

Binokulární vidění IV.

DIAGNOSTIKA



binokulární vidění IV.



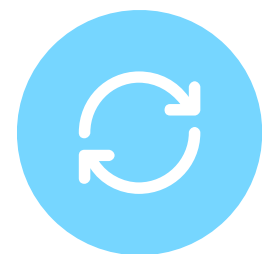
9:00-10:00

**Binokulární testy: provedení,
očekávané hodnoty, zápis**



10:00-10:15

coffee break



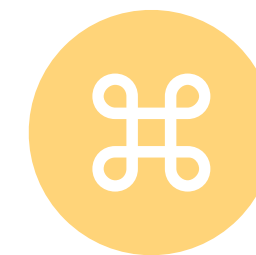
10:15-11:30

**Vergenční a akomodační
diagnózy**



11:30-12:30

oběd



12:30-13:00

**Propojení
akomodace&vergence**



13:00-14:00

Kazuistiky 1-4



14:00-14:15

coffee break



14:15-15:30

Kazuistiky 4-9

BINO vyšetření			
fórie dálka		fórie blízko	
retinoskopie			
subjektivní refrakce			
fórie dálka s korekcí			
fúzní rezervy dálka			
vertikální fórie dálka		vertikální fused reserves	
fórie blízko s korekcí			
monocular cross cylindr		binocular cross cylindr	
fórie blízko přes mono cross cyl		fórie blízko přes bino cross cyl	
fúzní rezervy blízko			
vertikální fórie blízko		vertikální fused reserves	
akomodační amplituda			
PRA			
NRA			

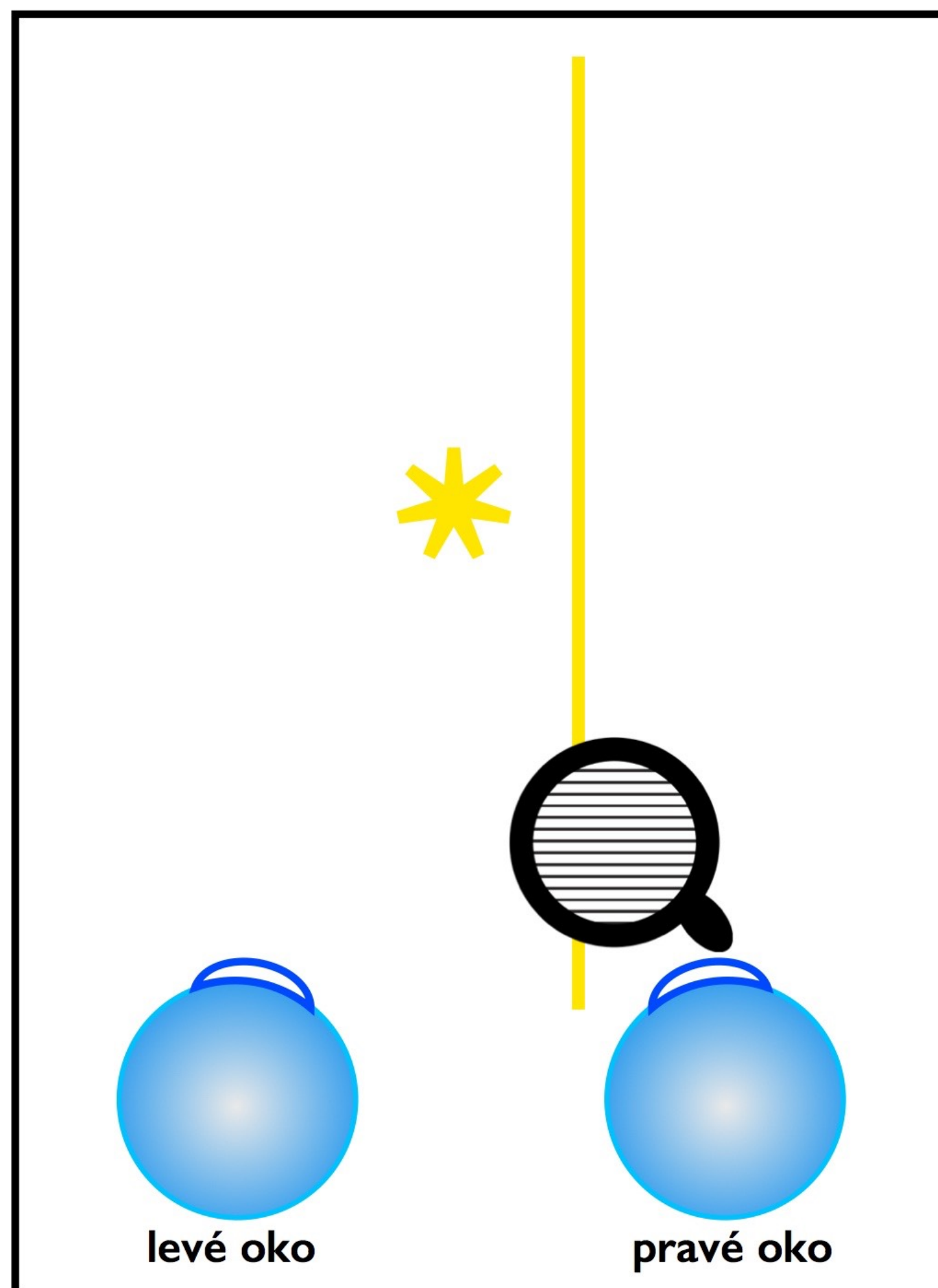
zápis výsledků binokulárního vyšetření



Co je relevantní měřit a jak zapisujeme

Pro určení typy binokulární poruchy stačí soubor testů, které jsou v tabulce. Pro ověření předpokládané diagnózy pak lze provést doplňkový test (např. BBK u podezření na insuficienci konvergence).

