevnými terči, kdy horní světlo je červené, dolní je bílé a boční světla jsou zelená. Dále platí, že červený filtr se umísťuje před pravé oko a je skrz něj vidět horní světlo a dolní bílé světlo červeně. Zelený filtr se naopak předkládá před oko levé a lze tak pozorovat dvě zelená světla na stranách a dolní bílé světlo zeleně. [5, 9]

Vyhodnocení: Výsledky vyšetřování lze vyhodnotit následovně.

a) norma

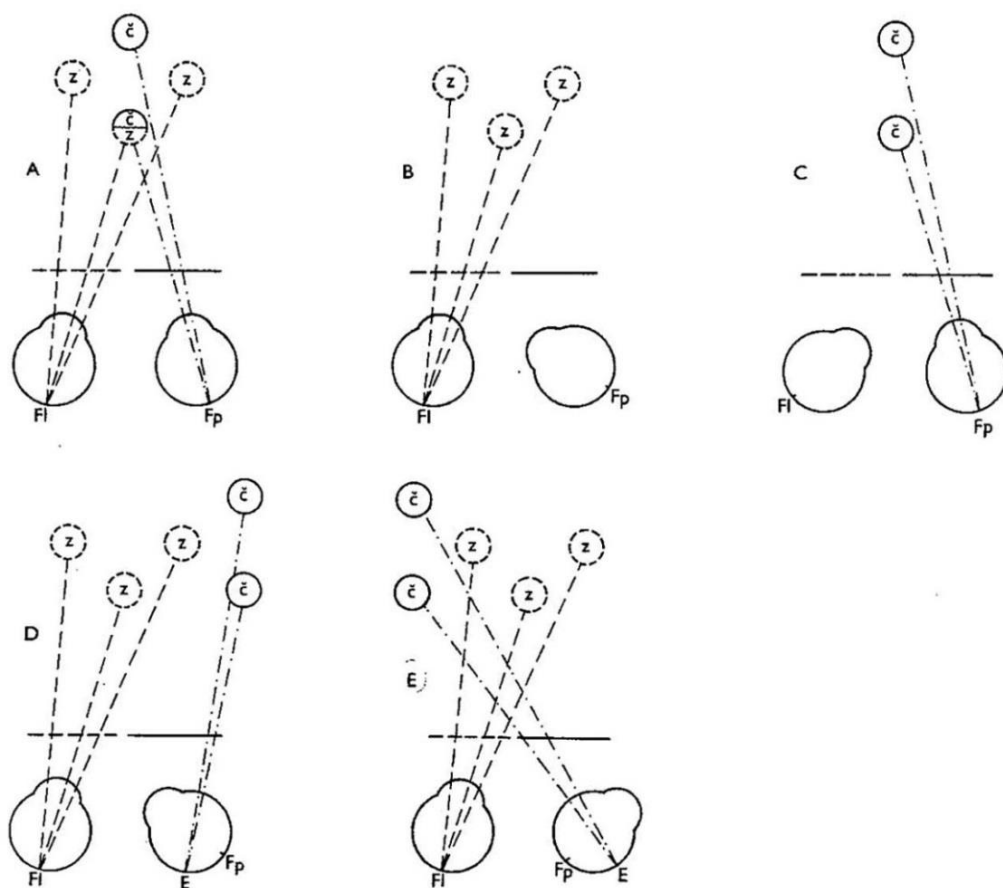
1. Jsou-li viděna všechna čtyři světla v normě stejně tak jako bez červeno-zelených brýlí, jedná se o ortoforii. Červená a zelená barva u dolního bílého světla je na obou očích vzájemně neutralizována na základě fúze. Jsou-li viděna všechna čtyři světla, kde dolní má natrvalo barvu červenou nebo zelenou, jedná se o dominanci daného oka. Červená barva – dominance pravého oka, zelená barva – dominance levého oka. Žádné oko není dominantní, je-li dolní světlo střídavě červené nebo zelené. Viz obr. 4 část A.

b) suprese

1. Jsou-li viděna pouze tři zelená světla, jedná se o supresi pravého oka. Viz obr. 4 část B.
2. Jsou-li viděna pouze dvě červená světla, jedná se o supresi levého oka. Viz obr. 4 část C.
3. Jsou-li viděna střídavě tři zelená a dvě červená světla, jedná se o střídavou supresi pravého a levého oka.

c) diplopie

1. Je-li viděno celkem pět světél (dvě červená a tři zelená) a jsou-li červená světla směrem doprava, jedná se o nezkříženou diplopii při eso odchylce bez suprese. Viz obr. 4 část D.
2. Jsou-li červená světla směrem doleva, jedná se o zkříženou diplopii při exo odchylce bez suprese. Viz obr. 4 část E. [5, 9]



Obr. 4 - Worthův test [5]

Vysvětlivky: *Fl* – foveola levého oka, *Fp* – foveola pravého oka, *E* – disparátní místo sítnice, Č – červená barva v terči Worthových světel, *Z* – zelená barva. [5]

3.1.3 Bagoliniho test

Pacient s nasazenou brýlovou obrubou, v níž jsou zabroušena skla s liniemi pod úhlem 135° a 45°, sleduje v zatemněné místnosti na vzdálenost 5 m nebo 30 cm bodový světelný zdroj společně s paprsky a vyšetřujícímu hlásí veškeré odchylky, především supresi a diplopii. Tento test lze využít také u dětí školního věku. [5, 9]

Vyhodnocení: Výsledky vyšetřování lze zhodnotit podle následujících kritérií.

a) norma

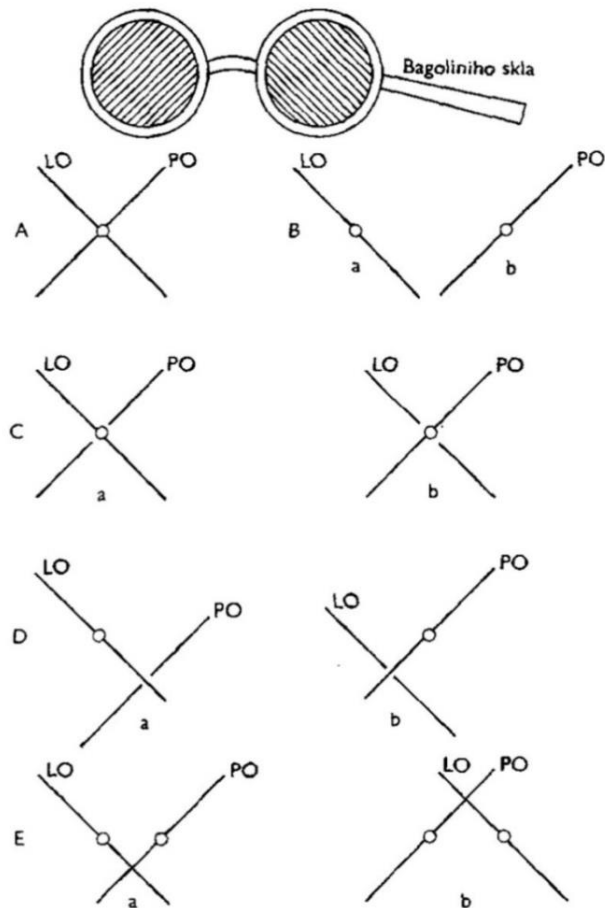
1. Jsou-li viděny dva paprsky protínající jedno bodové světlo v centru, jedná se o ortoforii s normální retinální korespondencí. Viz obr. 5 část A.

