



F. Pluháček

Heteroforie a fixační disparita



František Pluháček

Katedra optiky PŘF UP v Olomouci



Přehled okohybných odchylek

odchylka	obvyklá velikost	binokulární fúze	vyšetřovací podmínky
fixační disparita	< 5' (< 0,15 pD)	ano	binokulární fúze
heteroforie	< 10 pD	ano	disociace
heterotropie	až 30 pD i více	ne	monokulární fixace

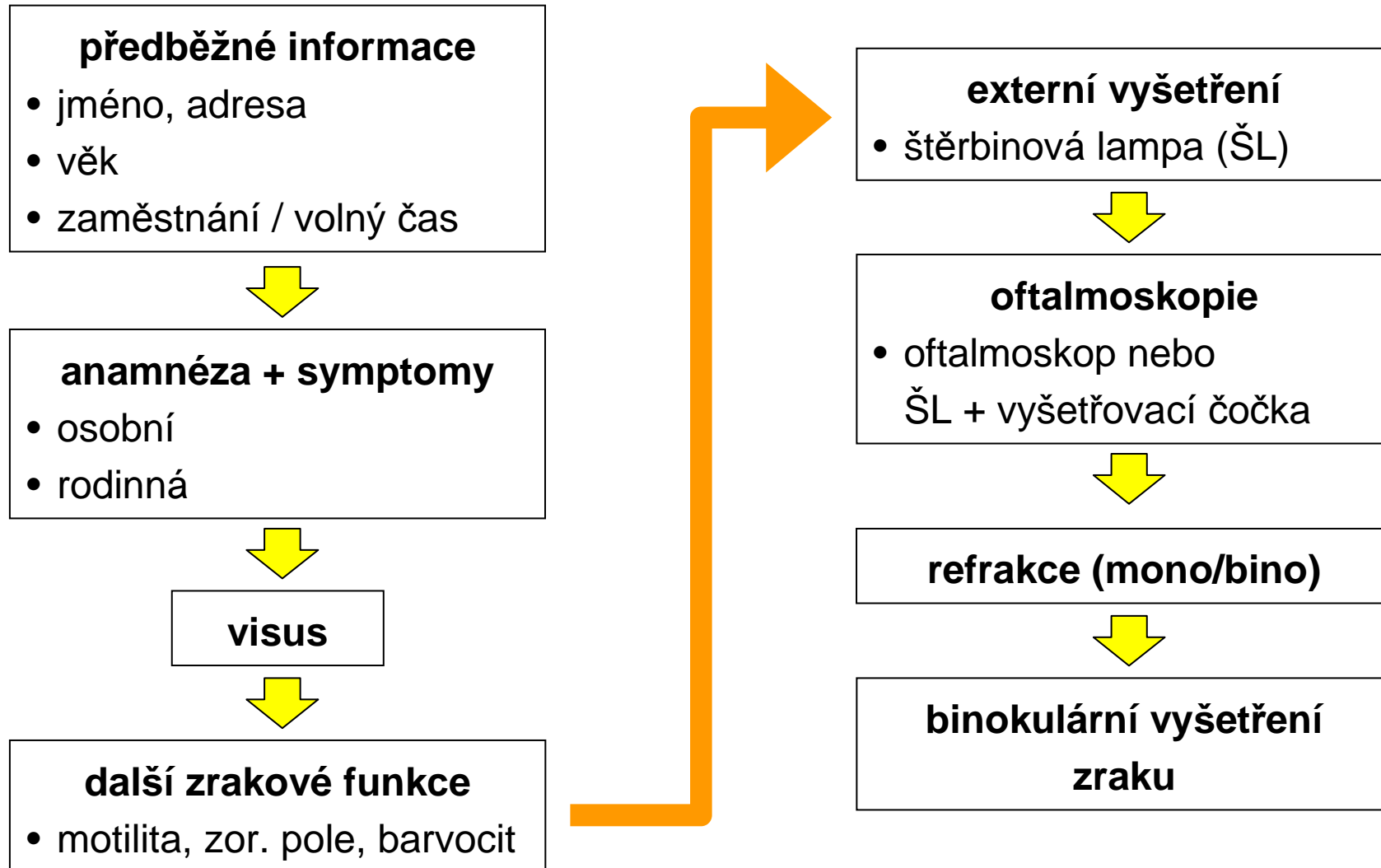


Symptomatický pacient

- **Je přítomen problém** (heteroforie) **v oblasti BV?**
(vyšetření odchylek, suprese, ...)
- **Jsou potíže opravdu působeny heteroforií?**
(kompenzovaná/dekompenzovaná heteroforie)
- **Jak optimálně situaci vyřešit?**