fórie horizontální&vertikální



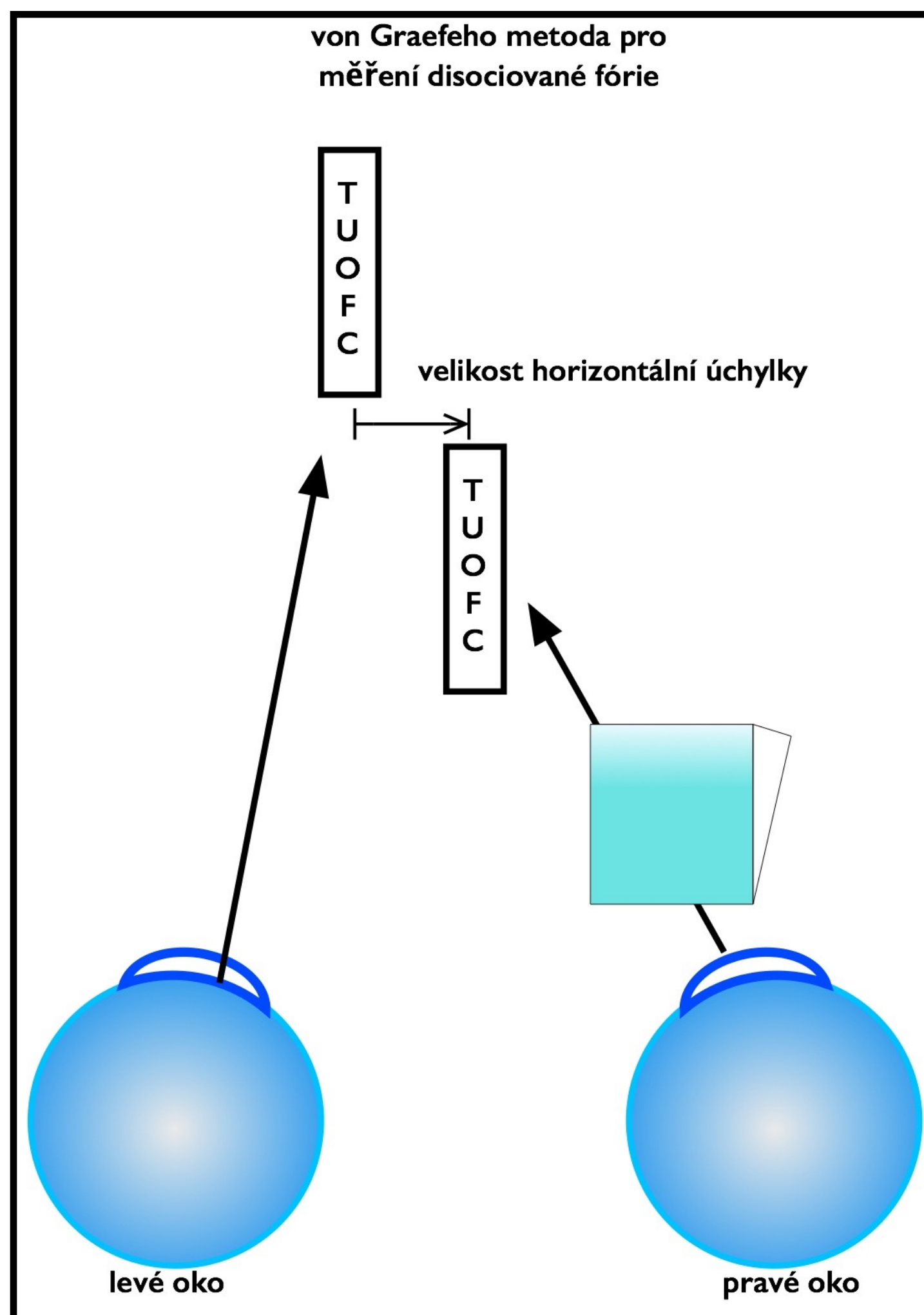
Měření metodou Maddoxův cylindr

Jako fixační cíl slouží jasné bodové světlo (LED dioda). Při pohledu přes **Maddoxův cylindr** se světlo roztáhne do tvaru světelné linie.

Bodové světlo a linie jsou natolik rozdílné vjemy, že neumožní fúzi. Můžeme měřit čistě disociovanou fórii. Vzdálenost světelné linie od světelného bodu určuje velikost odchylky.

Změříme ji buď na stupnici, pokud používáme přímo stupnici (Maddoxův kříž), nebo pomocí kompenzačního prismatu, které navodí stav, kdy linie protíná bodový zdroj světla. Kompenzační prisma vkládáme bazí proti směru úchyvky oka, tj. v tom směru, kam se odchýlil vjem linie.

fórie horizontální&vertikální



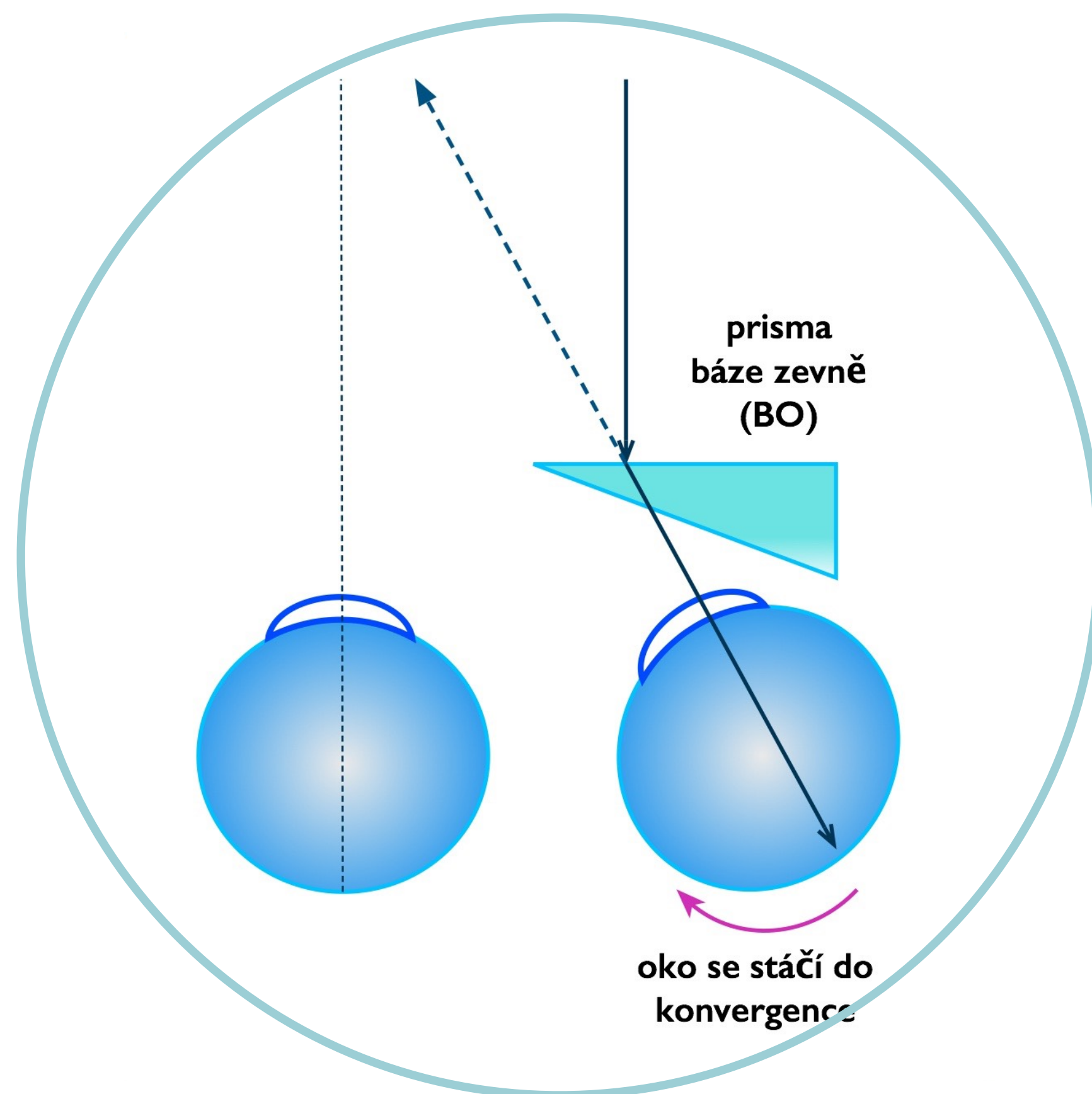
Měření metodou Von Graefeho prisma

Před jedno (na obrázku před pravé) oko se vkládá čočka o síle 6 pDpt bazí nahoru (**dělicí prisma**). Prisma způsobí rozdělení vjemu ve svislém směru (pravé oko vidí obraz posunutý dolů). Hodnota 6 pDpt již neumožní spojení vjemu (zfůzování).