b) suprese

1. Je-li viděn pouze jeden paprsek s jedním bodovým světlem, přičemž paprsek míří nahoru a doleva, jedná se o supresi pravého oka. Viz obr. 5 část B oddíl a.
2. Je-li viděn pouze jeden paprsek s jedním bodovým světlem, přičemž paprsek míří nahoru a doprava, jedná se o supresi levého oka. Viz obr. 5 část B oddíl b.
3. Je-li viděn pouze jeden paprsek s jedním bodovým světlem, jehož poloha se stále mění, jedná se o střídavou supresi.
4. Je-li viděno jedno bodové světlo se dvěma paprsky, kdy paprsek mířící doprava a nahoru je v centrální části přerušovaný potom se jedná o centrální supresi pravého oka. Viz obr. 5 část C oddíl a. Paprsek mířící doleva nahoru je v centrální části přerušovaný a jedná se o centrální supresi levého oka. Viz obr. 5 část C oddíl b.
5. Na jednom paprsku se nachází bodové světlo a druhý paprsek je vůči prvnímu stranově posunutý a přerušovaný tam, kde by mělo být druhé bodové světlo. Paprsek je posunut buď nahoru a doprava, potom se jedná o esotropii a hypertropii pravého oka s částečnou supresí. Viz obr. 5 část D oddíl a. Nebo může být posunut nahoru a doleva, kdy se jedná o esotropii a hypertropii levého oka s částečnou supresí. Viz obr. 5 část D oddíl b.

c) diplopie

1. Jsou-li viděny dva paprsky, kdy na každém z nich se nachází bodové světlo, jedná se o diplopii.
2. Pokud se dvě bodová světla nachází nad místem křížení paprsků, mluví se o nezkřížené diplopii. Viz obr. 5 část E oddíl a. Jsou-li pod místem křížení paprsků, jde o diplopii zkříženou. Viz obr. 5 část E oddíl b. [5, 9]

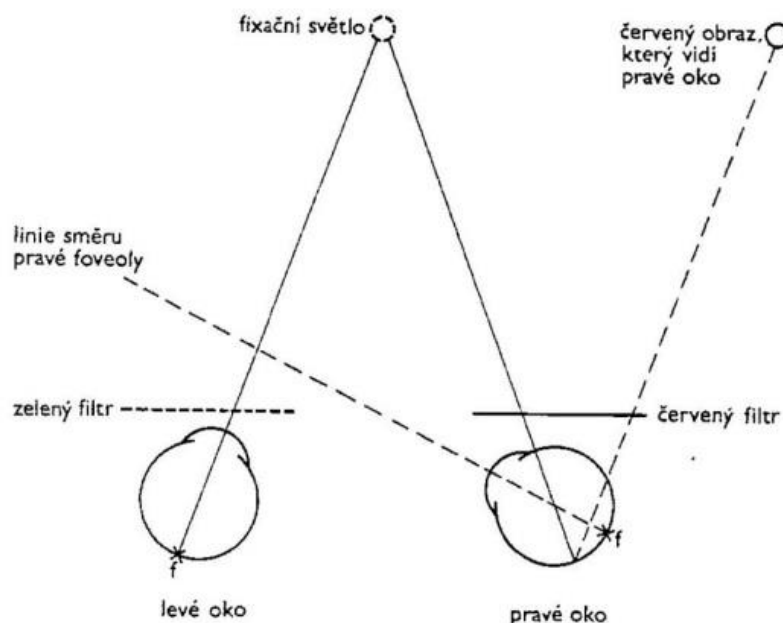


Obr. 5 - Bagoliniho test [5]

3.2 Metoda vyšetřování na principu pouze jednoho podnětu oběma očím

Kvalitativní metoda vyšetřování, na jejímž principu funguje test diplopie se světelnou tyčinkou či svíčkou nebo orientační vyšetření diplopie bez pomůcek, které v této práci bylo zmíněno již dříve. Obecně platí, že tyto druhy testů nejsou vhodné u menších dětí, jelikož nedovedou samy subjektivně určit největší rozestup zdvojeného obrázku. Z tohoto důvodu se doporučují spíše u dospělých. [2, 5]

Dochází k tomu, že obě oči sledují pouze jeden podnět zobrazující se na jednom oku ve fovee a na druhém oku mimo foveu v periferním bodu sítnice. Sbíhavé šilhání se vyznačuje nezkříženým postavením zdvojených obrázků obou očí, rozbíhavé šilhání zase zkříženým postavením zdvojených obrázků. Více již obr. 6. [5, 6]



Obr. 6 - Diplopický test [5]

Na levém oku se fixační světélko promítá foveolárně, na pravém oku extrafoveolárně u nazální poloviny sítnice. Konvergentní úchylnka je spojena s nezkříženou diplopií. [5]

3.2.1 Vyšetřování diplopie se světelnou tyčinkou nebo svíčkou

Do brýlové obruby se předloží červené sklíčko nejdříve před jedno a potom druhé oko. Pacient na dvoumetrovou vzdálenost fixuje svíčku nebo světelnou tyčinku s elektrickým napájením, aniž by pohyboval hlavou. Vyšetřující postupně simuluje pohyb ve všech základních pohledových směrech. K diagnóze se využívá vyšetřovací schéma diplopie. Viz příl. 1 s. 45. [5, 6]

Vyhodnocení: Výsledky se zaznamenávají do tabulky, která je rozdělená na devět okének skládajících se z malých políček. Ve směru největšího rozestupu rozdvojení vidí pacient obrázek jedním okem normálně a druhým červeně, přičemž ten vzdálenější od centra patří paretickému oku. Zaznačení, před kterým okem se nachází červené sklíčko je nezbytnou součástí výsledkové listiny. [5, 6, 18]

Příklad 1: Pacient má červené sklíčko před pravým okem a největší rozestup zdvojených obrázků hlásí při pohledu vpravo nahoru, přičemž červený obrázek je více v periferii.

Rozbor 1: Pohled doprava nahoru náleží svalů m. r. superior u pravého oka a u levého oka m. r. inferior. Červený obrázek je více v periferii, tudíž se jedná o pravé oko a paretický sval je m. r. superior.

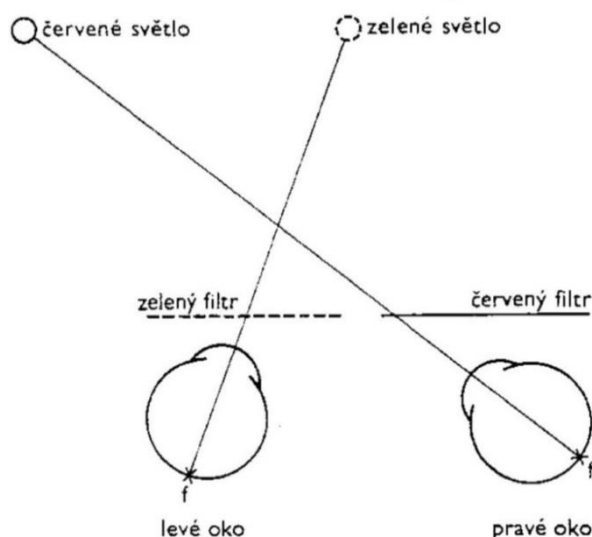
Příklad 2: Naprosto stejná situace jako u příkladu 1, ale s tím rozdílem, že bílý obrázek je více v periférii.