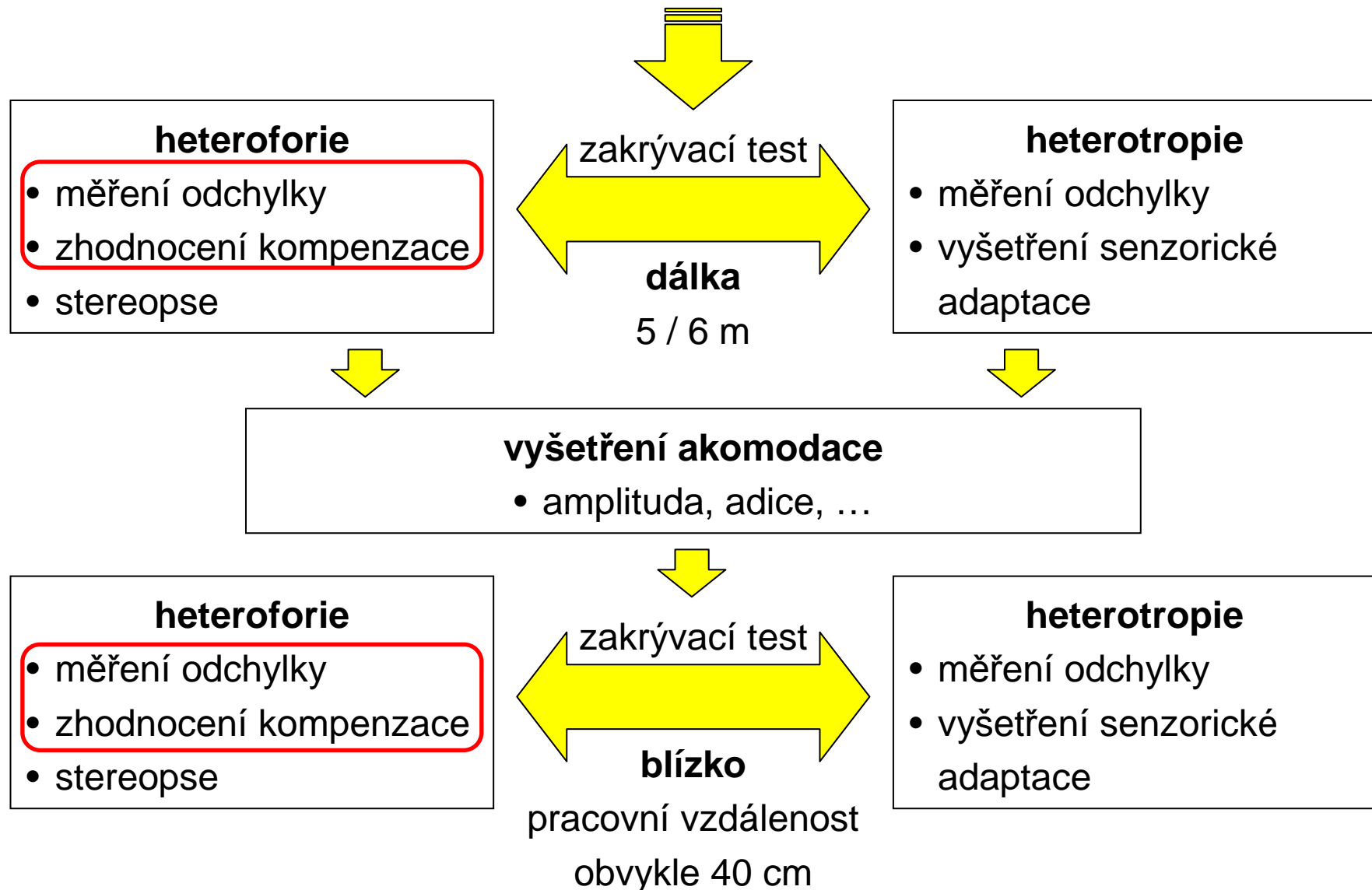


Komplexní vyšetření zraku





Binokulární vyšetření zraku





Heteroforie (HTF)

- skrytá okohybná odchylka, projeví se až **při zrušení fúze**
- za normálních okolností je při BiVi **korigována** fúzní vergencí
- pokud není zřetelně dostatečně korigována, působí potíže



Klasifikace podle směru odchyvky

Oko se při zrušení fúze odchýlí

- vně: **EXO**forie
- nahoru: **HYPER**forie
- dovnitř: **ESO**forie
- dolů: **HYPO**forie

Oko se při zrušení fúze stočí

- vně: **EXCYKLO**forie
- dovnitř: **INCYKLO**forie



Vyšetření odchyly

• zakrývací test

- intermitentní: forie x tropie
- alternující: směr a velikost HTF

• Maddoxův cylindr

- směr a velikost
subjektivní odchyly

• von Graefeho metoda

- směr a velikost
subjektivní odchyly

Při vyšetření **horzontálních** odchylek do blízka
je **nezbytná dostatečná kontrola akomodace**
(dostatečný akomodační podnět)



Kompenzovaná/dekompenzovaná HTF

Kompenzovaná HTF

- vergenční systém **je schopen** sám HTF úplně **překonat**

- asymptomatická (bez symptomů)
- plynulý návrat po disociaci
- stabilní BV
- odpovídající fúzní rezervy
- obvykle bez fixační disparity
- bez suprese
- dobrá stereopse

Dekompenzovaná HTF

- vergenční systém **není schopen** sám HTF úplně **překonat**

- symptomatická (výskyt symptomů) (vyjma stavů se supresí)
- pomalý návrat po disociaci
- neodpovídající fúzní rezervy
- výskyt fixační disparity
- může být suprese
- slabá stereopse



Potíže při dekompenzované HTF

- **suprese** (⇒ obvykle bez dalších symptomů)
- **symptomy** (⇒ obvykle není suprese), nejsou specifické

• vizuální

rozmazané vidění
distorze
diplopie

• binokulární obtíže

obtížná stereopse
zvýšený komfort při monokulárním vidění
obtíže při změně zaostření

• astenopie

bolesti hlavy
pálení a bolest očí

celkové podráždění, ztráta koncentrace
nevolnost až zvracení



Možné přístupy ke zhodnocení kompenzace

- grafická analýza
- kritéria
- normativní analýza
- analýza fixační disparity



Možnosti řešení dekompenzované HTF

• korekce refrakční vady

- VŽDY NEJDŘÍVE KORIGUJEME JAKOUKOLIV refrakční vadu, i malá vada může působit potíže
- správná centrace korekční pomůcky

• prizmatická korekce

- báze proti odchylce (**eso**: báze temporálně; **exo**: báze nazálně)
- KONTRAINDIKACE: PRIZMATICKÁ ADAPTACE

• úprava (adice) sférické korekce

- užití vztahu akomodace avergence
- **eso**: úprava do „+“; **exo**: úprava do „-“ (dočasně, děti)

• zraková terapie – zrakový trénink



Obecná doporučení pro řešení dekomp. HTF

• korekce refrakční vady, popř. vertikálních forií

• ESO

- jen do blízka: úprava sféry do „+“
- jen do dálky: prizma (báze temporálně, BO)
- do dálky i blízka: prizma (BO), popř. úprava sféry do „+“ (blízko)

• EXO

- trénink
- prizma (báze nazálně, BI)
- úprava sféry od „-“ (opatrně, dočasně, u dětí)



Klasifikace vergenčních poruch

Rozšířená klasifikace podle Wicka:

