

Heteroforie a fixační disparita

- * oblast představuje projevy a důsledky okoohybné funkce očního bulbu
- * skrytá (latentní) okoohybná odchylka, která je kompenzována motorickou složkou fúze, fúze má schopnost reagovat na změny stimulů při pohledu dálka – blízko
- * právě rychlost reakce je rozhodující a limitem jsou **fúzní rezervy**
- lze tedy říci, že zrakový systém zatížený HTF, ÚOF a zároveň slabými fúzními rezervami bude reagovat pomaleji právě v tom pohledovém směru, kde tyto rezervy nedostačují

Definice HTF

- **je porucha binokulární fixace, projevující se změnou vzájemného postavení očí při zrušení podnětů k fúzi** (fúze je reflexní činnost, zajišťuje binokulární vidění)
- * skryté odchylky lze zmanifestovat až po zrušení fúze, tzv. DISOCIACÍ

Ortoforie

- * rovnovážný stav očních svalů, při kterém lze bez úsilí dosáhnout binokulárního vidění, mluvíme o ideálním postavení okoohybného systému, bez zátěže okoohybné odchylky, jde o dokonanou svalovou souhru obou očí – projevující se do dálky ortoforií, postavení se nezmění ani po disociaci
- * blízko – fyziologická konvergence na hpb

KLASIFIKACE HTF

1) Podle KOMITANCE

Komitantní HTF

- stejné hodnoty ve všech pohledových směrech při měření ve statické vzdálenosti

Inkomitantní HTF

- v různých pohledových směrech máme různé hodnoty
- etiologie: parézy, paralýzy okoohybných svalů, vazba i na různé syndromy, krvácení, onkologická diagnóza --- **vždy posoudit oftalmologem**

2) Podle KOMPENZACE

Plně kompenzovaná HTF

- vergenční systém má dostatečné rezervy, bez příznaků, nepůsobí potíže, binokulární vidění je normální

- * asymptomatologie
- * plynulý návrat po disociaci
- * stabilita binokulárního vidění
- * bez fixační distarity
- * odpovídající fúzní rezervy
- * bez suprese
- * dobrá stereopse

Dekompenzovaná HTF

- vergenční systém není schopen překonat

- * má projevy, symptomatologie
- * neodpovídající fúzní rezervy
- * nestabilní binokulární vidění
- * zhoršená stereopse
- * suprese
- * diplopie
- * přítomná fixační disparita
- * astenopie (v případě suprese chybí)
- * ztráta koncentrace, distorze obrazu, snížení zrakové ostrosti, obtíže při změně zaostření, apod.

3) Podle SMĚRU ODCHYLKY

Horizontální – exoforie – po disociaci – odchylka temporálně
- esoforie - po disociaci - odchylka nasálně

Vertikální - hyperforie – po disociaci – odchylka nahoru
- hypoforie - po disociaci - odchylka dolů

* odchylku vždy vztahujeme k jednomu oku (obvykle k pravému), hyper P.O je ekvivalentem pro hypo L.O

* časté jsou kombinace horizontálních a vertikálních – smíšené HTF

Cykloforie – incykloforie, excykloforie

* nelze korigovat korekčními prostředky, nemají větší význam pro měření

4) Podle VZDÁLENOSTI

- * mohou se projevit v různé vzdálenosti různou hodnotou
- * vhodné měřit a korigovat na danou vzdálenost
- * v praxi měříme „ na dálku,, a „ na blízko,, (0,4 m, 0,33 m)
- v návaznosti na odlišnou situaci do dálky a bo blízka je možné dále rozdělit

EXO odchytky

- a) Základní EXOFORIE
 - hodnota odchytky není ve významnějším vztahu s fixační vzdáleností
- b) Insuficience konvergence
 - neschopnost udržet dostatečnou konvergenci pro pohodlné sledování předmětů na blízko
- c) Exces divergence
 - vyšší stupeň odchytky při fixaci na blízko oproti dálce

ESO odchytky

- a) Základní ESOFORIE
 - hodnota odchytky není ve významnějším vztahu s fixační vzdáleností
- b) Insuficience divergence
 - neschopnost udržet dostatečnou divergenci při pohledu do dálky
- c) Exces konvergence
 - větší hodnota esoforie při fixaci „ na blízko,, oproti dálce

5) Podle VELIKOSTI

HTT	až 30 pd i více	binokulární fúze NENÍ	monokulární fixace
HTF, ÚOF	do 10 pd	binokulární fúze PŘÍTOMNÁ	vyšet. za disociace
FD	do 5' (menší než 0,15 pd)	binokulární fúze PŘÍTOMNÁ	vyšetření za přítomnosti fúze

