



Univerzita Palackého
v Olomouci

Presbyopie a související vergenční potíže



Přírodovědecká
fakulta

František Pluháček
katedra optiky

Obsah přednášky

- **Jevy spojené s pohledem do blízka**
- **Presbyopie a její vyšetření**
- **Insuficience konvergence**

Jevy spojené s pohledem do blízka (triáda do blízka)

- **akomodace**
- **konvergence**
- **zúžení zornic**

Vztah akomodace a konvergence

Akomodace navozuje konvergenci (AC).

Konvergence navozuje akomodaci (CA).

Vztah akomodace a konvergence

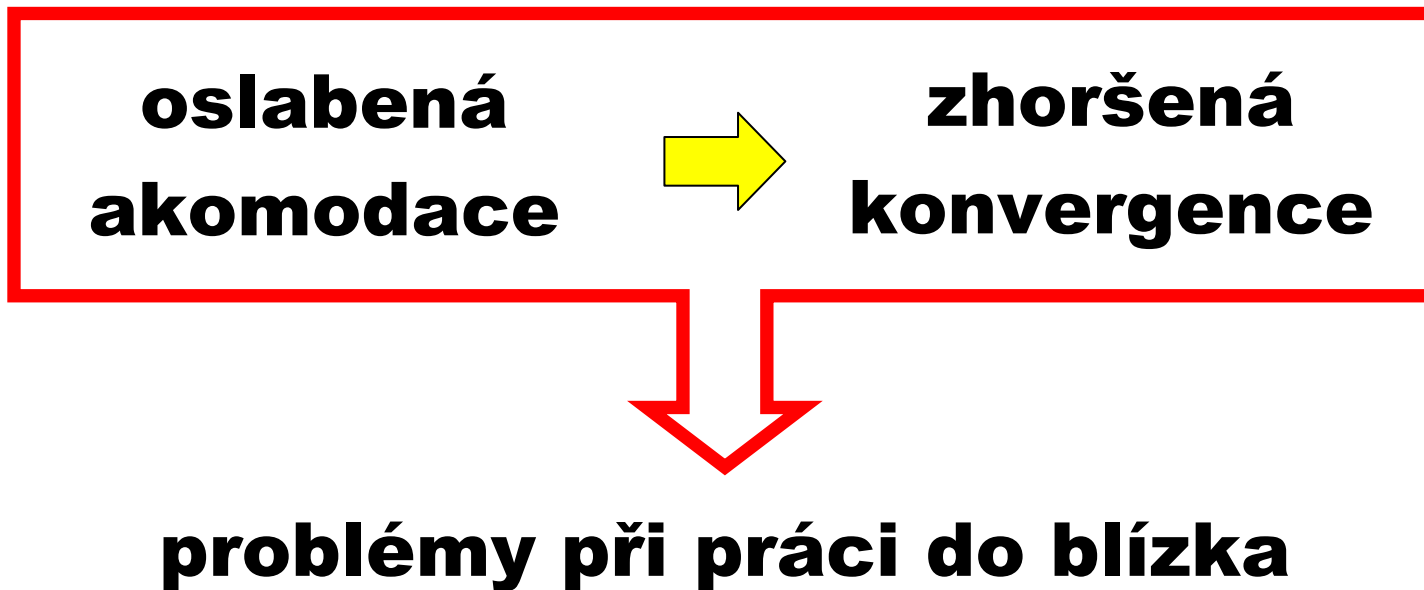
AC/A poměr

- poměr akomodační konvergence AC a akomodace A
- normální hodnota: asi 3:1 až 4:1 pD/D