- **exo odchytky**

- **základní exoforie**
- **insuficience konvergence**
- **exces divergence**

- **eso odchytky**

- **základní esoforie**
- **exces konvergence**
- **insuficience divergence**

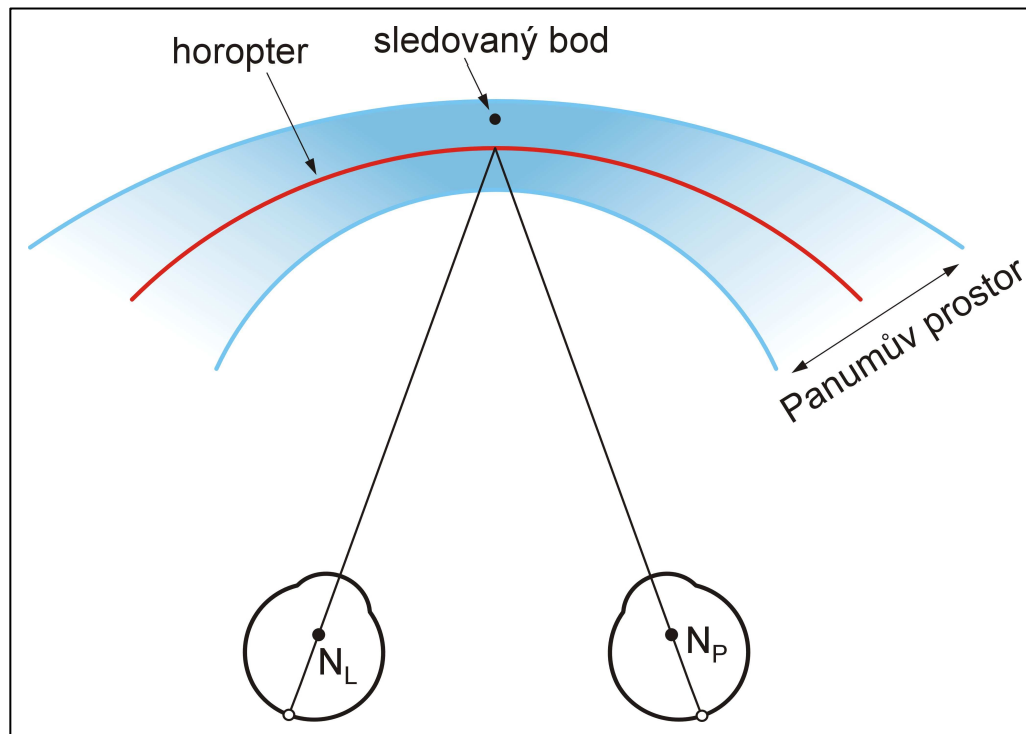
- **ostatní**

- **vertikální forie**
- **dysfunkce fúznívergence**



Fixační disparita (FD)

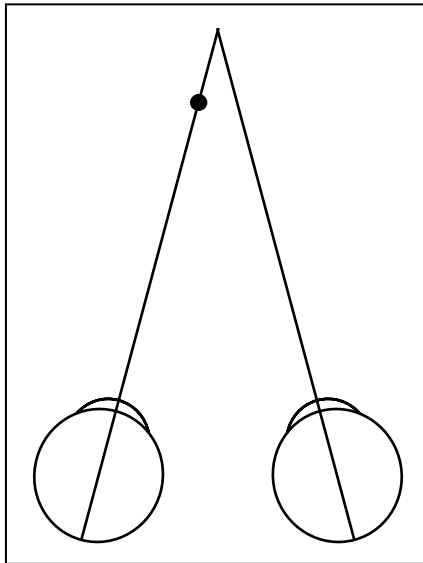
- malá odchylka fixačních os projevující se při **normální binokulární fúzi**, odchylka leží v rámci Panumova prostoru – je zachováno jednoduché binokulární vidění



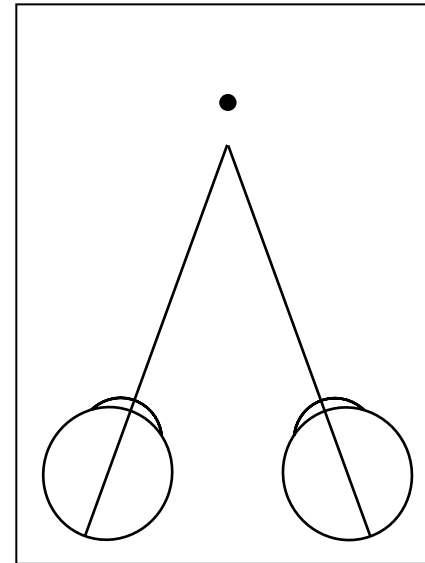
- obě oči
- jedno oko

Příklady fixačních disparit

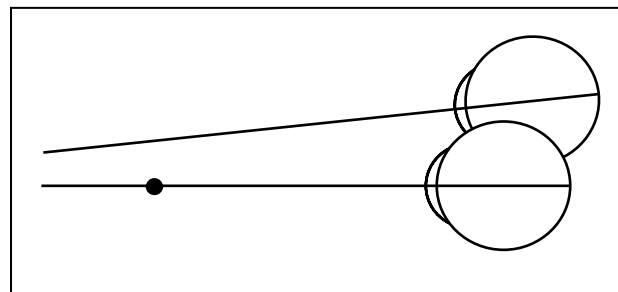
exo FD (pravé oko)



eso FD (obě oči)