Fixační disparita nám odhaluje drobnou nesrovnalost v oblasti sensorického vnímání v rámci Pannumova areálu

Vyšetření HTF

DÁLKA ----BLÍZKO

* perfektní refrakce (malá, velká vada)

- předpokládá se, že po plné korekci se dekompenzovaná HTF změní na kompenzovanou (rozhodně nemusí platit vždy)
- nesprávná korekce může zhoršovat zrakovou ostrost, naruší správnou fixaci a tím i HTF
- může navodit akomodaci --- může být příčina HTF
- při pohledu do dálky je třeba dosáhnout akomodačního klidu – správně stanovená monokulární korekce
- podkorigovaná HY, překorigovaná MY – tento stav přináší akomodaci oka, navozuje akomodační konvergenci a proto potom naměřené hodnoty HTF a FD nemohou být považovány za správné
- dle MKH se doporučuje aplikovat prizmatickou korekci ještě před binokulárním vyvážením (pokud je systém zatížen FD, tak dochází k drobné excentrické fixaci, paprsky nedopadají do centrálních míst zatíženého oka, ale na periferii nebo na nově vzniklou pseudofoveu, kde je pochopitelně snížená zraková ostrost daného oka při binokulárním vidění oproti monokulární fixaci

* bezchybné zhotovení korekce (možné navození arteficiální heteroforie)

* velikost odchylky HTF, HTT

* zhodnocení kompenzace

* posouzení stavu stereopse

* vyšetření **akomodačně vergenčních vztahů, určení AC/A poměru – zhodnocení**

* zrakový trénink

- trénink okohybných svalů, lze uplatnit u dekompenzovaných HTF, při supresi
- doporučován u EXO (dálka i blízko – posílení konvergence)
- vždy po změně korekce je třeba dodržet adaptační dobu a pak zahájit trénink
- cílem je znovuobnovení spolupráce svalových skupin a jejich koordinace

* u presbyopie - Eso -- úprava adice (zesílit do ,, + ,,)

Exo – úprava adice (zeslabit do,, - ,,)

(jen u mladších, s dostatečnou akomodační šíří), !!! **pouze dočasně !!!**

* případná prizmatická korekce

(vždy nutná prizmatická adaptace, někdo může u vyšetření špatně snášet)

- dochází k uvolnění nadměrného svalového úsilí, které nám kompenzuje HTF
- korekční hodnota je taková, která eliminuje problémy
- finální korekci upravuje **Sheardova, Percivalova podmínka v závislosti na rozsahu fúzních rezerv**
- Maddoxova podmínka, Malletova podmínka

„ B „ klínového účinku je orientovaná proti směru odchylky oka

ESO basis temporálně BO

EXO basis nasálně BI

Testy k vyšetření HTF

* testy na principu disociace

- zakrytím oka, zkreslením jednoho obrazu Maddoxův cylindr, barevné filtry, polarizační filtry
graeffova zkouška, testy s využitím mechanické separace (Turvillův test)

Posuzujeme – úplnost testu, vzájemnou pozici, celistvost, pohyb, stabilitu

* vyšetřování HTF v souvislosti se zhodnocením její kompenzace je spojeno s dalšími testy
vergenčního systému – **vyšetření asociální forie (liší se dle senzorického nebo motorického
přístupu**

**Při vyšetřování do dálky je nutné vyřazení akomodace – plná monokulární korekce, na blízko
pak je kontrola akomodace nutná – právě akomodace může nepříznivě ovlivnit velikost
měřených hodnot**

1) Zakrývací test

* monokulární zakrývací test – zjištění strabismus

- fáze zakrytí 2 -3 s, několikrát opakovat

* střídavý zakrývací test - zjištění heteroforie

- střídavě zakrýváme obě oči a sledujeme jejich pohyby, střídavá okluze vyruší fúzi

- zakryté oko se odchýlí do směru odchylky, po odkrytí se opět vrátí do pohledové osy, **FIXUJE**

tento pohyb značí přítomnost heteroforie, pomocí prizmatických lišt lze orientačně zjistit velikost
odchylky

2) Maddoxův kříž, maddoxova destička, cylindr

* používán konvenčním i motorickým přístupem k HTF

* měření horizontálních i vertikálních odchylek

Podrobné vysvětlení techniky provedení a posouzení na cvičení

- vidí pouze zelená (3) – **suprese OD**
- vidí pouze červená (2) – **suprese OS**
- binokulární ortoforie, s dominancí, bez dominance
- dominance OD
- dominance OS
- střídavé vnímání – **alternující vidění**