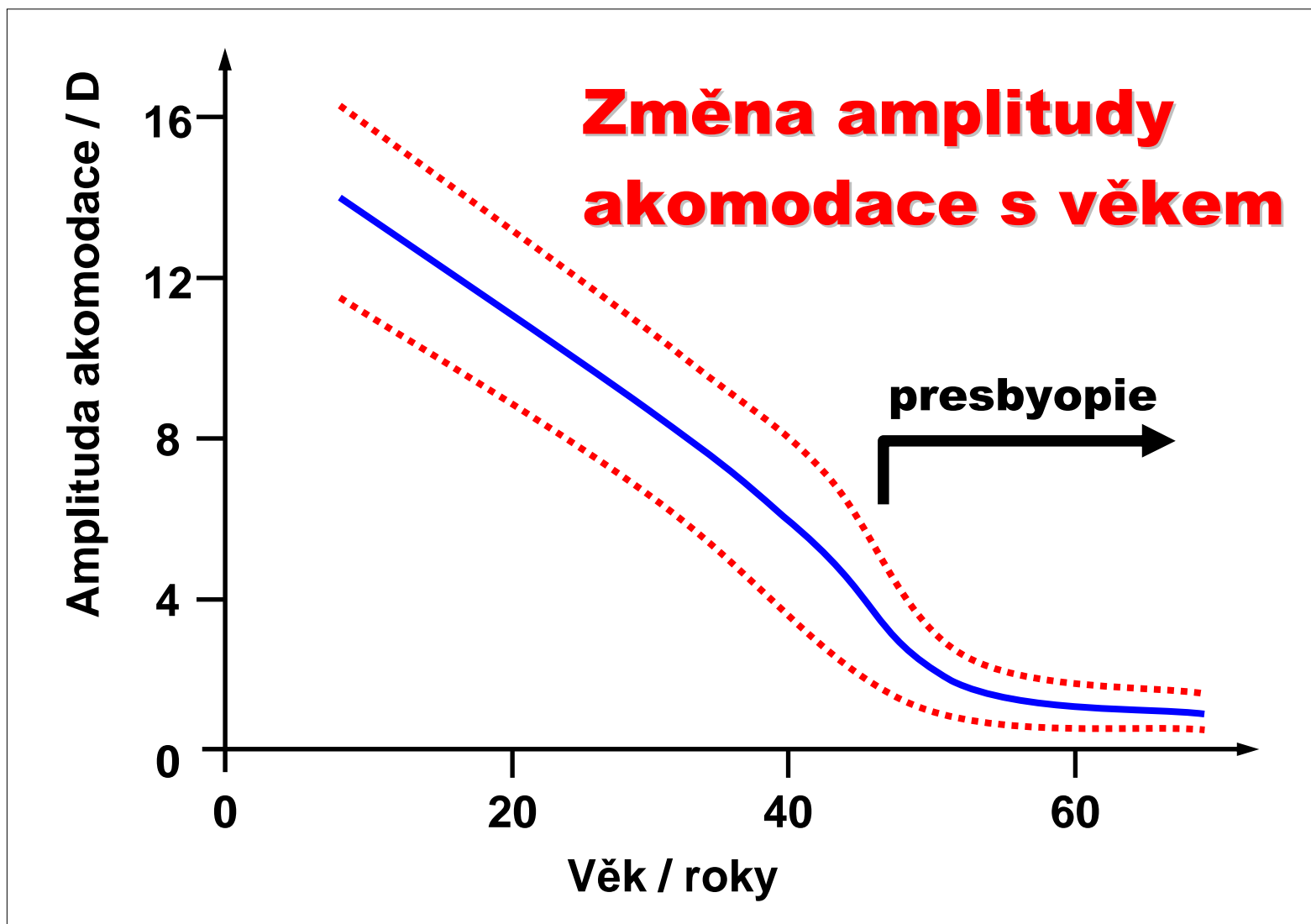
CA/C poměr

- poměr konvergenční akomodace CA a konvergence C
- normální hodnota: asi 1:10

Vztah akomodace a konvergence

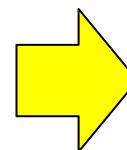


Presbyopie a její vyšetření



Výchozím bodem pro stanovení adice je správná korekce do dálky!