hyper FD vpravo





Modely vzniku FD

• chybový model FD

- FD = drobná chyba ve vergenčním systému

• stresový model FD

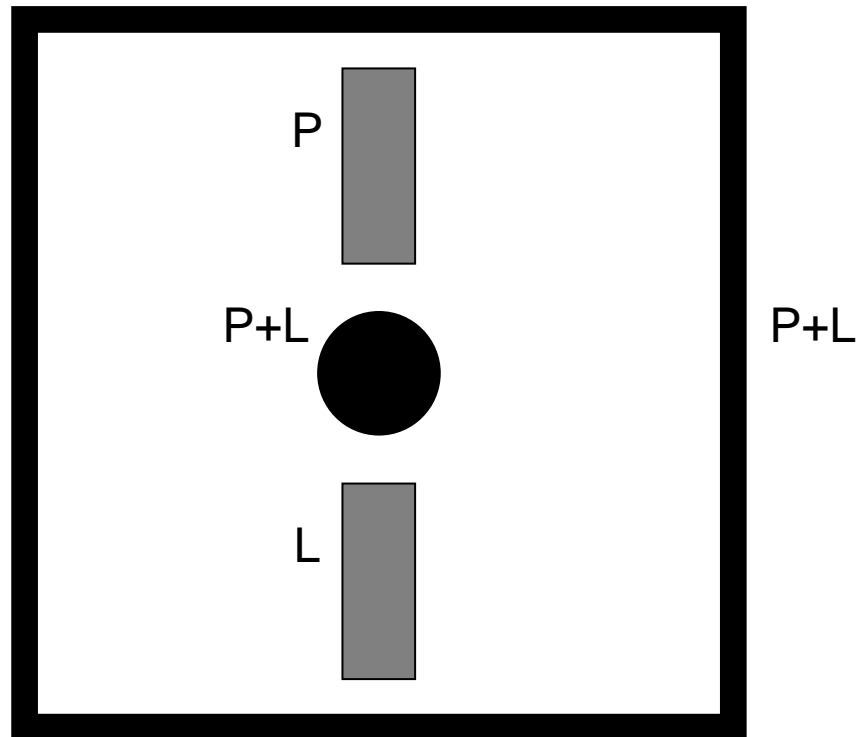
- FD = příznak dekompenzované HTF, tj. příznak stresu ve vergenční systému
- dekompenzace HTF \Rightarrow FD

FD = 0 \Rightarrow kompenzovaná HTF

dekompenzovaná HTF \Rightarrow FD \neq 0



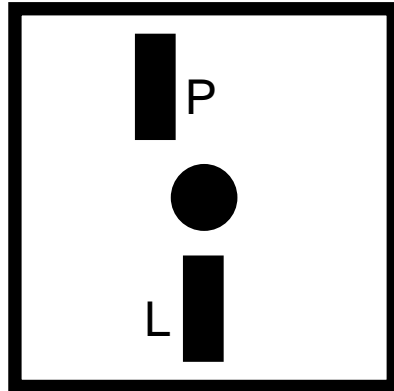
Testy pro vyšetření FD



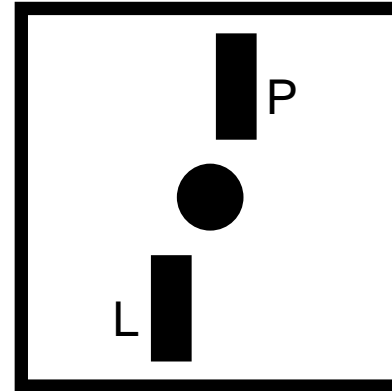
- vjemy obou očí odděleny polarizací
- optimální je kvalitní centrální i periferní fúzní podnět

Příklady vjemů testu při různých FD

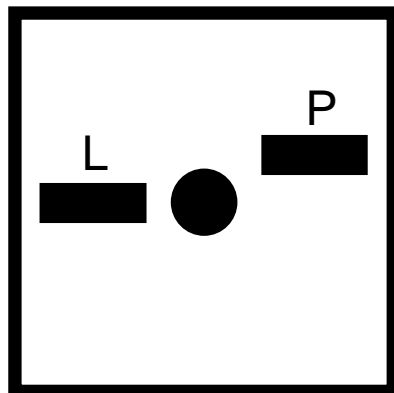
exo vpravo



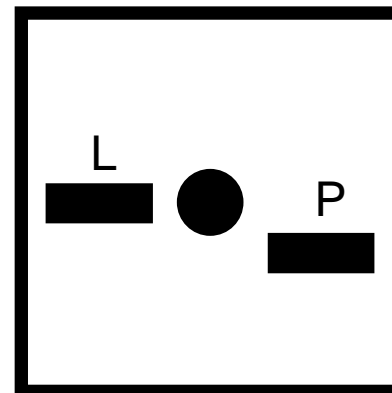
eso (obě oči)



hypo vpravo



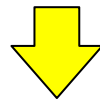
hyper vpravo





Obecné zásady práce s testem

Představení testu bez polarizačních předsádek



Vložíme polarizační předsádky

Ověříme vjem pravého a levého oka.

Následně dotazy na:

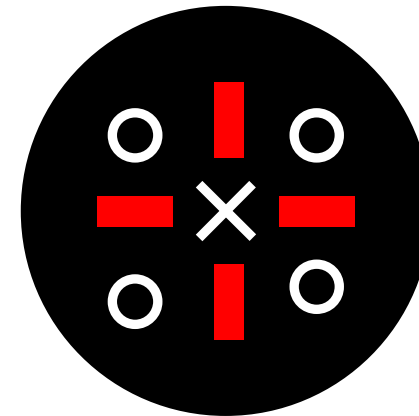
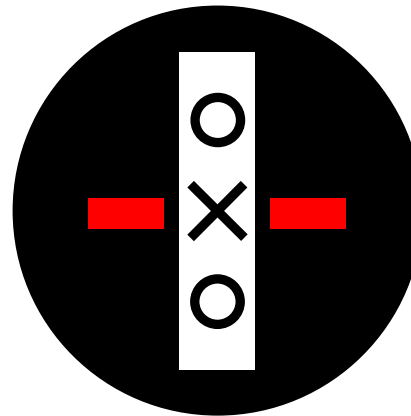
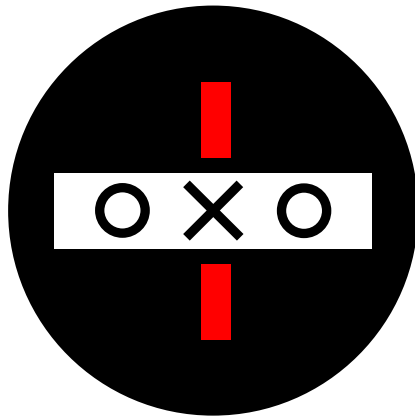
- úplnost (kontrast)
- současnost
- pozici
- pohyb (stabilita)



F. Pluháček

Malletův test

test do dálky

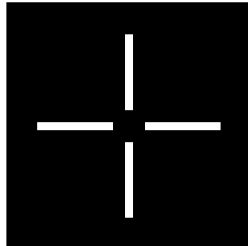


Malletova jednotka – test do blízka

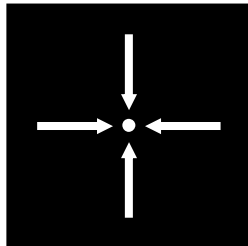
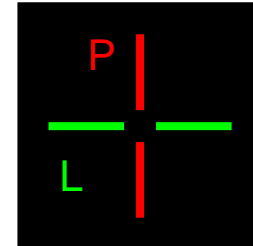