Rozbor 2: Jde o postižení m. r. superior nebo m. o. inferior jako v rozboru 1. Bílý obrázek je více v periférii, tudíž se jedná o levé oko a obrnou je postižen m. o. inferior. [2]

3.3 Metoda vyšetřování na principu různých podnětů každému oku zvlášť

Kvantitativní koordimetrická metoda se využívá pouze při *normální retinální korespondenci*. Nejznámější je vyšetřování na Hessově štítu (plátně), které je velmi přesné a spolehlivé. Kromě toho se za nesmírnou výhodu považuje možnost grafického znázornění výsledků vyšetření, což umožňuje sledovat vývoj onemocnění v závislosti na čase. Stejně tak lze porovnávat jednotlivé nálezy pacienta. Vzhledem ke své nenáročnosti se daleko více uplatňuje u dětí. Pověstný je také *Maddoxův test* hojně se používající především v zahraničí. [2, 5, 6, 7]

Od předchozí kvalitativní metody se tato liší tím, že zde dochází k disociaci – každému oku je prezentován jiný vjem a to jak tvarem, tak barvou. Podnět pravého i levého oka se zobrazuje přímo v centru a je promítán ve směru foveoly. Z tohoto důvodu se konvergentní úchylka projeví zkříženou diplopií, divergentní úchylka diplopií nezkříženou. Více již napoví obr. 7. [5, 6]



Obr. 7 - Projekční test [5]

Světélka se promítají jak na levém tak pravém oku ve foveole f, přičemž konvergentní úchylka je spojená se zkříženou diplopií. [5]

3.3.1 Hessův štít (plátno)

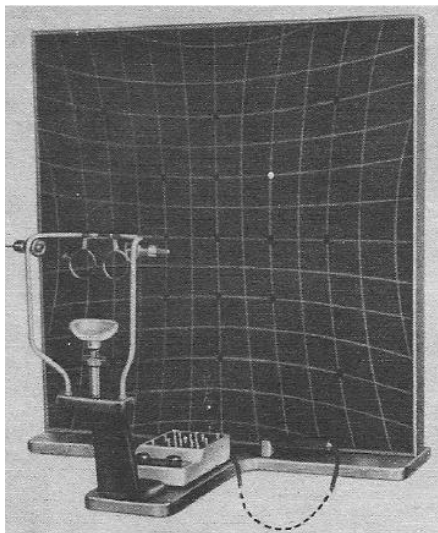
Rychlá a poměrně snadná vyšetřovací metoda, při které lze určit postižený bulbus, paretický sval nebo celá skupinka svalů. Dále lze odlišit primární odchylku od sekundární a zjistit její velikost v každém směru pohledu. [5, 6]

Pacient je s nasazenými červeno-zelenými brýlemi na vzdálenost 50 cm nejlépe v zatmavené místnosti usazen před Hessův štít a s opřenou bradou a čelem o místní opěrku fixuje červená světýlka, která mu vyšetřující střídavě rozsvěcuje a zhasíná na diagnostické tabuli s nití černě vyšitou tangentovou sítí. Tato síť je od centrální do periferní části postupně odstupňována po 5° což umožňuje vyšetřovat také při velkém rozsahu zorného pole. Úkolem pacienta je překrýt černým ukazovátkem se zeleným koncem momentálně rozsvícené červené světýlko na síti. Jakmile se otestuje a vyhodnotí jedno oko, červeno-zelené brýle se otočí a celý proces se opakuje.

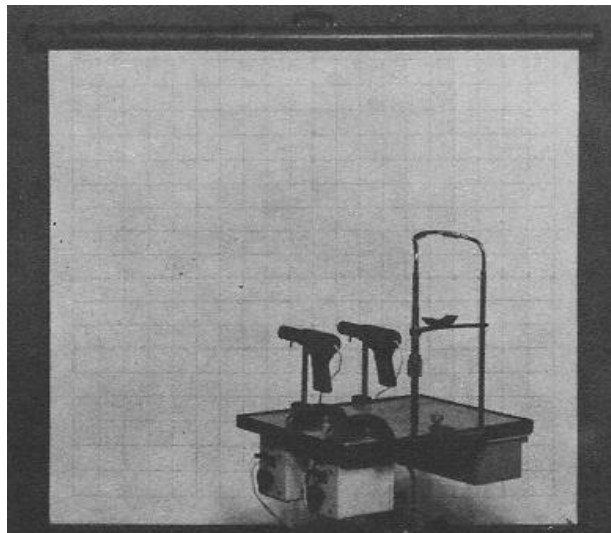
Vyhodnocení: Vyšetřující značí na Hessově štítu červeným špendlíkem místa, která jsou podle pacienta překryta světélky. Jakmile jsou výsledky přeneseny a zaznamenány do připraveného formuláře dojde k jejich vyhodnocení. *Schémata znázornění jednotlivých okohybných poruch viz příl. 2 s. 47.*

1. Mají-li obě oči výsledný obrázek shodný co do tvaru, velikosti a rozložení světýlek na síti (pacient přesně překrývá ukazovátkem červené světýlko) a není-li obrázek nikterak posunutý, potom se jedná o normální stav bez diplopie a obrny svalů.
2. Jsou-li obrázky obou očí vůči sobě posunuty přičemž mají stejný tvar a velikost, jedná se o konkomitantní šilhání.
3. Jsou-li obrázky obou očí vůči sobě posunuty přičemž nemají stejný tvar a velikost, jedná se o inkomitantní (paralytické) šilhání.
4. Je-li výsledný obrázek malý, znamená to přítomnost postiženého svalu, což svědčí o primární odchylce. Naopak je-li výsledný obrázek velký, znamená to přítomnost nepostiženého svalu, což svědčí o sekundární odchylce.
5. Je-li obrázek v určitém směru pohledu zmenšený, potom je potvrzena svalová obrna s omezenou hybností oka a to ve směru jeho maximální akce.
6. Je-li obrázek v určitém směru pohledu zvětšený či protažený, potom je potvrzena hyperfunkce svalu a to ve směru jeho maximální akce. [2, 5, 6, 19]

Podobný Hessově štítu je *Lancasterův test*, který funguje na stejném principu vyšetřování i hodnocení. Rozdíl je pouze v jiném technickém uzpůsobení přístroje a menší testovací vzdálenosti. Oba testy jsou uvedeny níže na obr. 8 a 9. [2, 5]



Obr. 8 - Hessův štít (plátno) [5]



Obr. 9 - Lancasterův štít (plátno) [5]

4 ŘEŠENÍ DIPLOPIE

Diplopie je pro pacienta velmi otravný faktor. Eliminovat ji je kolikrát těžký až nadlidský úkol, jimž se zabývají především oftalmologové a ortoptisté. Nejnáročnější je řešit diplopii, která se objeví na základě úrazu hlavy nebo cévního onemocnění. Bohužel existují případy, kdy je diplopie neřešitelná a pacienti se s ní potýkají již po zbytek svého života, hlavně dospělí. Důvod je jasný, v dětských letech totiž nebyla ze strany rodičů iniciována dostatečná nebo v horším případě žádná oční prevence. [5]

4.1 Řešení symptomatické

Hlavním znakem získaného paralytického strabismu, jak již bylo řečeno, je diplopie. Vzhledem ke svým příznakům (viz kap. 5) bývá řešení zaměřeno právě na její zrušení. Nejdříve je zjištěna *refrakční vada pacienta, stanovena korekce* a nakonec se uplatní *prostředky k řešení diplopie* jako je *okluze, prizma nebo ortoptické cvičení*. [2, 5]

4.1.1 Okluze

Okluze je jednoduchá a velmi účinná metoda využívající se k *přechodnému zrušení diplopie*. Matným sklíčkem v brýlové obrubě, použitím okluzoru (náplast, násavka na brýle) nebo černé pásky dochází k zakrytí jednoho, obvykle paretického oka, kdy druhé nepostižené oko slouží k fixaci. Malí pacienti mohou využít nové metody v podobě elektronické oční okluze s tekutými krystaly, kdy je brýlová čočka ztmavena tak, že přes ni nejde vidět a po třiceti vteřinách zase zesvětlá. Oproti klasické okluzní náplasti je nevýhodou cena, i za předpokladu, že se v místě nalepení může projevit pozitivní kožní reakce. U dětí mladších devíti let může vlivem okluze nastat amblyopie, proto je snaha se této metodě vyhnout a oko nezakrývat.