**stanovení korekce
do dálky**



**stanovení
adice**

monokulární

- sféra
- cylindr
- dokorigování

binokulární

- refrakční vyvážení
- prizmatické vyvážení

Postup při stanovení adice

- **vstupní informace**
- **obecné zásady**
- **vlastní stanovení adice**
 - **odhad adice**
 - **úprava/stanovení adice ve zkušební obručě**
- **shrnutí postupu**

Vstupní informace

- **aktuální korekce do dálky**
- **dosavadní korekce do blízka**
- **věk**
- **konkrétní pracovní vzdálenost**
- **další (specifické) požadavky/podmínky**

Obecné zásady

- **respektování pracovních podmínek pacienta**
- **adici přidávat k aktuální sférocylindrické korekci do dálky**
- **binokulární měření**
- **adice nejnižší, která pomáhá**
(udržení maximálního rozsahu ostrého vidění)
- **adice by obvykle neměla přesáhnout +2,50 D**

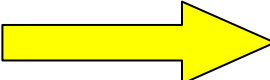
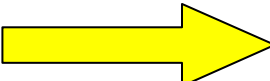
Odhad adice

- **stávající korekce**
- **tabulka věk x pracovní vzdálenost**
- **výpočet dle amplitudy akomodace**

Odhad adice

- **tabulka věk x pracovní vzdálenost**

Věk / roky	Adice / D	
	pro 33 cm	pro 40 cm
45	+1,25	+0,75
50	+1,75	+1,25
55	+2,25	+1,75
60+	+2,50	+2,00

- větší vzdálenost  nižší adice
- menší vzdálenost  vyšší adice

Odhad adice

- **výpočet dle amplitudy akomodace**

$$add = |1/a| - \frac{2}{3} AA_{\text{brýle}}$$

- *add* ... adice (v dioptriích)
- *a* ...pracovní vzdálenost (v metrech)
- $AA_{\text{brýle}}$... amplituda akomodace s korekcí do dálky (v dioptriích)

Odhad adice

- **výpočet dle amplitudy akomodace**

- *Příklad:*

- $a = 40 \text{ cm} = 0,40 \text{ m}$
- blízký bod s „korekcí do dálky“ leží ve vzdálenosti 0,5 m před okem

$$\Rightarrow AA_{\text{brýle}} = 1/0,5 \text{ D} = 2 \text{ D}$$

$$add = \left(|1/0,40| - \frac{2}{3} \cdot 2 \right) \text{ D} = (2,5 - 1,33) \text{ D} = 1,17 \text{ D} \approx 1,25 \text{ D}$$

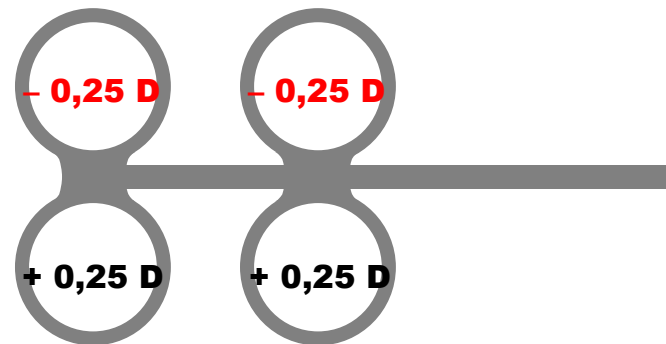
Úprava/stanovení adice ve zkušební obrubě

- **PD: blízko x** **dálka**
- **test: samostatné znaky x** **text**
- **± 0,25 D**
- **červeno-zelený test**
- **interval ostrého vidění**

Úprava/stanovení adice ve zkušební obrubě

$\pm 0,25$ D

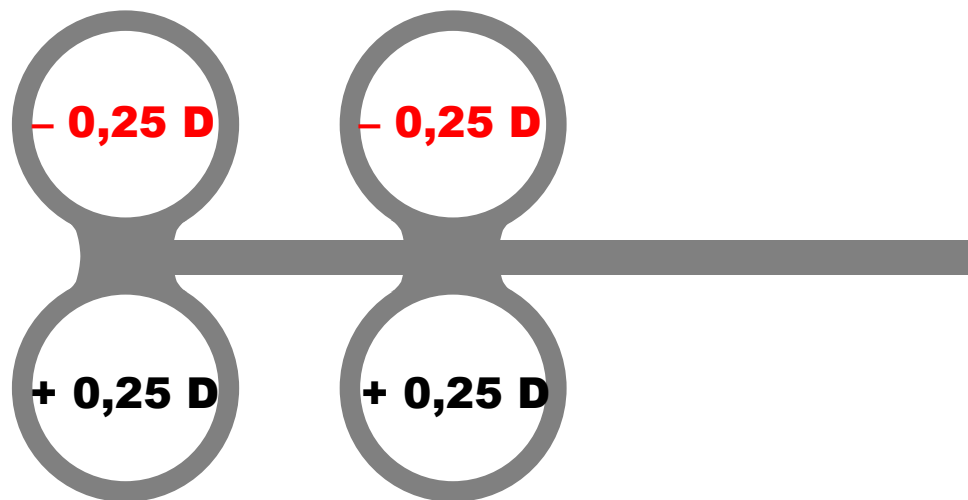
- pacient sleduje nejmenší viděný řádek
- + 0,25 D: přidáváme, pokud se vidění zlepší
- - 0,25 D: přidáváme, pokud není vidění horší