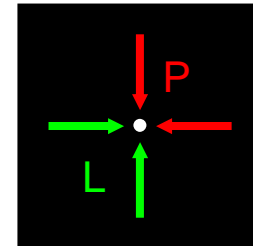
Projekční optotyp – test do dálky



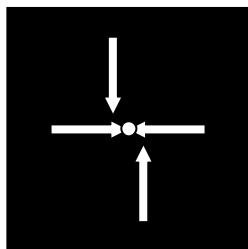
- periferní fúzní podnět
- méně stabilní výsledky při kompenzaci odchyly



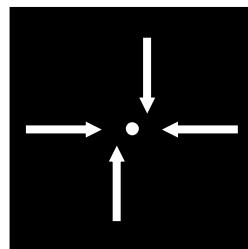
- centrální fúzní podnět



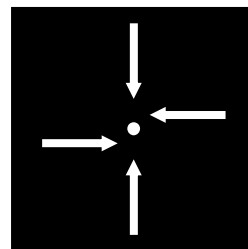
exo-FD



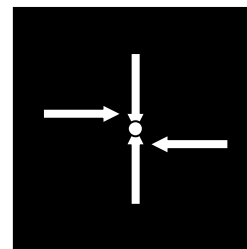
eso-FD



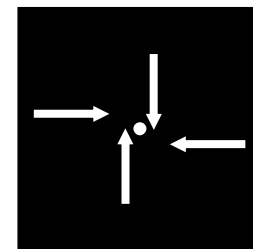
hypo vpravo



hyper vpravo



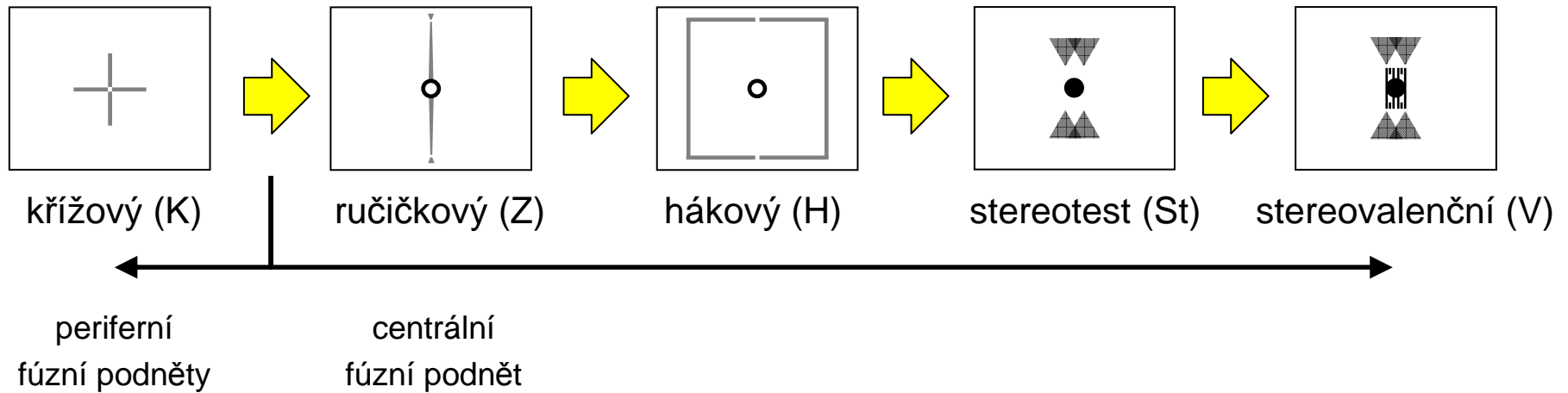
eso + hyper vpravo



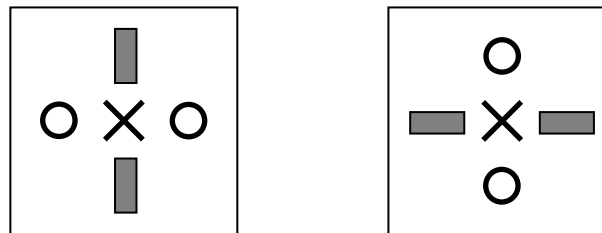


LCD optotypy pro metodu MKH

- základní testy MKH



- nové verze LCD optotypů poskytují i Mallettův test (nepatří do MKH)



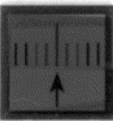


Wesson Card – test do blízka


	DISTANCE: 40 CM (16 INCHES)		25 CM (10 INCHES)	
	↑	F.D. (MIN. ARC)	↑	F.D. (MIN. ARC)
RED	0	0	0	0
	½	4.3'		6.9'
GREEN	1	8.6'		13.7'
	1½	12.9'		20.6'
ORANGE	2	17.2'		27.5'
BLACK	3	25.8'		41.2'
BLACK	4	34.4'		55'

ESO F.D.: ARROW TO LEFT
EXO F.D.: ARROW TO RIGHT

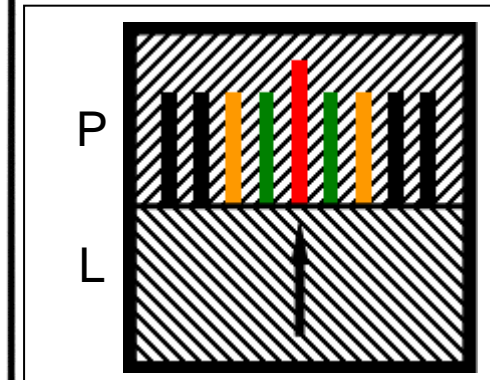
See look can
one baby run
is help play
dark was what



*Smash empty sale stone
grove desire ocean
begin bench damp
against gentle*



WESSON FIXATION DISPARITY CARD ©
FIFTH EDITION 2003





Asociační forie (AF)