Jako testový znak se použije sloupec písmen odpovídající vizu cca 6/9 (0,67).

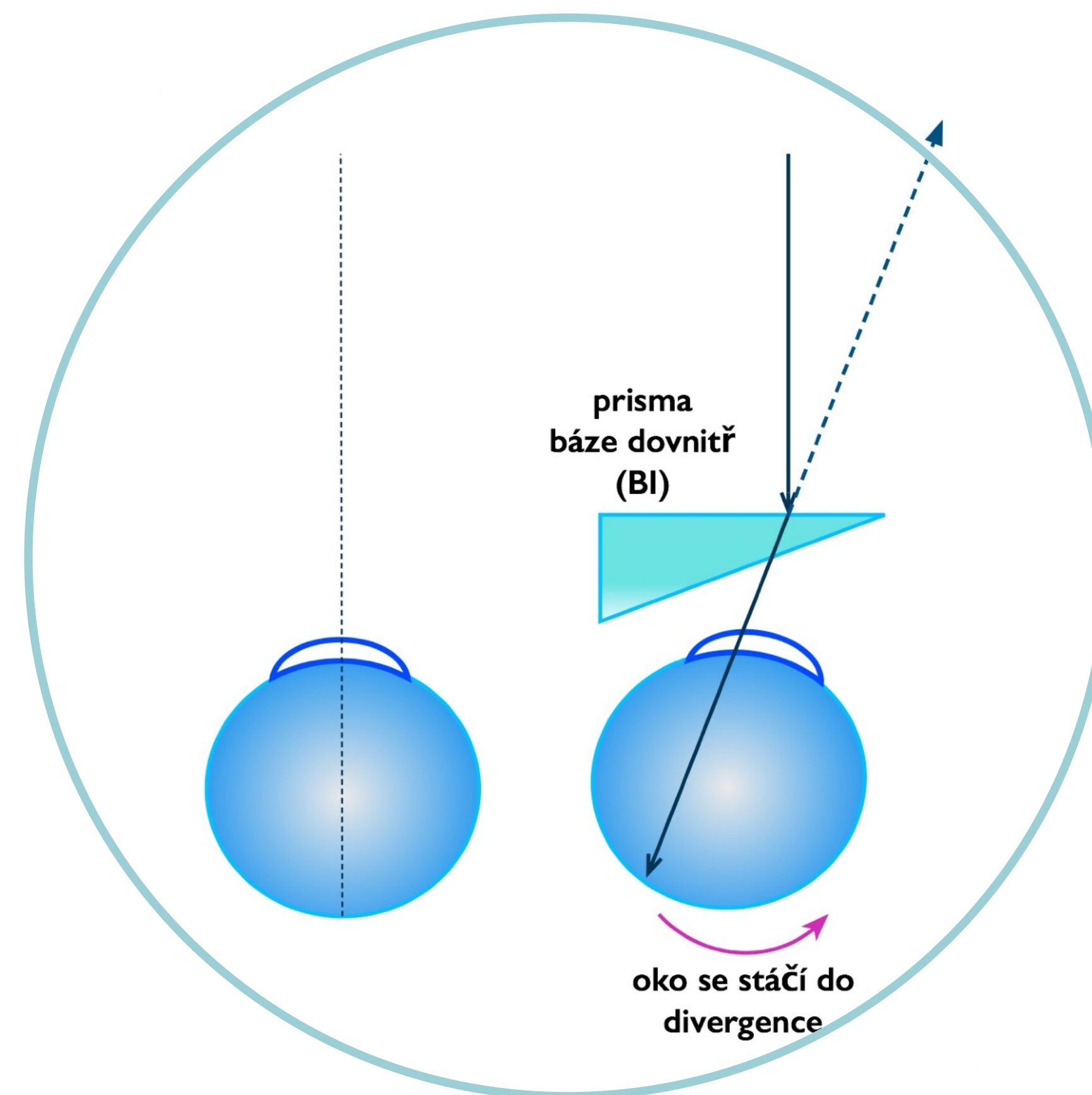
Míra **rozestupu sloupců** je rovna **velikosti fórie**. Předpokládá se, že se prismatické čočky bazí proti směru úchyly, tj. na tu stranu, kde je viděný posunutý sloupec, až do dosažení koincidence sloupců.

fúzní rezervy dálka/blízko



BO (base-out) rezervy

konvergence (stáčení očí dovnitř - k nosu; pozitivní vergence):
předsazováním prismať bazí zevně



BI (base-in) rezervy

divergence (stáčení očí zevně - ke spánkům; negativní vergence):
předsazováním prismať bazí dovnitř