Úprava/stanovení adice ve zkušební obrubě

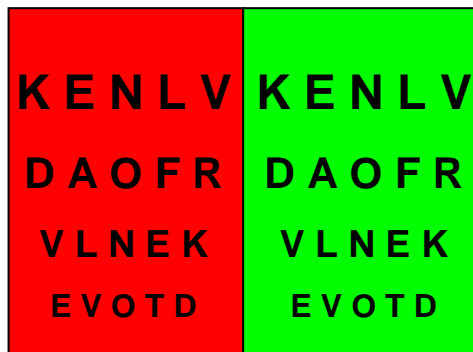
± 0,25 D

- konečná kontrola
 - + 0,25 D nezlepší
 - - 0,25 D mírně zhorší



Úprava/stanovení adice ve zkušební obrubě

červeno-zelený test



vyhodnocení:

- kontrastnější znaky v

- **červené** ⇒ přidat **- 0,25 D**
- **zelené** ⇒ přidat **+ 0,25 D**

- orientační použití
- u mladých presbyopů preferujeme zelenou

Úprava/stanovení adice ve zkušební obrubě

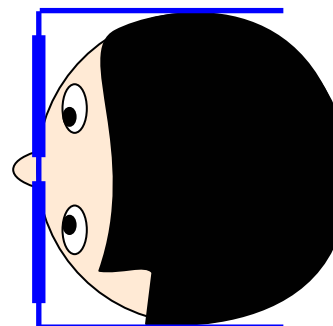
interval ostrého vidění

daleký bod



blízký bod

pracovní
vzdálenost



- blízký bod: zhoršení nejmenšího přečteného řádku
- daleký bod: zhoršení řádku o stupeň většího


Úprava/stanovení adice ve zkušební obručě

interval ostrého vidění

pro pracovní vzdálenost 40 cm

Věk / roky	Adice / D	Rozsah ostrého vidění / cm	
		blízký bod	daleký bod
45	+0,75	24	133
50	+1,25	27	80
55	+1,75	31	57
60+	+2,00	33	50

Monokulární úprava adice

- **není standardním postupem** 
- v případě potíží nejprve **kontrola korekce do dálky**
- jen v ojedinělých případech, při předpokladu odlišné akomodace
 - vysoká anizometropie
 - jednostranná pseudofakie
 - poruchy akomodace
 - apod.