- **minimální prizmatická hodnota potřebná k úplné kompenzaci FD**

- prizma vkládáme bází proti odchylce

exo: nazálně (BI)

hyper: dolů (BD)

eso: temporálně (BO)

hypo: nahoru (BU)

- hodnota AF nezávisí na hodnotě FD

- abnormální hodnoty: ≥ 1 pD (pod 40 let)

(Mallettův test)

≥ 2 pD (nad 40 let)



Vztah HTF, FD a jeho užití

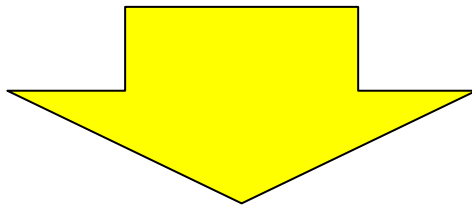
FD = 0 \Rightarrow **kompensovaná HTF** (není problém)

dekompensovaná HTF \Rightarrow **FD \neq 0**



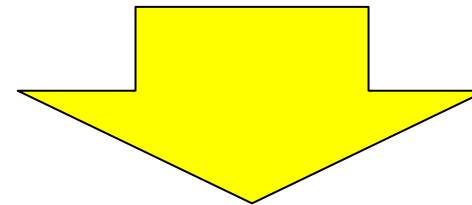
Srovnání AF a HTF

**podobná hodnota
AF a HTF**



**dekompenzovaná
HTF**

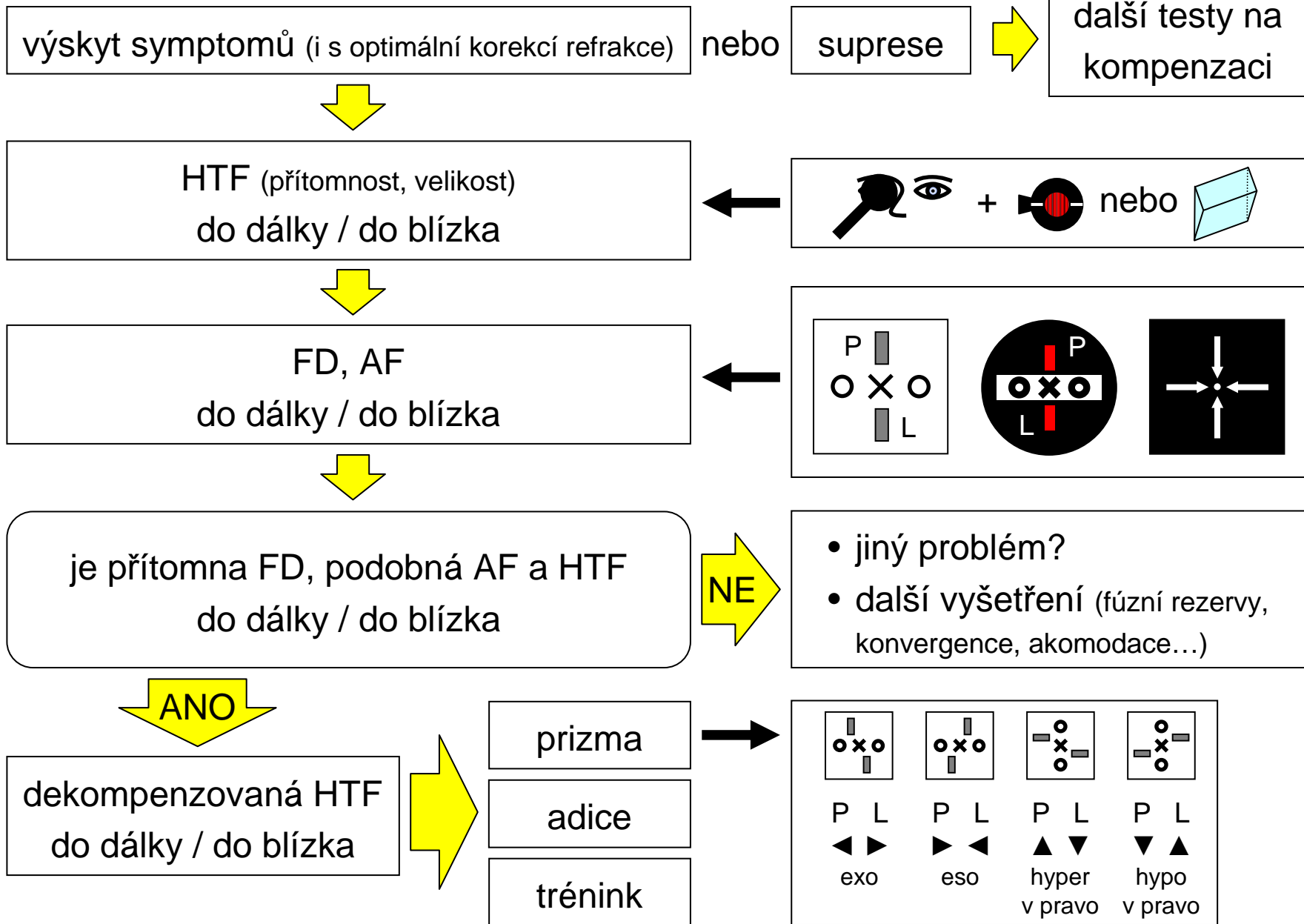
**rozdílná hodnota
AF a HTF
(AF výrazně nižší)**



**kompensovaná
HTF**



Praktický postup





Stanovení prizmatické korekce pomocí FD

- vkládáme prizmata bází proti odchylce, dokud nevykompenzujeme FD (dokud se testové znaky nezarovnají)
- výsledek neudává velikost FD ani HTF (pro stejné FD nebo HTF různé AF)
- horizontální krok ~ 1 pD
- vertikální krok ~ 0,5 pD

horizontální odchylky			vertikální odchylky		
FD	prizma		FD	prizma	
	P	L		P	L
eso	▶	◀	hyper vpravo (hypo vlevo)	▲	▼
exo	◀	▶	hypo vpravo (hyper vlevo)	▼	▲