Poznámka: V případě, že je paretické oko vedoucí a má lepší vízus, zakrývá se oko nepostižené. [2, 5, 11]

Známa je také *sektorová okluze*, jež se hojně využívá při dvojitém vidění pouze v určitém směru pohledu. Okluzí se zakryje nebo zalepí pouze část brýlové čočky jednoho nebo obou očí, v němž je směr dvojitého vidění největší, tedy ve směru maximální akce paretického svalu.

*Příklad: Obrna m. r. lateralis pravého oka – zakrytí pravého oka vnější části brýlové čočky.
Obrna m. r. inferior nebo m. o. superior – zakrytí dolní části brýlové čočky jednoho oka.*
[2, 5]

4.1.2 Prizmata

Řešením jak **odstranit rušivou diplopii** a obnovit tak jednoduché binokulární vidění při pohledu přímo vpřed je prizma. Prizmatická korekce se předepisuje především do dálky u neurogenních odchylek, kdy pacienti fúzí nebo kompenzačním držením hlavy už nejsou schopni diplopii vyrovnat. Postup stanovení prizmatické hodnoty je vcelku jednoduchý. Nejdříve se objektivní metodou na dálku pomocí zakrývacích testů s prizmatickými lištami určí velikost odchylky. Lze využít také subjektivní metody vyšetřování na principu Maddoxova kříže, jež je přesnější. Pacient hlásí vyšetřujícímu, při jaké hodnotě prizmatické korekce mu diplopie mizí a zlepšuje se tak vidění. Platí, že při drobných odchylkách se výsledná hodnota prizmat umísťuje pouze před nepostížené oko, kdežto při vyšších je rovnoměrně rozmístěna před obě oči. U stálých hodnot odchylek je ve výsledku stanovena refrakční vada spolu s prizmatickou korekcí, která je natrvalo vložena do brýlové obruby pacienta. U často měnících se hodnot odchylek se hojně využívá **Fresnelova samolepící fólie** neboli **Fresnelovo prizma**. Podle velikosti očnice brýlové obruby respektive podle jejího tvaru lze tuto fólii upravit a zastříhnout do požadovaných rozměrů, přičemž ji pacient vlepí na vnitřní stranu brýlových čoček. Lehkost a esteticky vkusný vzhled brýlí díky malé tloušťce fólie stírá nevýhoda v podobě nižšího vizu až o dva řádky. [2, 5, 9]

Stanovení prizmat **u vertikálních odchylek** je stejné jako u horizontálních s výjimkou toho, že před jedno oko se předepisuje prizma bází nahoru a před druhé bází dolů. **Kombinované tj. horizontálně-vertikální odchylky** jsou již složitější a využívá se u nich prizma s tzv. šikmou osou. K určení velikosti odchylky se používá taktéž zakrývací test s prizmaty, ale s tím rozdílem, že nejdříve se stanoví hodnota horizontální a až poté hodnota vertikální odchylky. Platí však, že je lze korigovat pouze do desíti prizmatických dioptrií. Potom už zbývá pouze chirurgický zákrok, jelikož ortoptické cvičení nemá žádný účinek. [5, 9]

Ovšem i tato metoda přináší kromě kladů některé zápory. Prizma jako řešení diplopie je vhodné pouze při pohledu přímo vpřed na vzdálenost maximální možné diplopie. Důvod je takový, že velikost odchylky s diplopií se mění s každým směrem pohledu, ale prizmatická

hodnota korekce je neměnná. V praxi tato metoda bohužel nemá příliš velký význam, jelikož si pacienti na prizmata nejsou schopni zvyknout a uzpůsobit se jim. Polovina z nich dokonce udává nesnášenlivost. Mimo jiné u vertikálních odchylek, kde je typický torzní efekt a následný sklon není v kompetenci prizmat právě tyto abnormality napravit. [2, 5]

4.1.3 Ortoptické cvičení

Ortoptické cvičení spolu s pleoptickými provádí v ortoptických ambulancích *ortoptisté*. Cvičení probíhá hodinu čistého času alespoň dvakrát týdně, kdy nejvyužívanější přístroj je *troposkop*. Cílem je jak u dětí tak dospělých obnovit binokulární funkce, napravit jednoduché binokulární vidění a případně podpořit cvičení motility či konvergence. To všechno se cvičí až do té doby než dojde ke konzervativní nebo chirurgické terapii. Do osmého roku života, kdy se vyvíjí jednoduché binokulární vidění má dítě schopnost se na vzniklé poruchy zadaptovat a utlumit je. [2, 5]

4.2 Řešení etiologické

Jedná se o stanovení *příčiny a původce onemocnění*. Řešení jak monokulární tak binokulární diplopie je pod záštitou zkušených lékařů specialistů z různých medicínských oborů. [1]

4.2.1 Řešení celkové

Toto řešení je založeno *na podstatě celkového*, především neurologického *vyšetření*. Zásadní je rozpoznat a řešit příčinu, jež diplopii způsobila. Dvojité vidění se nejčastěji objevuje jako příznak jiného celkového onemocnění. Úspěch řešení spočívá ve správném určení poškozeného svalu v závislosti na uplynulém času od vzniku poruchy až do počátku zahájení léčby. Čím dříve se najde řešení, tím rychleji lze stanovit léčebný postup a zamezit tak případným komplikacím. [2, 5]

4.2.2 Řešení místní

Je zhruba asi 20 % případů, kdy *příčina* vzniku poruchy *není* zcela *zjištěna a objasněna*. Leckdy diplopie i po důkladném vyšetřování a řešení příčin přetrvává a přechází až do chronické podoby. [5]

Pro **funkční reedukaci** je charakteristické aktivní opakované cvičení hybnosti bulbu ve směru maximální akce paretického svalu, kde je pohyb částečně nebo zcela omezen. Od této metody se očekává zlepšení motility a stabilizace odchylky. Cvičí se do té doby, než dojde k nápravě funkcí ochrnutého svalu nebo k chirurgickému zákroku. [2, 5]

Světelná infračervená lampa s tepelným a léčebným účinkem, která pomáhá a přináší úlevu při poškození svalů, jež jsou zatuhlé a bolí. Dále masáž musculus levator palpebrae superioris při ptóze víčka nebo aplikace iontoforézy na bázi jódu nebo kalia. To vše patří mezi **fyzikální terapie**. [2, 5]

Za účelem **farmak** se pacientům podávají vitamíny B, anabolika, vazodilatancia a léčiva pro snadnější nervosvalový přenos. Na základě takových preparátů dochází k růstu nervových axonů a lepšímu metabolismu svalů. Jako doplněk je vhodná také popudová léčba s jódovými preparáty. [2, 5]