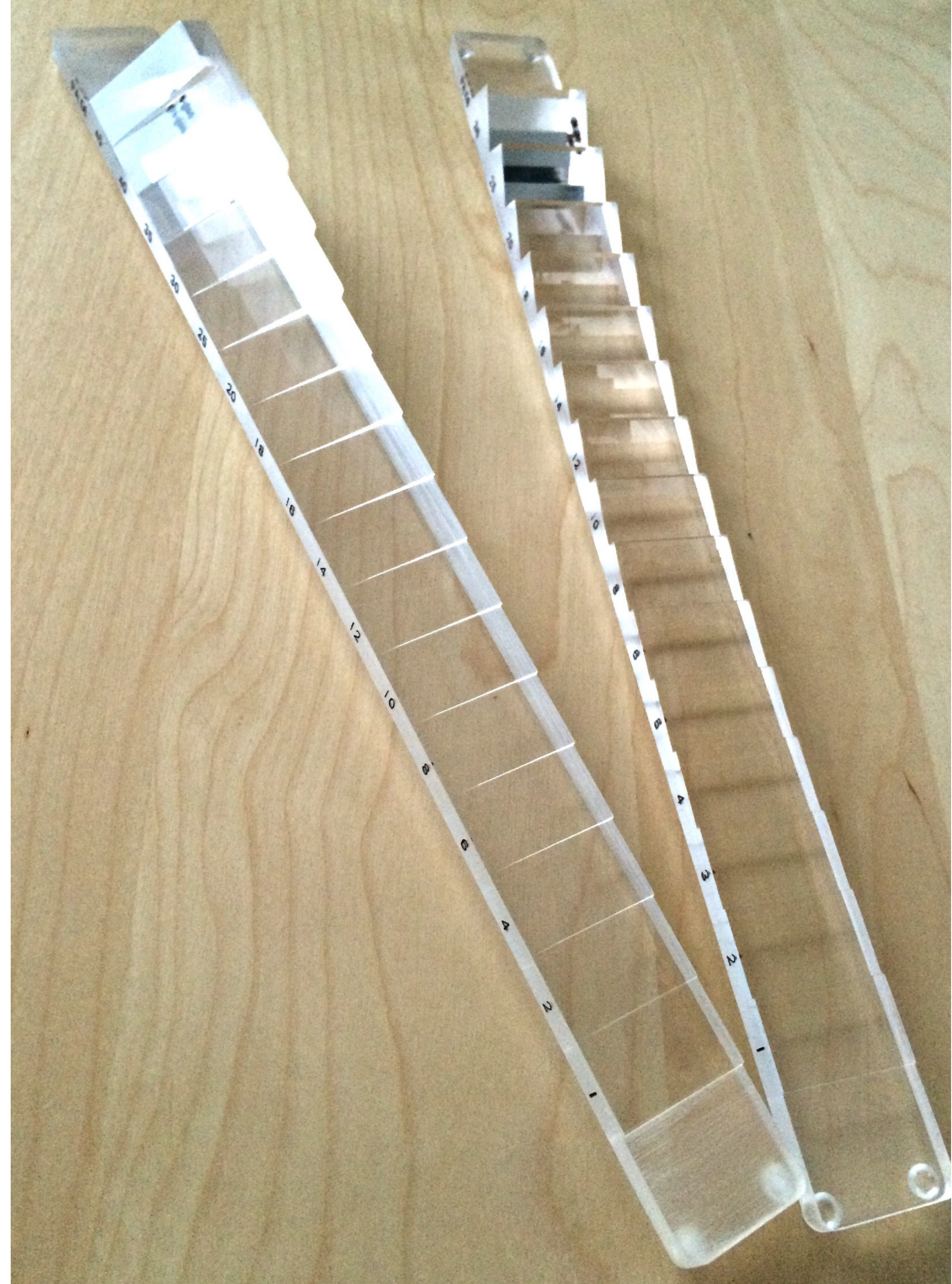
Vertikální fúzní rezervy

BD (base-down) rezervy

supraverge pravého oka (stáčení pravého oka směrem nahoru vůči levému oku): předsazováním prisma bazí dolů

BU (base-up) rezervy

infraverge pravého oka (stáčení pravého oka směrem dolů vůči levému): předsazováním prisma bazí nahoru



fúzní rezervy - zápis



BOD ROZMAZÁNÍ

Okamžik, kdy se písmena rozmazala. Nastane při měření BO do dálky a do blízka BI i BO.



BOD ROZDVOJENÍ

Okamžik, prvního **rozdvojení**. Síla předsazeného prismatu už neumožní fúzi. Objektivně v okamžiku vymizení kompenzačního pohybu.



BOD SPOJENÍ

Opětovné spojení obrazu v jeden.

BO: *BOD ROZMAZÁNÍ* / *BOD ROZDVOJENÍ* / *BOD SPOJENÍ*

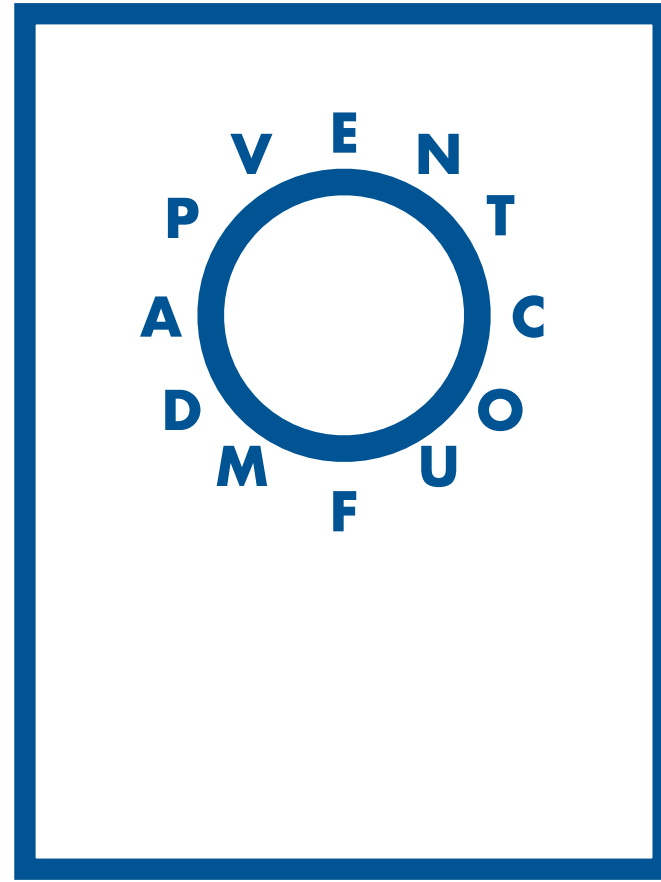
postavení akomodace



postavení akomodace

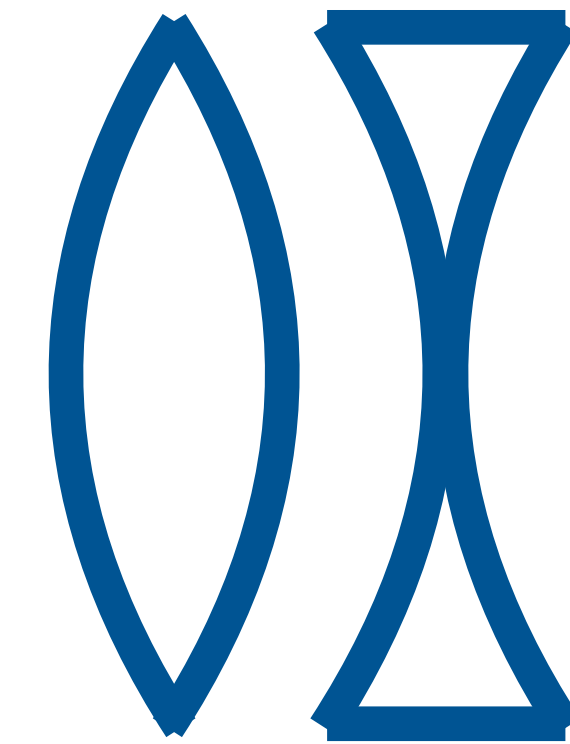
Akomodace by v ideálním případě měla přesně odpovídat vergenci vyšetřovací vzdálenosti: tj. je-li vyšetřovací vzdálenost 40 cm, je **akomodační podnět** roven 2,5 D. Skutečně vynaložená akomodace (**akomodační odpověď**) však bývá fyziologicky o cca 10% nižší. Rozdíl mezi podnětem pro akomodaci a akomodační odpovědí se označuje jako tzv. **akomodační lag - nedostatek** (podexpozice akomodace).

postavení akomodace



MEM retinoskopie

MEM je metoda tzv. dynamické retinoskopie. Jde o **objektivní metodu** měření postavení akomodace. Ideální metoda u dětí.



Zkřížený cylindr

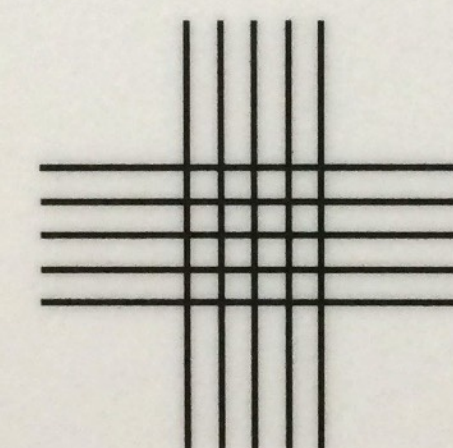
Test se zkříženým cylindrem je **subjektivní metoda** měření postavení akomodace. Jeho výsledky nejsou tak přesné, jako objektivní MEM retinoskopie.

cross cylindr

Měření se zkříženým (cross) cylindrem

Jako fixační cíl se použije **figura mřížky**. Ovětlení testu během měření musí být dostatečně nízké. Pokud by bylo osvětlení příliš vysoké, **hloubka ostrosti** oka by výrazně ovlivnila výsledky měření.