Stanovení adice pro korekci esoforie pomocí FD

- **vkládáme (kladnou) adici**, dokud nevykompenzujeme FD
(dokud se testové znaky nezarovnají)
- adice uvolní akomodaci \Rightarrow uvolníme konvergenci \Rightarrow sníží se esoforie
- krok: +0,25 D
- **Poznámka: úprava sféry u exoforie**
 - tzv. antikorekce
 - postupujeme obdobně, ale sféru upravujeme do „-“
 - obezřetně, jako dočasné řešení, u mladších pacientů



Příklady

Potíže: občasné rozdvojené vidění (obrazy vedle sebe) do dálky; vidění ostré

Vyšetření:

- refrakce: dosavadní korekce v pořádku, řádně nošena, vyš. s korekcí
- zakrývací test: D: exo, 6 pD nazálně B: exo, 6 pD nazálně
- Maddox: D: exo, 8 pD nazálně B: exo, 9 pD nazálně
- korekce FD (AF): D: 6 pD nazálně B: 0,5 pD nazálně

Vyhodnocení:

- dekompenzovaná HTF do dálky (exo)
- kompenzovaná HTF do blízka

Řešení (návrh):

- prizmata OD 3 pD nazálně, OS 3 pD nazálně
(zhodnotit adaptaci; zjistit, zda vyhovují na trvalé nošení korekce, tj. i do blízka)



Žena, 21 let

Potíže: občasné stíny/zdvojení písmen při čtení, únava při dlouhodobějším čtení či práci na blízko

Vyšetření:

- refrakce: bez refrakční vady
- zakrývací test: D: ortoforie
- von Graefe: D: ortoforie
- korekce FD (AF): D: není FD

B: eso

B: eso, asi 10 pD temp.

B: > 5 pD temp., add +0,75 D

Vyhodnocení:

- do dálky není problém
- dekompenzovaná HTF (eso) do blízka

Řešení (návrh):

- add +0,75 D do blízka



Žena, 21 let

Potíže: bolesti hlavy při intenzivní práci do blízka (čtení)

Vyšetření:

- refrakce: bez refrakční vady
- zakrývací test: D: eso
- von Graefe: D: eso, 3 pD temp.
- korekce FD (AF): D: ? pD temp.
- POZN.: při vyšetření prizmata špatně snášena

B: eso

B: eso, 12 pD

B: 5 pD temp., add +1,25 D

Vyhodnocení:

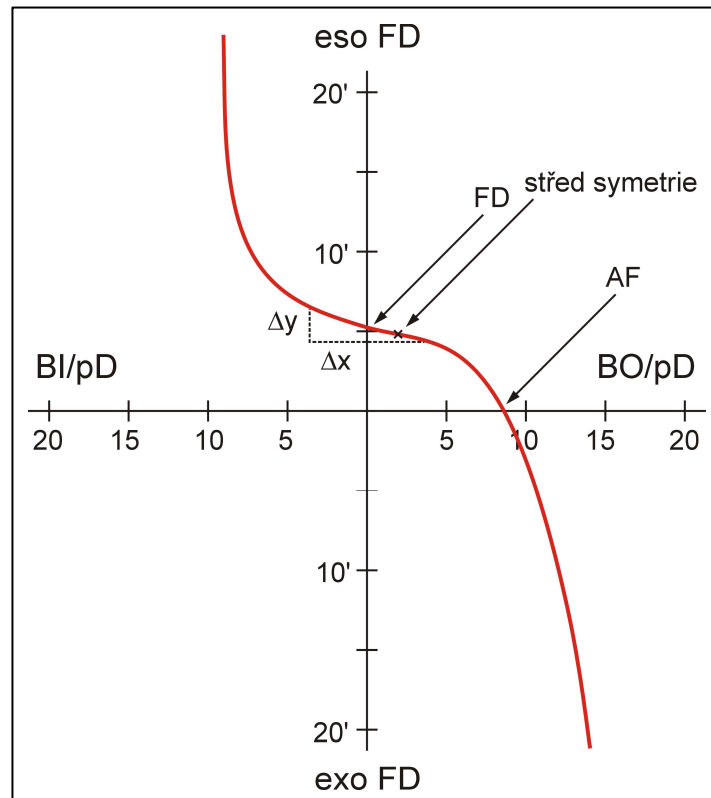
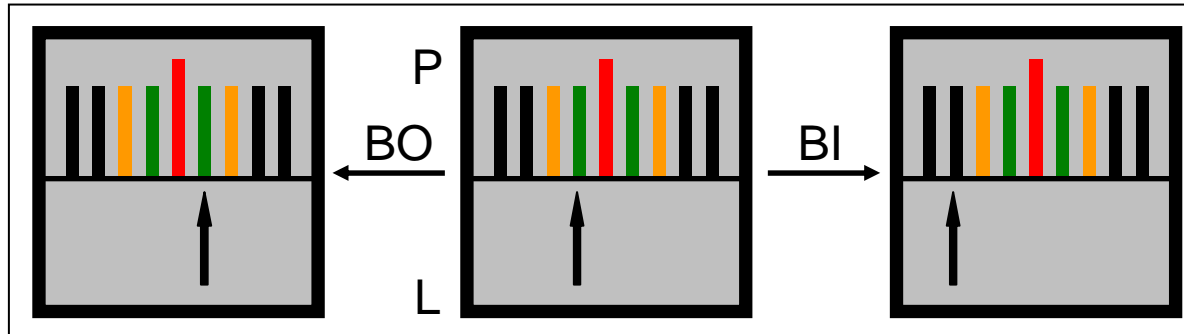
- do dálky bez symptomů - neřešíme
- dekompenzovaná HTF (eso) do blízka

Řešení (návrh):

- add +1,25 D do blízka



Křivka FD a její užití



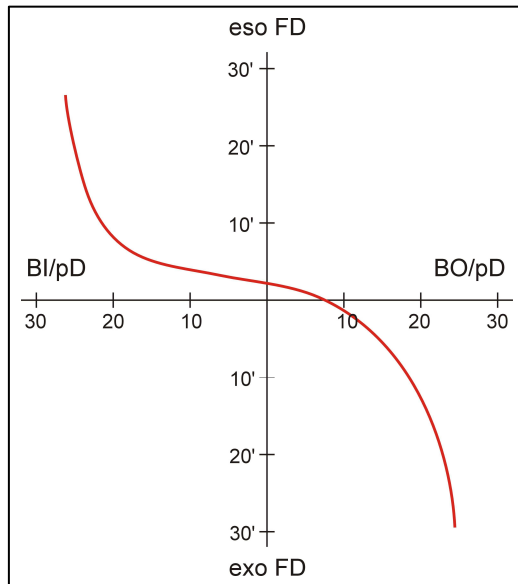
Parametry křivky FD

- **typ** křivky
- **sklon** křivky v průsečíku s osou y , $\Delta y/\Delta x$
- průsečík s osou y : **fixační disparita**
- průsečík s osou x : **asociační forie**
(prizma potřebné ke kompenzaci FD)
- střed symetrie