4.2.3 Řešení monokulární diplopie

Jsou případy, kdy jediným **řešením katarakty** při monokulární diplopii je operace. Fakoemulzifikací se do oka zavede kanyla, která je napojená na zdroj ultrazvuku a dojde tak k extrakci zakalené čočkové hmoty. Tuto metodu lze zvážit také při **subluxaci čočky**. Další možností je implantace umělé nitrooční čočky. Zajímavostí je, že s narůstající kataraktou mizí polyopie, ale klesá vízus. U **Marfanova syndromu** se pod dozorem kardiologa používá echokardiografie k vymezení aneurysmat v aortě. V případě indikované operace je zapotřebí nasadit antibiotika, při celkovém vyšetření částí těla se vyhledává pomoc internisty. U **jizev na rohovce či nepravidelného astigmatismu** pomůžou kontaktní čočky, v krajních případech potom keratoplastika. **Při odchlípené sítnici** je vhodný zákrok pars plana vitrektomie. **Věkem podmíněná makulární degenerace** využívá biologickou léčbu založenou na principu injekční aplikace anti-VEGF přípravku (vaskulární endoteliální růstový faktor), jež se po znecitlivění oka naaplikuje přímo do sklivce, často se hovoří o intravitreální aplikaci. Jeho funkcí je zpomalit nebo zcela omezit rozvoj onemocnění. Kromě toho existují intravitreální kortikosteroidy určené přímo k léčbě makulárních edémů s prodlouženým účinkem. U **psychických a duševních poruch** navozující diplopii se nabízí pomoc psychiatra. [1, 8, 11]

Monokulární diplopie vymizí nebo se z části alespoň omezí, pokud se pacient jedním okem podívá skrz černou clonu s malým kulatým otvorem v centru, **tzv. stenopeická clona**. [1, 13]

4.2.4 Řešení binokulární diplopie

Obrny okohybných svalů řeší převážně neurolog, internista a neurochirurg. Nejdříve se léčí základní onemocnění, které obrnu způsobilo (mrtvice, infekce, nádor, diabetes mellitus, hypertenze). Pokud diplopie ani tak neustoupí, je na řadě konzervativní terapie. Existují případy, kdy se jednoduché binokulární vidění spraví a obrna s diplopií vymizí. Je to z toho důvodu, že po určité době dojde ke spontánní obnově inervace svalů (ta lze vyloučit u úrazů a traumat). Když nezabere ani tato metoda a obrna je přítomná déle než šest měsíců přichází na řadu chirurgický zákrok. [1, 8, 12]

Myogenní příčiny, konkrétně u *myasthenia gravis* je potřebná pomoc neurologa či internisty. U *asthenopia* především oftalmologa. V první řadě je řešením relaxování z důvodu snížení nadměrného stresu. Dále omezení kouření, požívání alkoholických nápojů a toxických látek. Poté se lze pozastavit nad úpravou již stanovené refrakce případně vyzkoušet konzervativní terapii. Řešení diplopie u *endokrinní orbitopatie* přísluší endokrinologovi, dále ultrazvukovému specialistovi a rentgenologovi. Oftalmolog se zabývá hlavně zvýšeným tlakem v oku, změnami ve zrakovém nervu a lagoftalmem. V akutních fázích při prosáknutí očních svalů se intravenózně podají kortikosteroidy, jež při včasné indikaci zabrání vzniku jizviček. U chronických případů s diplopií lze přistoupit k chirurgickému výkonu. Vzhledem k zajizvení svalů je zákrok náročný a výsledek často nejasný. [1, 7, 8, 11]

U *hydraulické zlomeniny spodiny očnice* se během prvních pár hodin po úrazu většinou podávají antibiotika. Ke snížení otoku tkání se doporučuje chlazení očnice. Do sedmi až čtrnácti dnů, v případě že diplopie neustupuje a nález se nelepší, přichází v úvahu operace orbity, která je nejčastěji konzultována s obličejovým a čelistním chirurgem. [1, 7, 11]

Zánětlivý *pseudotumor očnice* a *orbitocelulitida* se řeší individuálně. U pseudotumoru se nejdříve zjistí, jestli vznikl ve formě zánětu nebo tumoru očnice a podle toho se pak určí množství dávky perorálně podávaných kortikosteroidů, která se postupně snižuje. Při orbitocelulitidě se intravenózně v závislosti na stavu pacienta užívají antibiotika, jež jsou předepsána od otorinolaryngologa. [1]

Věnovat náležitou pozornost stanovené korekci a detailně ji spolu s astigmatismem překontrolovat je na místě u *refrakčních příčin* způsobujících jak monokulární, tak i binokulární diplopii. Také je vhodné se zaměřit na centrování brýlových čoček, případně

nedostatky lze doladit anatomickou úpravou brýlí. Možným řešením je výměna nevyhovujících brýlových čoček za nové. [1, 17]

4.3 Řešení chirurgické

Pokud je diplopie přítomná již déle a není účinná ani jedna z výše uvedených metod přichází v úvahu **chirurgické řešení**. Jelikož se může upravit i **spontánní cestou**, čeká se na indikaci očního zákroku alespoň půl roku od doby jejího vzniku. Vzhledem k tomu, že má velmi nežádoucí příznaky a zákrok není nikterak jednoduchý, snaží se ji operatér odstranit alespoň při přímém pohledu a zkvalitnit tak vidění. Výjimkou jsou pouze oční úrazy a traumata, u kterých se operace zevních očních svalů v žádném případě neodkládá (hydraulická zlomenina spodiny očnice). Takto lze řešit také dekompenzovaný latentní strabismus. [1, 2, 5, 7]

4.3.1 Zásady operace při chirurgickém řešení

Postup operace je **individuální** a u každého pacienta jiný. V zásadě platí, že se výkon provádí v celkové anestezii. Než aby se operatér při operaci unáhlil, doporučuje se složitější případy operovat postupně na etapy a vícekrát za sebou s tím, že se zákrok rovnoměrně rozdělí na obě oči. **Existuje několik možných způsobů postupů při operaci:** [2, 5]

- Oslabit hyperfunkčního antagonistu daného svalu na stejném oku s drobnou odchylkou.
- Dále oslabit hyperfunkčního agonistu svalu na druhém oku při větších odchylkách.
- Oslabit oba svaly současně, tedy jak hyperfunkčního antagonistu na stejném oku, tak hyperfunkčního agonistu na oku druhém.
- Posílit postižený sval pokud se jedná o drobnou odchylku.
- Posílit antagonistu daného svalu druhého oka, jež má potlačenou obrnu.

Buď se na svalech provádějí **výkony oslabující (retropozice)** nebo **výkony posilující (resekce)**, kdy se vybere jeden z výše uvedených bodů popřípadě jejich kombinace. Na rozdíl od pacientů s drobnou odchylkou, kdy se operují svaly pouze na postiženém oku, je u velkých odchylek operováno jak postižené tak i zdravé oko.

Příklad: Obrna m. r. lateralis pravého oka. S drobnou odchylkou dojde k oslabení jeho antagonisty na pravém oku, tedy m. r. medialis. S větší odchylkou zase současně

k oslabení obou m. r. medialis. Podle situace může nastat posílení postiženého m. r. lateralis nebo druhostranného antagonisty s potlačenou obrnou. [2, 5]

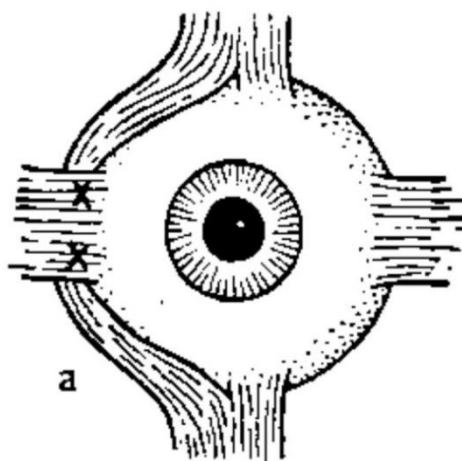
4.3.2 Různé typy operací

První dva typy chirurgických zákroků lze použít pouze tehdy, je-li postižený sval schopný monokulárně nastavit bulbus do pohledu přímo vpřed. V opačném případě se využívá tzv. transpoziční operace, díky níž může být takovému svalu vrácena v rámci možností pohyblivost, což u předešlých dvou typů není možné. [5]