Fixační disparita

- * představuje anomálii v binokulárním vidění, drobnou odchylku fixačních os při normální fúzi, tedy při zachování JBV
- * při normálním binokulárním vidění spolupracuje fovea pravého oka s malou částí fovey levého oka v oblasti Panumova areálu, stejně tak by jednotlivé body sítnice měly spolupracovat s malým prostorem na sítnici oka druhého ---- korespondující místa, se stejnou směrovou hodnotou
- * pro dokonalou fúzi je třeba, aby obraz bodu dopadl právě do těchto korespondujících míst, mluvíme o **KORESPONDUJÍCÍM ZOBRAZENÍ**
- v opačném případě mluvíme o **DISPARÁTNÍM ZOBRAZENÍ** (možná přítomnost pseudofovey)
- * horopter, Panumův prostor, oblast zkřížené a nezkřížené fyziologické diplopie
- * je zřejmé, že pro vznik jednoduchého binokulárního vjemu není nutná přesná bifoveolární fixace, zrakový systém snese drobné odchylky fovey od fixované osy, po překročení této hranice dojde k **diplopii** a tuto malou drobnou senzorickou odchylku označujeme jako **fixační disparitu**, je tak malá, že ji neodhalíme pomocí zakrývacích testů

Asociační forie

- * minimální hodnota prizmatické korekce potřebná k úplné kompenzaci fixační disparity
- * testy s centrálním fúzním podnětem, MKH metoda, Malletův test
- * korekce prizmatickými členy
- * **naměřené hodnoty asociační forie se nerovnají fixační distaritě ani HTF**, její míra závisí na příčině
- * podobná hodnota AF a HTF ----- dekompenzovaná
- * rozdílná hodnota AF (výrazně nižší) a HTF ----- kompenzovaná

Klasifikace fixační disparity

- 1) podle směru ---- stejně jako HTF (exo, eso, hyper, hypo)
- 2) podle příčiny vzniku ----- stresový a chybový model (v praxi složité posouzení, mohou se prolínat)
- 3) podle přístupu ----- přístupy jsou dosti odlišné na základě hodnocení a korekce, v mnohém se rozcházejí

přístup senzorický //////////////// přístup motorický

ad2) Stresový model

- * příčinou fixační disparity je dekompenzovaná HTF
- * stres v okohybném aparátu způsobený HTF vyvolá fixační disparitu, velikost může být úměrná velikosti HTF, takový zrakový systém nedisponuje přesnou bifoveolární fixací – může dojít k anomální retinální korespondenci, tuto fixační disparitu lze navodit u ortoforie prizmatem v jakémkoli pohledovém směru, prizmatická odchylka je neúplně kompenzována a dochází k posunu foveolárního detailu, hodnota AF nabývá vyšších hodnot.

Chybový model

- * chybně postavený zrakový aparát, lze fixační disparitu klasifikovat jako fyziologickou, která by dle motorického přístupu neměla činit potíže a není třeba ji dále řešit, AF odráží především vlastní velikost fixační disparity, měla by být malá

ad3) **přístup motorickým**

- * rozšířen - Anglie, USA
- * popisuje přítomnost FD na základě stresového a chybového modelu (u tohoto modelu pokud nejsou subjektivně vnímány potíže, nevyžaduje korekci, FD není považována za příčinu zrakových potíží)

* u stresového modelu, kde je FD přítomná indikuje dekompenzovanou HTF, to znamená, že za případné subjektivní potíže může právě dekompenzovaná HTF – **tedy motorická odchylka**

- **asociační forie** mám nekoriguje pouze FD, ale i dekompenzovanou část HTF (proto i vyšetření je třeba provést na testech s centrálním i periferním fúzním podnětem **Mallettův test**.
Je-li přítomna HTF, lze její dekompenzaci stanovit na základě FD.