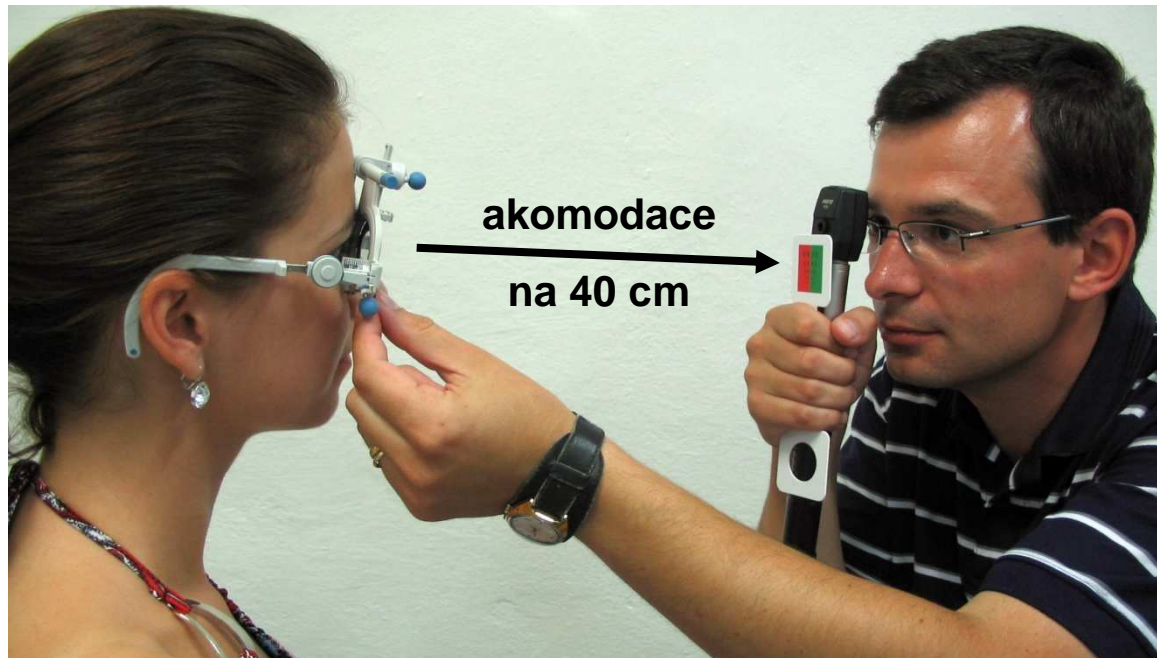
Shrnutí postupu

- stanovení aktuální korekce do dálky
- odhad a vložení adice ke korekci do dálky
- respektování individuálních podmínek při vyšetřování (vzdálenost)
- úprava adice $\pm 0,25$ D, popř. kontrola na č-z testu
- kontrola intervalu ostrého vidění
- ověření korekce (běžný text, TV program, křížovky, ...)

Další možnosti kontroly adice

- **MEM**

- dynamická skiaskopie



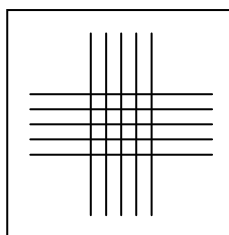
- rychlá manipulace s čočkami při neutralizaci

Další možnosti kontroly adice

- **kontrola sféry metodou JZC**

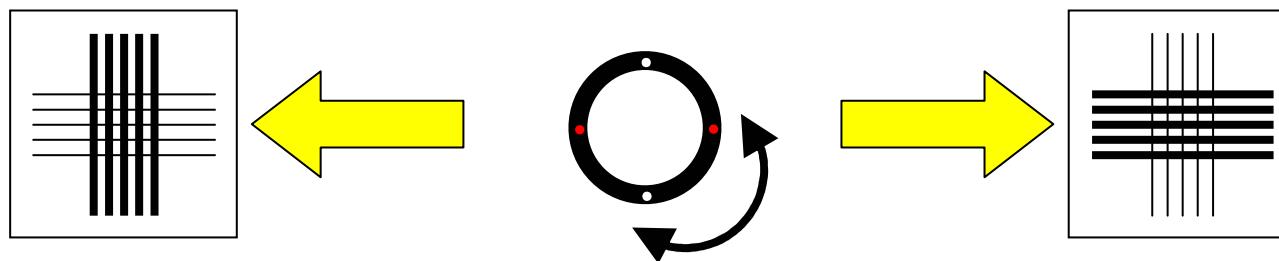
- binokulární ověření sféry pomocí JZC (foropter)

- optotyp



pomocné zamlžení +1,0 D

- binokulární vyšetření pomocí foropteru



- odmlžujeme do vyrovnání vjemu

Insuficience konvergence

nedostatečná konvergence

- jedna z **nejčastějších** poruch BV
- výskyt **v každé věkové skupině**
- dva typy
 - **oslabená konvergence**
 - **„pravá“ insuficience konvergence**

Symptomy

- **spojené s prací do blízka, zhoršení v průběhu dne**

vizuální

- plavání/blikání/mihotání textu
- zamlžení obrazu/diplopie

binokulární

- vyšší komfort při zakrytí oka
- zhoršená stereopse/koordinace ruka-oko

astenopické

- bolesti hlavy (frontální oblast)
- pálení/slzení očí
- celková nevolnost
- celkové podráždění
- snížená koncentrace
- únava

pomalé čtení, problémy s porozuměním textu

- **vyhýbání se práci na blízko**
- **zhoršený prospěch**
- **suprese do blízka (bez dalších symptomů)**