Před oko se předsazuje **zkřížený cylindr** s minusovou osou v 90° . Zkřížený cylindr **rozdělí vertikální a horizontální linie** testové figury tak, že vertikální linie se budou lámat dále a horizontální blíže. Celá figura musí být na začátku testování před rovinou sítnice, tj. vložíme dostatečně silnou **plusovou mlžící čočku**. Test se provádí monokulárně i binokulárně.





Očekávané výsledky

Na 40 cm je normální **podexpozice akomodace** o 0,25 až 0,75 D (“akomodační LAG”).

Hodnoty **nad +1,0 D** mohou znamenat **insuficenci akomodace**, **nedokorigovanou hypermetropii** nebo **vysoký AC/A poměr**.

Naopak hodnoty **-0,25 D** znamenají „**akomodační LEAD**“, tj. příliš vysokou akomodaci (akomodační nadbytek) a svědčí pro exces akomodace.

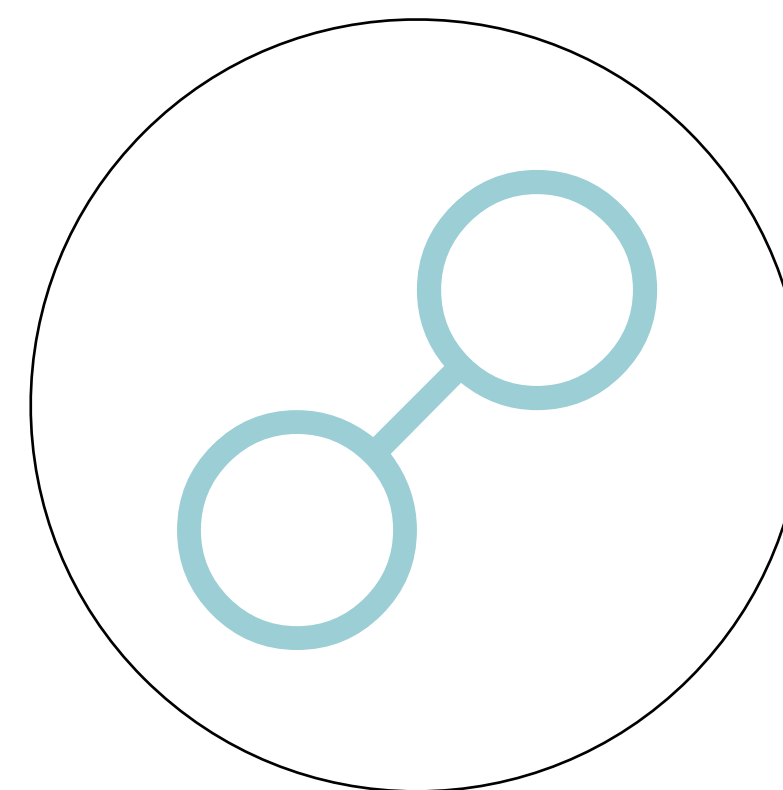
POZOR: z praktických důvodů se při měření nezapisuje vypočítaná hodnota LAG/LEAD, ale hodnota korekce z foropteru. Velikost LAG/LEAD je třeba si vypočítat srovnáním s korekcí.

akomodační amplituda



Přibližování textu (push-up; Dondersova metoda)

Při přibližování textu zaznamenáváme vzdálenost, ve které dojde k **rozmazání**. Vergence vzdálenosti v metrech je rovna akomodační amplitudě v dioptriích. (vergence = převrácená hodnota, tj. pro vzdálenost 40 cm je vergence $1 / 0,4 = 2,5$ D).



Mínusové čočky (metoda mínusových čoček)

Vkládáme **rozptylné čočky** před korekci do dálky. Zaznamenáváme hodnotu rozptylné čočky, při které klient již není schopen doostřit text. Akomodační amplituda v dioptriích je rovna součtu hodnoty vložené mínusové čočky a akomodaci vynaložené na vzdálenost 40 cm (tj. 2,5 D).

akomodační amplituda

Amplituda akomodace podle věku (Donders)			
věk (roky)	akomodační amplituda (D)	věk (roky)	akomodační amplituda (D)
10	14	45	3,5
15	12	50	2,5
20	10	55	1,75
25	8,5	60	1
30	7	65	0,5
35	5,5	70	0,25
40	4,5	75	0

AVE

Průměrnou hodnotu akomodační amplitudy v daném věku lze vypočítat podle vzorce:

$průměrná\ akomodační\ amplituda = 18,5 - (věk / 3)$

MIN

Minimální hodnotu akomodační amplitudy v daném věku určuje tzv. **Hofstetterův vzorec**:

$minimální\ akomodační\ amplituda = 15 - (věk / 4)$

akomodační amplituda - výsledky

Výsledek naměřený **metodou push-up** může být kvůli popsanému relativnímu zvětšení **vyšší** než výsledek metody mínusových čoček. Bývá tomu tak zejména u mladých klientů s vysokou akomodační amplitudou. Nadhodnocení se udává **cca 2,0 D**. Naopak klientů starších a presbyopů (s akomodační amplitudou 1-5 D) bývá rozdíl malý. Řešením může být použití menších znaků od vzdálenosti cca 20 cm a blíže.

Vlivem popsaného **zmenšení obrazu metoda mínusových čoček** dává **nižší** hodnoty akomodační amplitudy. Řešením může být **zkrátit testovací vzdálenost na 33 cm**.



Pozor: v našich kazuistikách je vždy binokulární akomodační amplituda měřená metodou mínusových čoček na vzdálenost 33 cm. Zapisujeme opět hodnotu z foropteru v okamžiku rozmazání. Akomodační amplitudu je třeba si vypočítat srovnáním s korekcí.