Pokud je FD malá nebo nulová, pak je HTF zcela kompenzována a v případě přítomnosti FD a tedy vyšší **asociační forie** lze předpokládat dekompenzovanou HTF

přístup senzorický

- * vychází z metodiky (MKH)
- * senzorický přístup – využívá soubor přesně po sobě jdoucích testů (budou popsány v další kapitole)
- * cílem je dosažení maximálního uvolnění svalového napětí po prizmatické korekci --- zajištění zrakové pohody
- * metoda časově náročná, složitost měření, metoda bez prizmatické adaptace
- * přístup k fixační disparitě na základě stresového modelu a dvou dalších podstupňů FD
- * **příčinou zrakových potíží je jednak HTF (motorická složka), která může navodit FD ale i samotná FD(senzoricky korigovaná odchylka)** a to i v případě chybového modelu

Z TOHOTO POHLEDU JE „FD,, DĚLENA NA

A) Fixační disparitu I. Stupně

- * projeví se u zrakového systému, který vykazuje HTF, kterou není schopen dlouhodobě kompenzovat, stresový model FD
- * díky dekompenzaci se fovey nachází v disparátní pozici za přítomnosti senzorických anomálií
- * **cituji** H.-J. Haase uvádí - tato disparita probíhá v prostoru centrálního Panumova areálu a kvůli vzájemnému posuvu sítnic z pozice dokonale bicentrálního postavení nespolupracuje fovea s druhou foveou, ale s jiným místem, tato spolupráce může probíhat pouze tehdy, že ono místo druhé sítnice, na které podnět dopadá, bude vzdáleno 10' - 20' (úhlových minut), v takovém případě díky senzorické složce fúze může existovat i bicentrální korespondence
- * součástí FD I. stupně mohou být i astenopické potíže, narušená stereopse (díky disparitě může být poněkud zpomalená), motorická složka fúze dorovnává obrazy dopadající na sítnici až po bicentrálním zobrazení — stereopse má proto časovou prodlevu, dostaví se po čase fixace

B) Fixační disparitu II. stupně

- * stejné příznaky jako v prvním případě
- * Hasse uvádí – díky zátěži dekompenzované HTF dochází k protažení Panumova areálu do abnormálního oválu – může docházet při dlouhodobé fixační disparitě I. stupně a následkem této přeměny se postupem času upevňuje zrakovým kortexem nově korespondující místo na sítnici, které přebírá funkci fovey (pseudofovea, která po čase přijme směrovou hodnotu také pro oboustranně odlišné obrazy, které na ni a na foveu druhého oka dopadají)
- pseudofovea může mít ovšem sníženou zrakovou ostrost, což může vést ke zhoršení kvality binokulárního systému

pozn. ještě lze hovořit o utvrzené fixační disparitě II. stupně

- * nejzávažnější stádium FD
- * dochází ke změně a utvrzení nových směrových hodnot na sítnici
- * korespondující místa se rozšířila i do periferie a zrakový systém se přizpůsobil těmto podmínkám dojde k fixaci směrových hodnot pro nově korespondující místa na sítnicích

Závěrem lze říci:

- * stanovení prizmatické korekce pomocí fixační disparity je jeden z nejlepších způsobů jejího určení, jsou zajištěny přirozené zrakové podmínky, díky fúzním podnětům je zachováno binokulární vidění (proto u ostatních testů může dojít i k odchylkám)
- * motorický přístup – FD může být následkem dekompenzované HTF nebo chybou ve vergenčním systému, pro řešení použijeme hodnotu AF pro prizmatickou korekci korekci použijeme pouze tam, kde dochází k dekompenzaci (př. Blízko)

zhodnocení: Mallettův test

- * senzorický přístup – užití metody MKH, **klade důraz na úplnou neutralizaci FD**
Hasse popírá prizmatickou adaptaci

Aplikace prizmat:

- * báze vždy proti odchylce
- * horizontální odchylky (kroky po 1pD), vertikální (po 0,5pD)
- * při výměně pacient by měl mít zavřené oči
- * korekční prizmatické čočky rozdělovat symetricky před obě oči
- * nejprve korigujeme vertikální a následně horizontální odchylky
- * správná centrace, aby nevstupoval do vyšetření nežádoucí prizmatický účinek
- * při zhotovení brýlí lze použít decentraci brýlové čočky, nalezení vztažného bodu (V_z)
- * při vyšetření je třeba sledovat prizmatickou adaptaci, jsou to nově vzniklé podmínky
- po odebrání prizmat můžeme naměřit odchylku novou, opačnou, záleží na velikosti adaptace (klesá s věkem – starší lépe snáší)
- * ověření adaptace – 3 – 5 minut ponechat prizmatickou korekci – pokud se stav binokulárního systému bude jevit stejně jako před aplikací prizmatické korekce – jedná se o adaptaci
- * po vložení prizmatické korekce je nutná úprava očnicového rozestupu (1pD změna o 0,25mm)