Příčiny

- **anatomické**
- **nekorigované vertikální fórie**
- **nekorigovaná refrakční vada**
- **slabý vztah mezi akomodací a konvergencí (nízký AC/A)**
- **oslabení akomodace (vč. **presbyopie**)**
- **změna pracovních podmínek (studium, změna povolání)**
- **nevhodné pracovní podmínky/návyky při práci do blízka**
- **celkové oslabení organismu, nadměrná únava, deficit spánku, špatný psychický stav**
- **celkové choroby**

Oslabená konvergence

- výrazná **exoforie** až exotropie na blízko při **normální vzdálenosti blízkého bodu konvergence**
- nízký AC/A poměr, nízké pozitivní fúzní rezervy

„Pravá“ insuficience konvergence

- **neschopnost konvergovat na obvyklou vzdálenost**, tj. blízký bod konvergence příliš daleko
- normální hodnoty forie, normální AC/A poměr, normální fúzní rezervy

V praxi se mohou vyskytovat oba typy současně s různou mírou intenzity.

Řešení

- **vhodná korekce refrakční vady**
pozor: korekce spojkami insuficienci zhorší
- **zrakový trénink**
doporučený postup
- **prizmatická korekce**
prizma bází k nosu
- **úprava sférické části korekce do „-“**
jen u mladých osob
- **operace**
při velkých odchylnkách

Prizmatická korekce

- **Vhodná, je-li příčinou oslabená akomodace**
- **Prizma bází k nosu**
- **Nejmenší hodnota, která odstraní potíže**

Prizmatická korekce

- **oslabená konvergence (výrazná exoforie)**

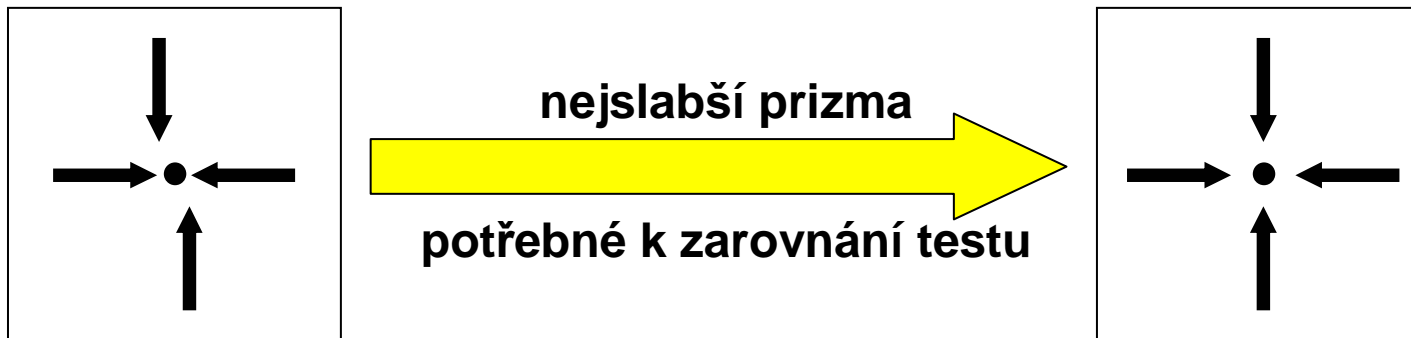
- snížení exoforie na normální hodnotu:

$$0 \text{ pD} \sim 6 \text{ pD exo}$$

- na základě fúzních rezerv (Sheardovo kritérium)

$$\Delta = \frac{2}{3} |HTF| - \frac{1}{3} |FR|$$

- **na základě polarizovaných testů**



Prizmatická korekce

- **„pravá“ insuficience konvergence
(příliš vzdálený blízký bod konvergence)**

- odhad
- přiblížení blízkého bodu konvergence k normě

< 10 cm

- do 10 cm normální
- 10 cm až 15 cm zhoršená
- nad 15 cm defektní

- zohlednění konkrétní pracovní vzdálenosti
- prizmatický požadavek Δ na danou vzdálenost a :

$$\Delta = PD [cm]/a [m]$$

Děkujeme za pozornost!

www.optometry.cz