Chirurgický zákrok postiženého bulbu pro zlepšení postavení. Cílem operace je minimalizovat účinek paretického svalu a udržet tak bulbus primárně v přímém pohledu. Využívá se oslabení antagonisty stejného oka nebo posílení svalu s obrnou. [5]

Chirurgický zákrok nepostiženého bulbu ve formě protiparézy tj. parézy proti paréze. Na zdravém bulbu dojde k oslabení agonisty svalu druhostranného oka. Takový princip zaujímá i *fadenoperace*, jejímž cílem je vytvořit umělou obrnu ve směru maximální možné akce daného svalu, k čemuž se využívá zkrácení jeho délky. [5]

Transpoziční operace. Jsou nejčastěji součástí paralýz svalů, přičemž výsledný efekt bývá zpravidla menší než u operací běžných odchylek. Tento zákrok, který byl poprvé proveden v roce 1909, funguje na takovém principu, že postižený sval bývá nahrazen svaly jinými. Respektive dojde ke změně polohy zdravých očních svalů nebo jejich částí, které se přesunou a převezmou tak funkci svalu s parézou (viz obr. 10). Většinou se provádí spolu s jinými operacemi ke korekci odchytky. [2, 5, 7]



Obr. 10 - Transpoziční operace paretického m. r. lateralis pravého oka [2]

Zevní nepostižené části m. r. superior a m. r. inferior jsou napůleny a obě přišity k postiženému m. r. lateralis, respektive k jeho úponům. [2, 5]

Chemodenervace neboli trvalé/dočasné utlumení funkce určitého nervu, jehož vzruchy se přenáší na sval. Využívá se botulotoxin B, který se pomocí jehličky naaplikuje do okohybného svalu. První efekt se objeví do jednoho až dvou týdnů s délkou trvání maximálně půl roku. Účinkem této přírodní látky má dojít ke zmenšení odchylky a následné nápravě vidění. Nevýhodou je prakticky nulová pohyblivost v horizontálním směru pohybu. Dle studií tato metoda přináší pouze částečné zlepšení, a proto se v dnešní době již tolik nevyhledává. [7, 9]

5 Vliv diplopie na kvalitu života pacienta

Obecné příznaky, na jejichž podkladě se diplopie projevuje, jsou velmi nepříjemné a obtěžující. U dospělých mezi ty nejčastější patří nauzea, nevolnost žaludku, závratě při pohybu hlavou, špatná orientace v prostoru a s tím spojený pocit nejistoty. Daleko vtíravější a rušivější příznaky má vertikální diplopie, zejména při pohledu směrem dolů. Typický je špatný odhad výšky, jež se ukazuje nejen při chůzi ze schodů, ale také na nerovném povrchu, dále to jsou potíže při čtení a práci na blízko. [1, 5, 7, 8, 11]

Přírozeně *je snížena kvalita života pacienta*, jelikož nejen trvalá diplopie představuje zhoršené společenské soužití, omezení výkonu práce až pracovní neschopnost. Kolikrát dochází ke ztrátě zájmových a sportovních aktivit. Nadměrný stres, který diplopii dozajista doprovází, může vést k psychickým problémům jako je deprese a úzkost. Vzhledem k tomu, že se objevují případy, kdy je diplopie neřešitelná, je z pacientovy strany bezpochyby zapotřebí určitá dávka trpělivosti a optimismu. Stejně tak jako od rodiny a přátel se očekává empatie a podpora. U některých dětí dokonce převládá strach z výsměchu, a tak se brání chůzi do školy. [5, 17, 20]

V jakékoliv *dopravě* ať už letecké, autobusové, železniční, námořní aj. není diplopie povolena. Pacienti s řídičským oprávněním skupiny B jsou schopni obsluhovat automobil pouze v tom případě, mají-li okluzor nebo je-li diplopie na obou očích v rozsahu zorného pole kolem 120°. [17]

Je potvrzeno, že existují *léky vyvolávající diplopii*, především tu přechodnou. Jedná se o antiepileptika s účinnou látkou fenytoin a zonisamid, dále hypnotika s látkou zolpidem, antikoagulancia jako warfarin, některá analgetika, antimigrenika a antidepresiva. Přidružená diplopie se může objevit po otravě etylalkoholem. [17, 21]

ZÁVĚR

Počet dospělých pacientů s diplopií neustále roste. Důvodem jsou příčiny jako úrazy, dopravní nehody, prodělané cévní mozkové příhody nebo roztroušená skleróza. Přibývá populace, která tráví čím dál tím více času u počítače, a tak se na základě nadměrné zátěže zrakových funkcí objevuje diplopie.

Je prokázáno, že největší obavy přináší strach z fyzického fungování a zhoršené orientace v prostoru. Dále je to vykonávání každodenních činností – chůze nebo sledování televize. Asi polovinu nemocných poznamenává pracovní neschopnost a s tím spojená ztráta finančních prostředků potřebných na živobytí.

Ukazuje se, že k vyšetřování diplopie je nejvyužívanější Worthův test a naopak nejméně se používají Bagoliniho skla. Klíčem k řešení jsou standardně prizmata. Zpravidla nejúčinnějším řešením diplopie je ortoptické cvičení. Nejde-li již tato odchylka odstranit, pomáhají zlepšit vidění kompenzační pomůcky jako je okluze nebo prizmatická korekce. Vhodná terapie se volí dle individuálních potřeb každého pacienta.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. *Chorobné znaky a příznaky: diferenciální diagnostika*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-5067-5.
- [2] HROMÁDKOVÁ, Lada. *Šilhání*. Vyd. 2., dopl. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-7013-207-8.
- [3] KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Vyšetřování oka*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-7013-195-0.
- [4] PLUHÁČEK, František. *Normální binokulární vidění – výukové materiály k předmětu Binokulární vidění*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2016.
- [5] DIVIŠOVÁ, Gabriela. *Strabismus*. 2., upravené vyd. Praha: Avicenum, 1990. ISBN 80-201-0037-7.
- [6] OTRADOVEC, Jiří. *Klinická neurooftalmologie*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0280-0.
- [7] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-404-0.
- [8] SACHSENWEGER, Matthias a Rudolf SACHSENWEGER. *Naléhavé stavy v oftalmologii*. 1. české vyd. Martin: Osveta, 1998. ISBN 80-88824-75-3.
- [9] KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [10] MUMENTHALER, Marco, Claudio L. BASSETTI a Christof J. DAETWYLER. *Neurologická diferenciální diagnostika*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-2298-6.
- [11] *Diagnostika a léčba očních chorob v praxi*. Přeložil DIBLÍK, Pavel. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-536-1.
- [12] ŘEHÁK, Svatopluk. *Oční lékařství: učebnice pro lékařské fakulty*. 2., přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1989.
- [13] PLUHÁČEK, František. *Poruchy binokulárního vidění a akomodace – výukové materiály k předmětu Binokulární vidění*, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2016.
- [14] KRAUS, Hanuš. *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-079-1.

- [15] VLKOVÁ, Eva a Šárka PITROVÁ a František VLK. *Lexikon očního lékařství: výkladový ilustrovaný slovník*. Brno: František Vlk, 2008. ISBN 978-80-239-8906-9.
- [16] BEZAN, Debra J. *Differential diagnosis in primary eye care*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1999. ISBN 0-7506-9462-9.
- [17] KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Práce a vidění*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. ISBN 80-7013-275-2.
- [18] CRONE, Robert Arnold. *Diplopia*. Amsterdam: Excerpta Medica, 1973. ISBN 90-219-2500-1.
- [19] TUNNACLIFFE, Alan H. *Introduction to visual optics*. 4th ed. Godmersham Park: Association of British Dispensing Opticians, 1993. ISBN 978-0-90009-928-1.
- [20] JEŘÁBKOVÁ Andrea. *Diplopie z pohledu ortoptisty u nás a ve světě*. Česká oční optika, roč. 56, 2015, č. 1, s. 40-41. ISSN 1211-233X.
- [21] LÁZNIČKA Lukáš. *Nežádoucí účinky léků na oko a jeho funkce*. Praktické lékárenství, roč. 10, 2014, č. 5, s. 177-179. ISSN 1803-5329.