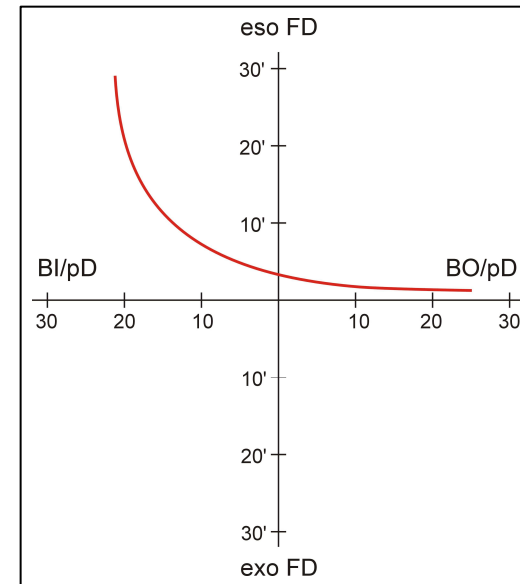


Typy křivek

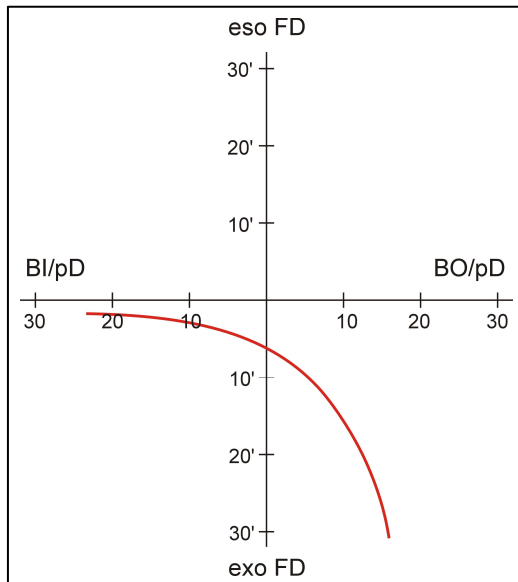
typ I
normální
60 %



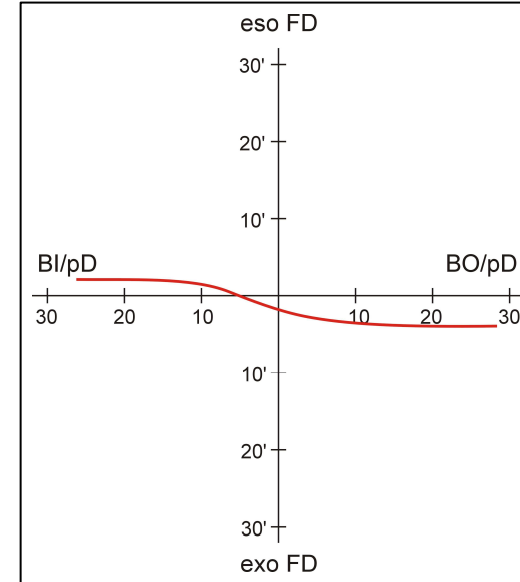
typ II
obvykle eso
25 %



typ III
obvykle exo
10 %



typ IV
nestabilní
5 %



Všechny křivky můžou být posunuty dolů, respektive nahoru.



• **typ křivky**

- **typ I:** obvykle bez symptomů
- **typ II – IV:** obvykle symptomy

• **vliv tréninku na křivku**

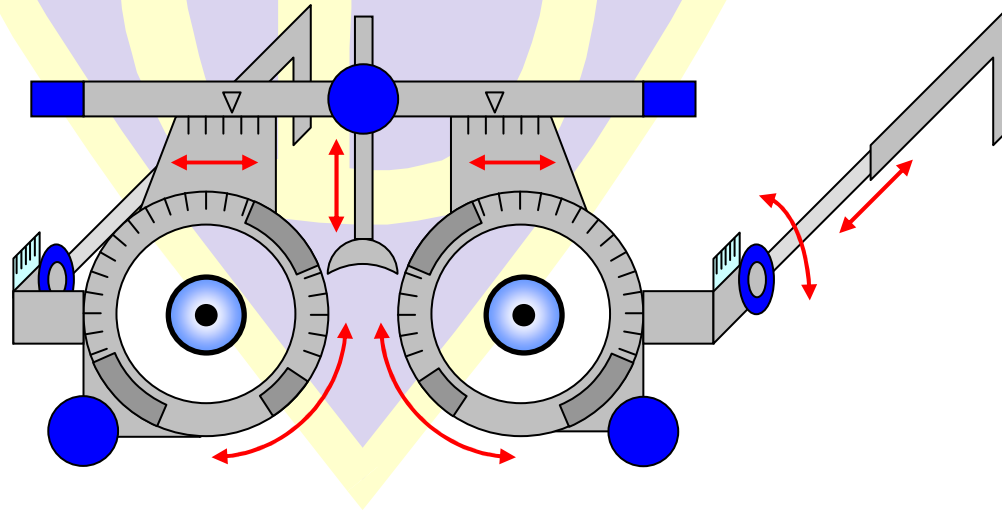
- zmenšení sklonu křivky
- někdy změna typu (III, IV \Rightarrow I)

• **sklon křivky**

- **malý sklon**
 - obvykle bez symptomů
 - v plochém úseku dobrá adaptace
- **velký sklon** ($> 1'/pD$):
 - obvykle symptomy
 - slabá prizmatická adaptace (akceptace prizmat)



Děkuji za pozornost



<http://optics.upol.cz/optometrie/materialy.html>