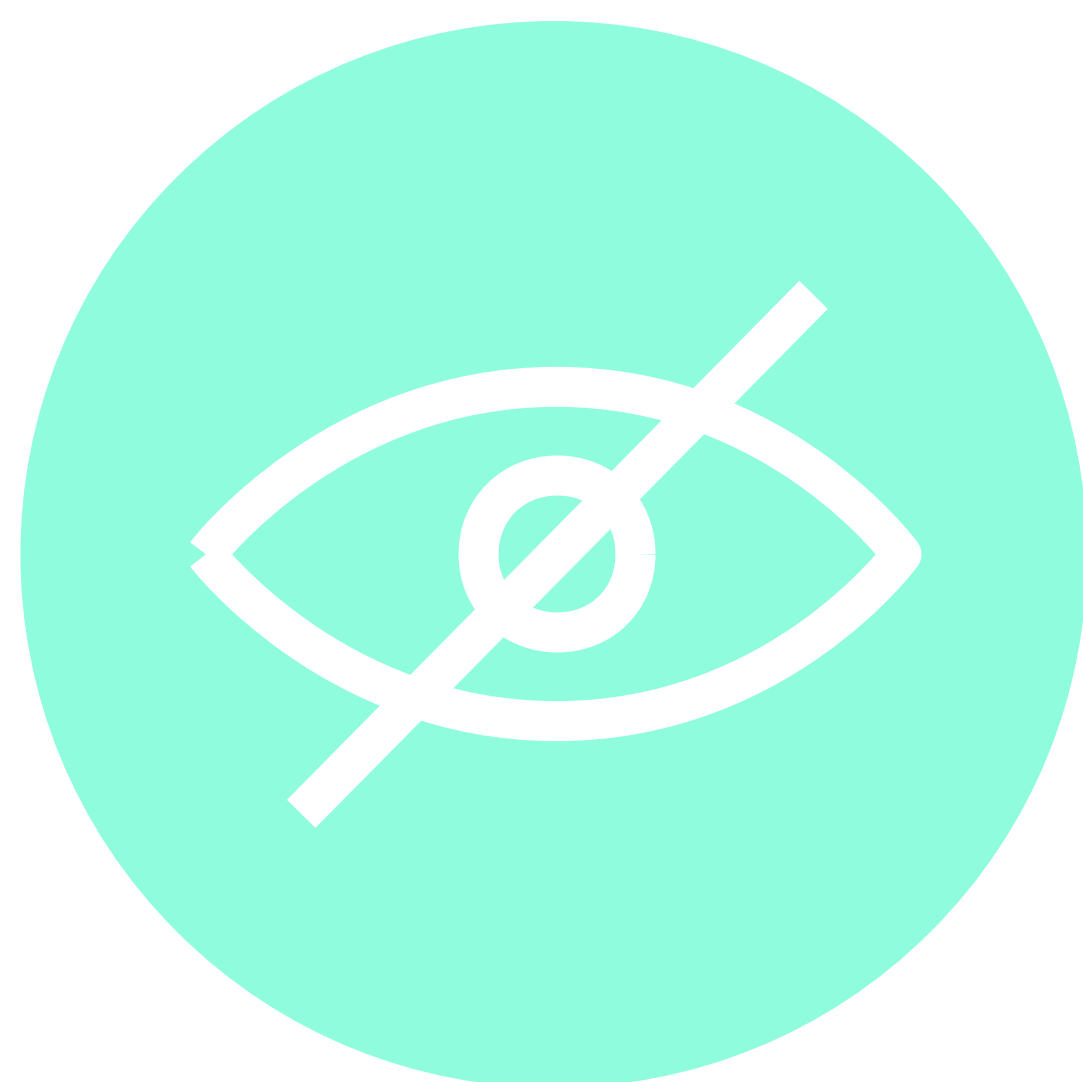
Relativní Akomodace

Relativní akomodace hodnotí zároveň akomodaci i vergenci!

Akomodační stimul se mění vkládáním čoček. Podnět pro vergenci je naopak konstantní.

Akomodace je spojena s tzv. **akomodační konvergencí**. Zjišťuje se přitom schopnost aktivovat, nebo naopak uvolňovat akomodaci, při neměnných nárocích na vergenci - fixační cíl je v konstantní vzdálenosti.

relativní akomodace



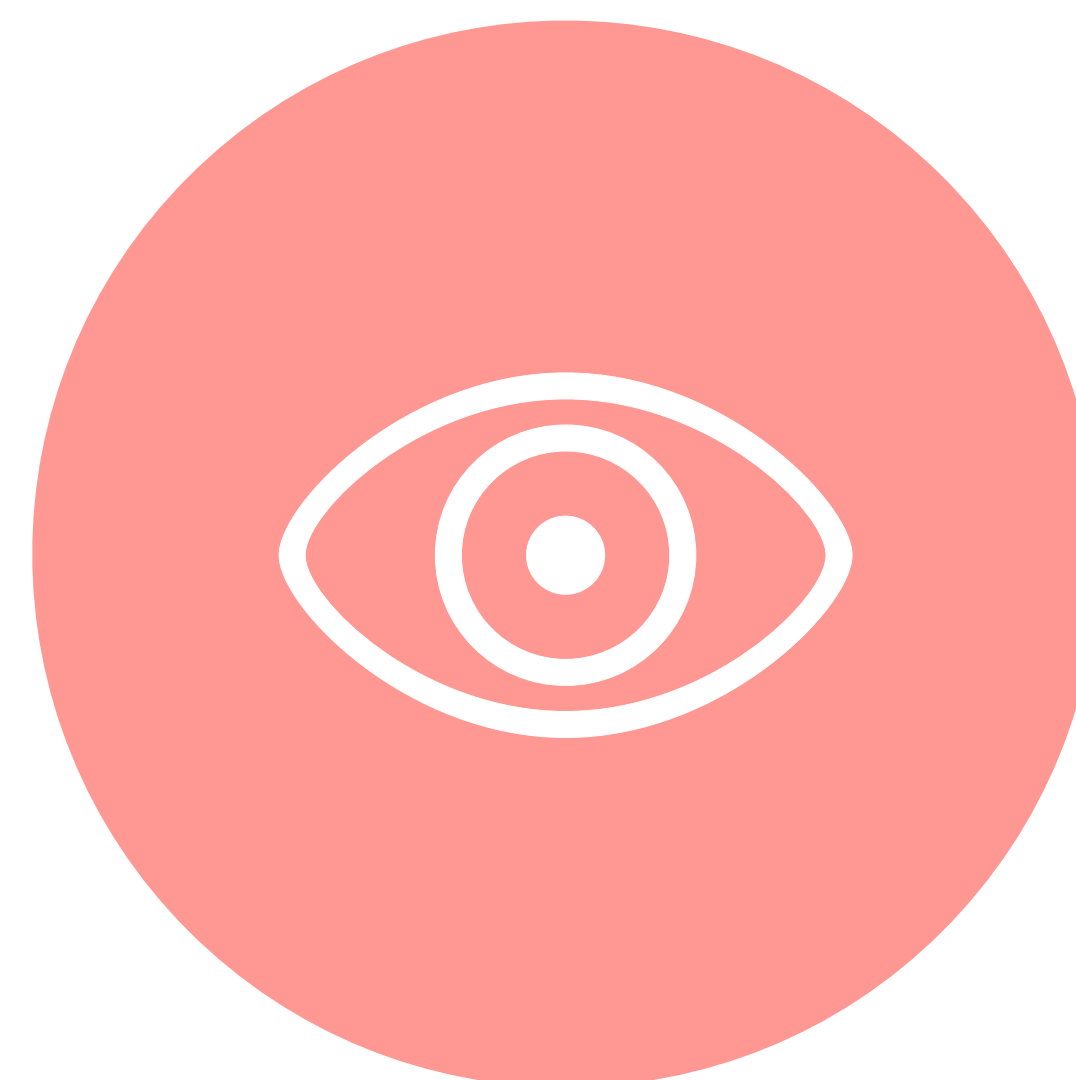
NEGATIVNÍ RELATIVNÍ AKOMODACE

Normální hodnoty NRA:

první rozmazání: $+1,9 \pm 0,4$

úplné rozmazání: $+2,4 \pm 0,5$

opětovné zaostření: $+1,9 \pm 0,4$



POZITIVNÍ RELATIVNÍ AKOMODACE

Normální hodnoty PRA:

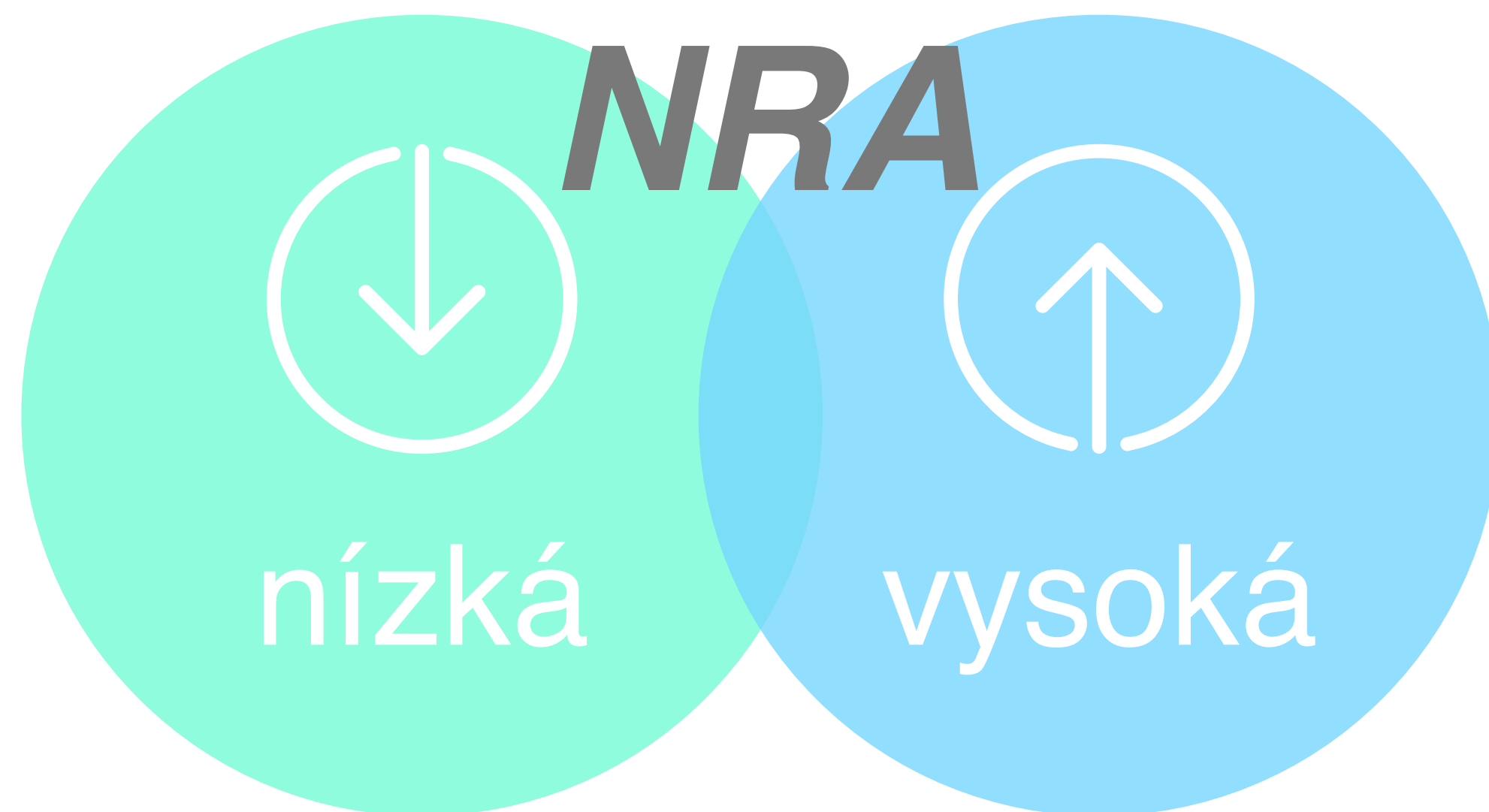
první rozmazání: $-2,5 \pm 0,9$

úplné rozmazání: $-3,5 \pm 1,0$

opětovné zaostření: $-2,6 \pm 1,0$

Výsledky relativní akomodace ovlivňuje akomodace i vergence!

relativní akomodace

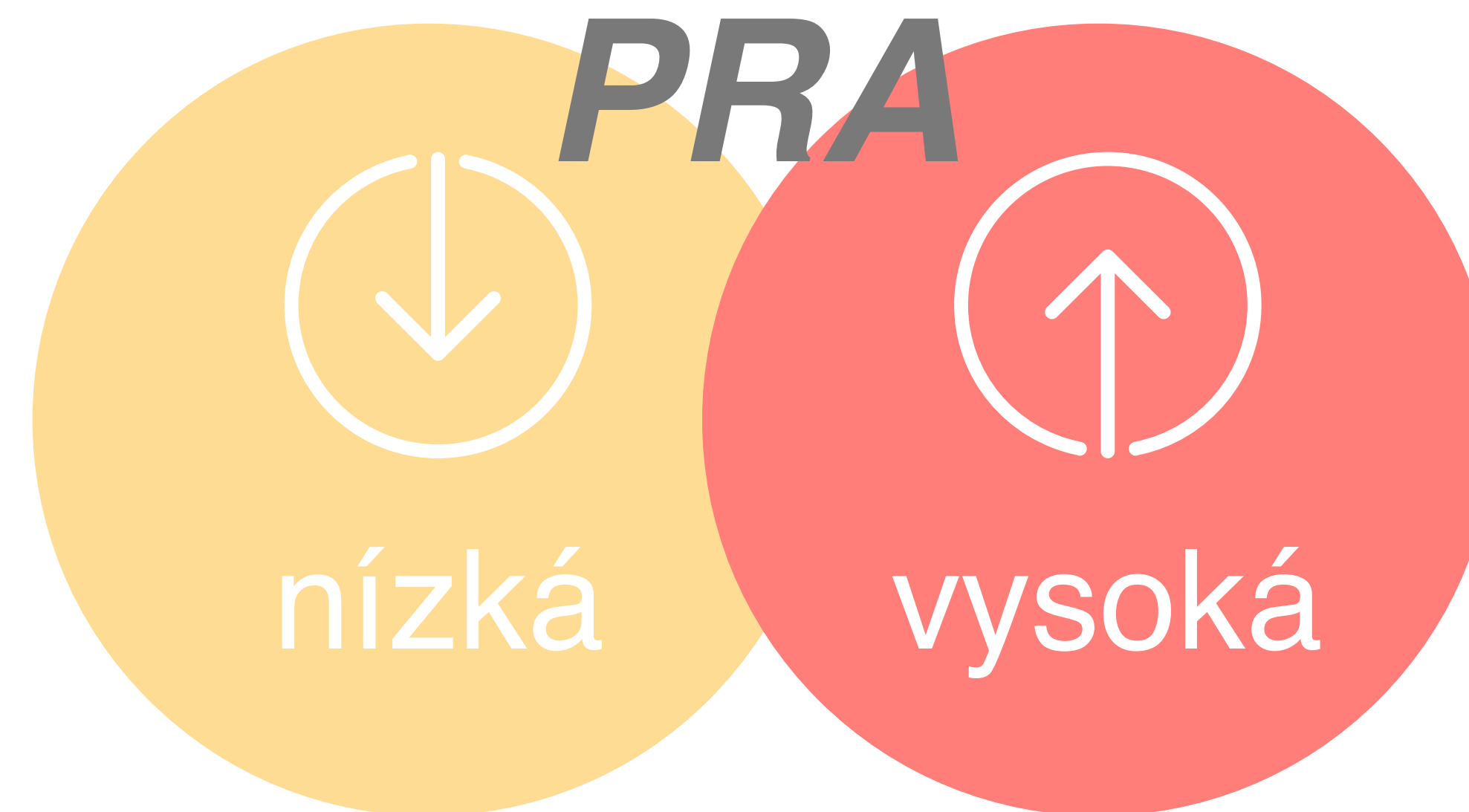


slabá **konvergence**
u EXO poruch

korekce do dálky
příliš mínus

strnulá **akomodace**
u excessu a spasmu

překorigovaná myopie,
podkorigovaná
hypermetropie



slabá **divergence**
u ESO poruch

u mladých klientů
může být $> -2,5$

slabá **akomodace**
u insuficience a paralýzy

ovlivněno akomodační
amplitudou

*Pro rozlišení vergenční vs. akomodační poruchy testujeme monokulárně!
Pokud je výsledek stejný ($PRA \pm 0,5$ a $NRA \pm 0,25$) potvrzuje se akomodační problém.*