Příl. 1 - Vyšetřovací schéma a rozbor diplopie

- ***Mění se rozestup obrázků v různých směrech pohledu nebo je stále stejný, neměnný?***

Otázka k rozlišení konkomitantního (dynamického) či inkomitantního (paralytického) šilhání.

- ***Jsou zdvojené obrázky vedle sebe nebo nad sebou?***

Touto otázkou se stanoví, zda je poškozený horizontální nebo vertikální činný sval. Vertikálních svalů obou očí je celkem osm (čtyři zvedači a čtyři skláněči). Horizontální činné svaly obou očí jsou čtyři (po dvou dextrovertorech a sinistrovertorech).

- ***Dochází ke zvětšování rozestupu obrázků při pohledu doprava, doleva nebo nahoru, dolů?***

V prvním případě může nastat porucha dextrovertoru a sinistrovertoru, v druhém zvedače a skláněče oka. Platí, že při pohybu oka ve směru obrny nebo postiženého svalu je jeho hybnost buď omezená, nebo chybí úplně, což lze v mnoha případech vidět již na první pohled. Při mírné obrně s neprojevující se poruchou hybnosti a volně se pohybujícím bulbem je rozlišení těžké a tak je dáno, že obrázek postiženého oka je ve směru maximálního rozestupu dál do periferie. Pro správnou a stoprocentní odpověď se vyšetřující doptává následující otázkou.

- ***Který obrázek vymizí, ten bližší nebo vzdálenější?***

Vyšetřující střídavě zakrývá pravé a levé oko pacienta a dotazuje se touto otázkou. Bližší je centrální a vzdálenější zase periferní obrázek. Oku s obrnou vždy a ve všech pohledových směrech náleží vzdálenější obrázek. V tomto kroku je již známá strana poškození, u horizontální odchylky je určen postižený sval a u vertikální odchylky dvojice zvedačů nebo skláněčů. Ovšem dva přímé či šikmé zvedače, skláněče na oku s obrnou ještě zůstávají, a tak se nabízí poslední otázka.

Poznámka: Pokud si pacient není úplně jistý odpovědí, používá se spolehlivější vyšetřovací metoda s červeným skličkem s podnětem jako je světelný zdroj tj. plamen svíčky nebo svítilna (viz 3.2.1).

- ***Je vertikální rozestup obrázků větší při pohledu doprava (addukce) nebo při pohledu doleva (abdukce) postiženého oka?***

Obrna přímého zvedače nebo skláněče nastane při maximálním vertikálním rozestupu ve směru pohledu temporálně nahoru nebo dolů (abdukce), k obrně šikmého horního nebo dolního zvedače, skláněče dojde při maximálním vertikálním rozestupu s pohledem nasálně nahoru nebo dolů (addukce). [6, 7, 14]

Rozbor diplopie, který se využívá ke zhodnocení nálezu při jejím vyšetřování.

1. **Diplopie v paretickém oku nastává** ve směru největší odchylky postiženého svalu a to vždy v opačném směru k odchylce paretického oka (u konvergence je diplopie směrem ven, u divergence dovnitř, u hypertropie dolů a hypotropie nahoru).
2. **Vzájemné postavení obrázků:** postižené svaly, které způsobují abdukcí (m. r. lateralis, m. o. superior a m. o. inferior) doprovází nezkřížená diplopie. U obrny svalů způsobujících addukci (m. r. medialis, m. r. superior a m. r. inferior) jsou zdvojené obrázky zkřížené.
3. **Největší rozestup zdvojených obrázků** je ve směru pohledu postiženého svalu, kdy periferní obrázek právě v tomto směru náleží paretickému oku. U poškození přímého svalu je maximální vertikální rozestup v abdukcí oka s obrnou. Naopak u poškození šikmého svalu je maximální vertikální rozestup v addukci postiženého oka.
4. **Sklon obrázků:** u vertikálních odchylek vzniká nejen vertikální rozestup obrázků, ale i jejich sklon, který je pokaždé ve směru normální rotace svalu. U horních svalů jako je m. r. superior a m. o. superior nastává intorze bulbu, a tím pádem je i obrázek postiženého oka stočen v tomto směru. U obrny některého z dolních svalů jako je m. r. inferior a m. o. inferior je obrázek skloněn směrem ven, jelikož i sám bulbus rotuje zevně. [5, 6]

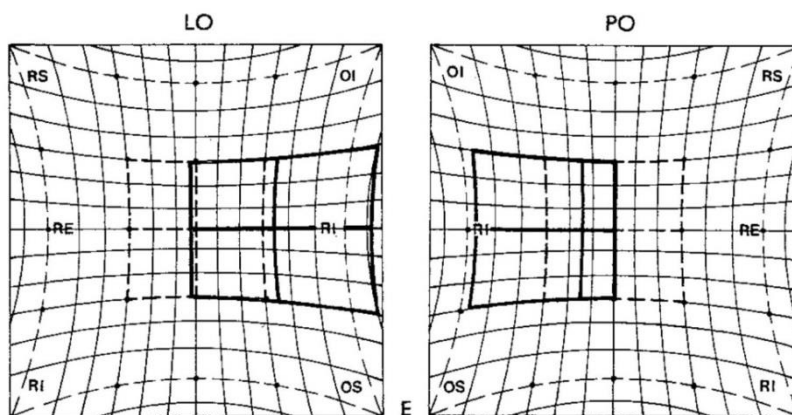
Diplopie s horizontálním rozestupem obrázků		
	v periférii je obrázek	sval
zvětšování rozestupu při pohledu doprava	pravého oka	m. r. lateralis, nezkřížená diplopie
	levého oka	m. r. medialis, zkřížená diplopie
zvětšování rozestupu při pohledu doleva	pravého oka	m. r. medialis, zkřížená diplopie
	levého oka	m. r. lateralis, nezkřížená diplopie

Diplopie s vertikálním rozestupem obrázků		
	v periférii je obrázek	sval
zvětšování rozestupu při pohledu nahoru	pravého oka	m. r. superior, maximální rozestup v abdukcí
		m. o. inferior, maximální rozestup v addukci
	levého oka	m. r. superior, maximální rozestup v abdukcí
		m. o. inferior, maximální rozestup v addukci
zvětšování rozestupu při pohledu dolů	pravého oka	m. r. inferior, maximální rozestup v abdukcí
		m. o. superior, maximální rozestup v addukci
	levého oka	m. r. inferior, maximální rozestup v abdukcí
		m. o. superior, maximální rozestup v addukci

Příl. 2 - Schémata znázornění jednotlivých okoahybných poruch

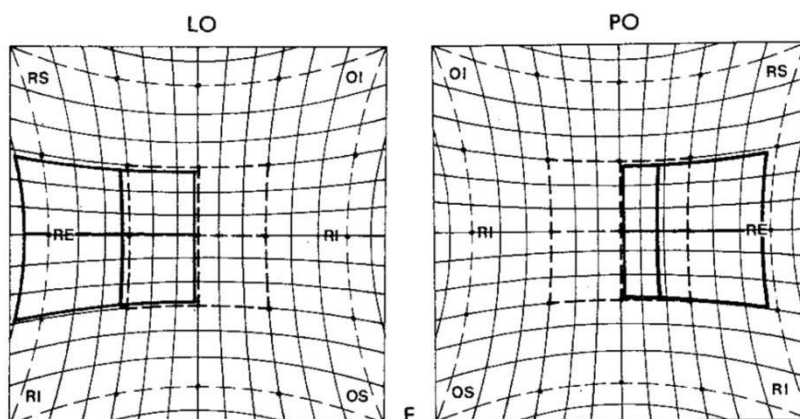
Zde jsou uvedeny jednotlivé okoahybné poruchy s krátkou charakteristikou a schématem vyšetřování na Hessově štítu.

1. Obrna m. r. lateralis pravého oka



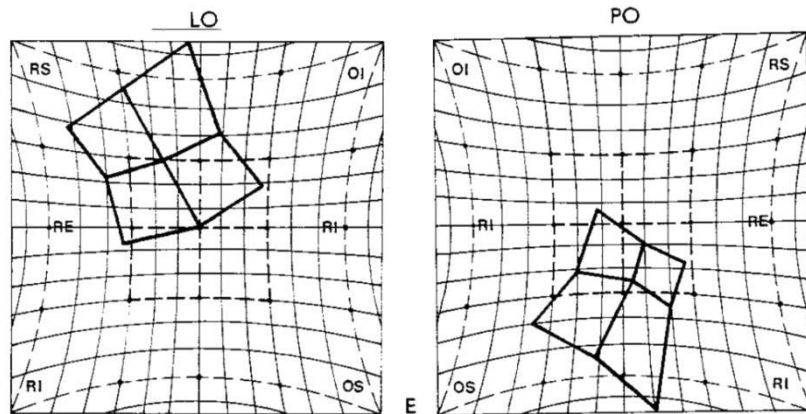
Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu ven, přičemž v primárním postavení zaujímá konvergenci. Nezkřížená diplopie horizontální, která na pravém oku roste s pohledem doprava. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. r. lateralis a naopak ke zvětšení při m. r. medialis. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru pohybu m. r. lateralis a zvětšuje při m. r. medialis.

2. Obrna m. r. medialis pravého oka



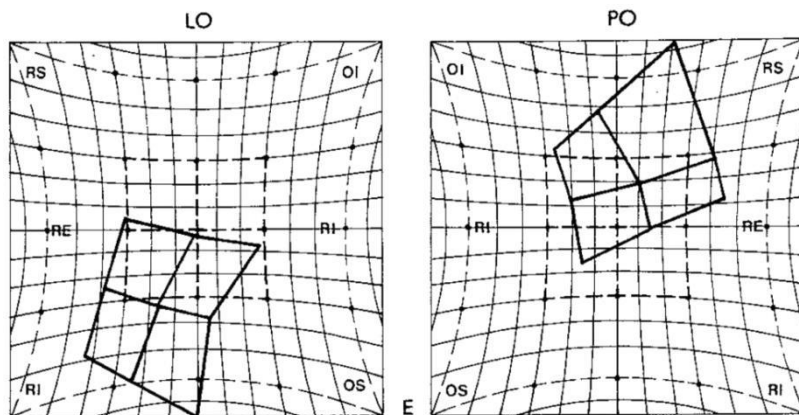
Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu dovnitř, přičemž v primárním postavení zaujímá divergenci. Zkřížená diplopie horizontální, která na pravém oku roste s pohledem doleva. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. r. medialis a naopak ke zvětšení při m. r. lateralis. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru m. r. medialis a zvětšuje při m. r. lateralis.

3. Obrna m. r. superior pravého oka



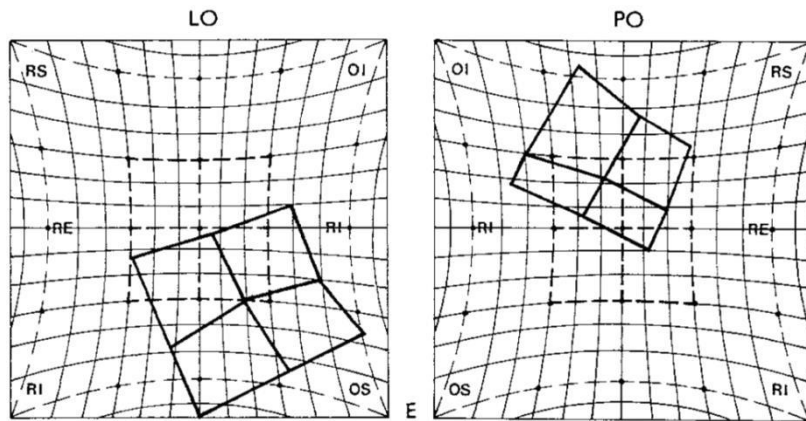
Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu nahoru a ven, přičemž v primárním postavení zaujímá pohled dolů. Zkřížená diplopie vertikální, která na pravém oku roste s pohledem doprava nahoru a sklon obrázku je směrem vlevo. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. r. superior a naopak ke zvětšení při m. r. inferior. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru m. o. superior a zvětšuje při m. o. inferior.

4. Obrna m. r. inferior pravého oka



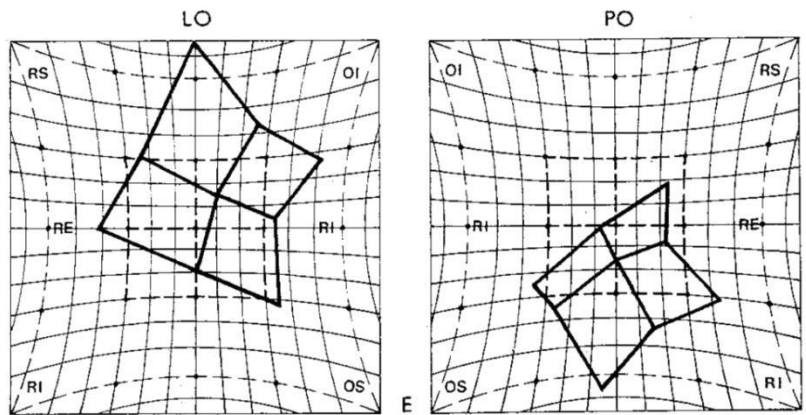
Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu dolů a ven, přičemž v primárním postavení zaujímá pohled nahoru. Zkřížená diplopie vertikální, která na pravém oku roste s pohledem doprava dolů a sklon obrázku je směrem vpravo. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. r. inferior a naopak ke zvětšení při m. r. superior. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru pohybu m. o. inferior a zvětšuje při m. o. superior.

5. Obrna m. o. superior pravého oka



Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu dolů a dovnitř, přičemž v primárním postavení zaujímá pohled nahoru. Nezkřížená diplopie vertikální, která na pravém oku roste s pohledem doleva dolů a sklon obrázku je směrem vlevo. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. o. superior a naopak ke zvětšení při m. o. inferior. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru m. r. superior a zvětšuje při m. r. inferior.

6. Obrna m. o. inferior pravého oka



Postižený bulbus je omezen ve směru pohybu nahoru a dovnitř, přičemž v primárním postavení zaujímá pohled dolů. Nezkřížená diplopie vertikální, která na pravém oku roste s pohledem doleva nahoru a sklon obrázku je směrem vpravo. Při vyšetření na Hessově štítu na pravém oku dochází ke zmenšení obrázku ve směru obrněného m. o. inferior a naopak ke zvětšení při m. o. superior. Na druhém levém oku se obrázek zmenšuje ve směru m. r. inferior a zvětšuje při m. r. superior.

[5]