BINO vyšetření			
fórie dálka	0,5 EXO	fórie blízko	4-6 EXO
retinoskopie			
subjektivní refrakce			
fórie dálka s korekcí			
fůzní rezervy dálka	BO: 8/19/9	BI: x/8/3,5	
vertikální fórie dálka	0	vertikální vůzní rezervy	BU: 3/3 BD: 3/3
fórie blízko s korekcí			
monokulární cross cylindr	LAG +0,75	binokulární cross cylindr	LAG: +0,5
fórie blízko přes mono cross cyl	4-6 EXO	fórie blízko přes bino cross cyl	4-6 EXO
fůzní rezervy blízko	BO: 16/19/9	BI: 14/20/12	
vertikální fórie blízko	0	vertikální vůzní rezervy	BU: 3/3 BD: 3/3
akomodační amplituda	minimum 5,0 dpt k subjektivní refrakci		
PRA	minimum +2,00		
NRA	maximum +2,75		

očekávané výsledky binokulárního vyšetření



Normální hodnoty

Pozor:

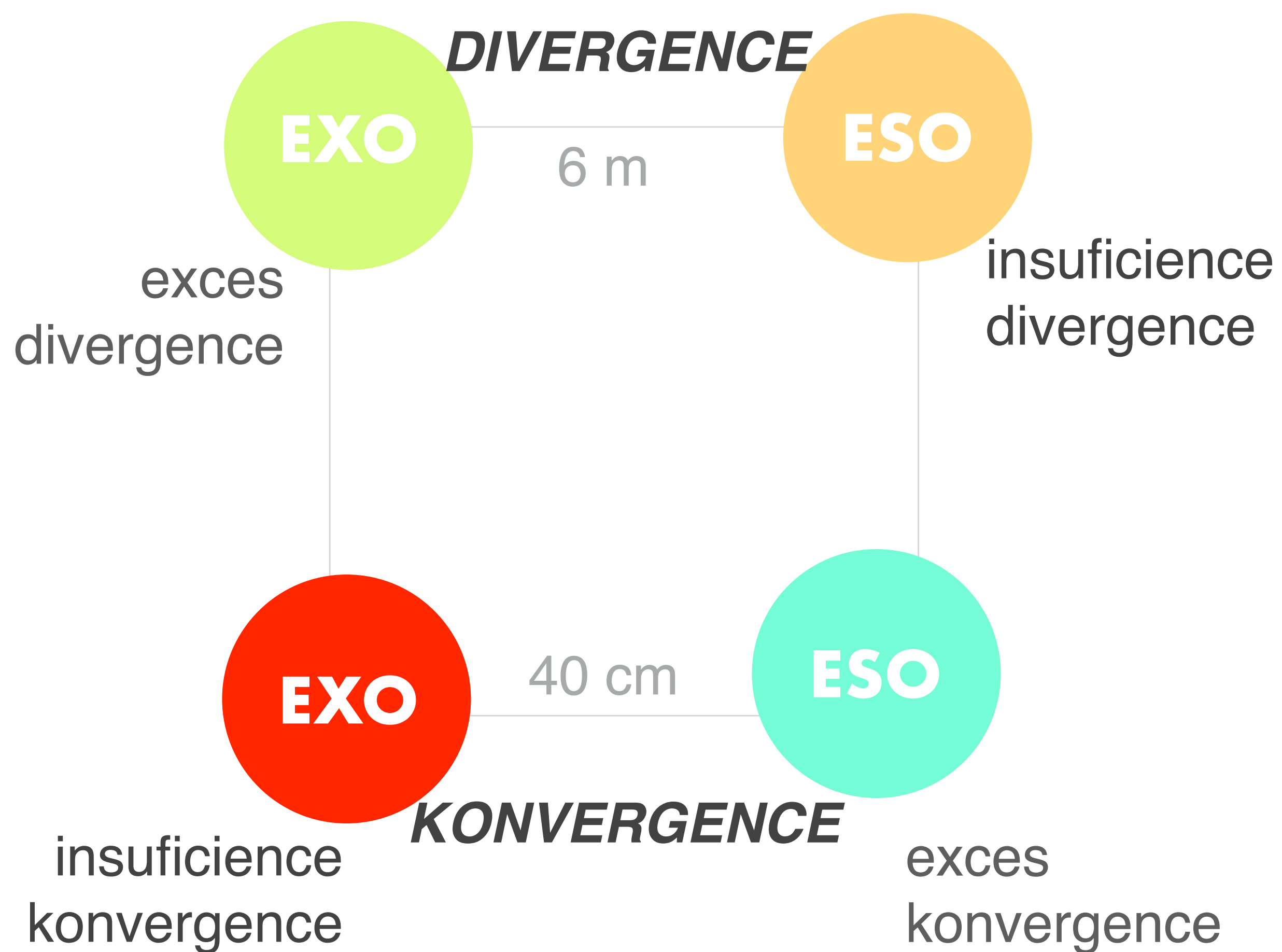
Různé metody uvádějí různé normy, Často citované hodnoty OEP provádějí řadu měření přes +0,5 Dpt silnější refrakci (proto např. fórie do blízka uvádí normu 6 EXO) vs. Normativní analýza uvádí 4 EXO.

VERGENČNÍ a AKOMODAČNÍ DIAGNÓZY

JAK SNADNO A PŘESNĚ
IDENTIFIKOVAT
BINOKULÁRNÍ PROBLÉM



logika dělení vergenčních poruch



Podle AC/A poměru:

- Vysoký AC/A poměr = dg. typu **EXCES**
- Nízký AC/A poměr = dg. typu **INSUFICIENCE**
- Normální AC/A poměr = dg. typu **ZÁKLADNÍ ESO/EXO**

Podle vzdálenosti, na kterou je úchylka abnormální:

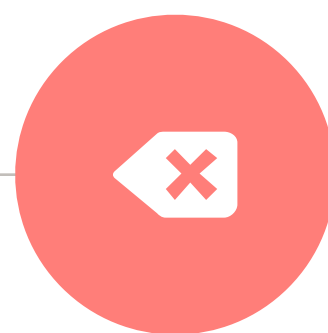
- Fórie do dálky = poruchy **DIVERGENCE**
- Fórie do blízka = poruchy **KONVERGENCE**
- Fórie stále = **základní ESO/EXO**

EXO poruchy



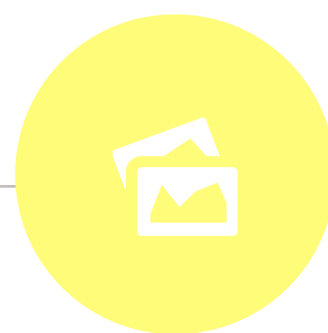
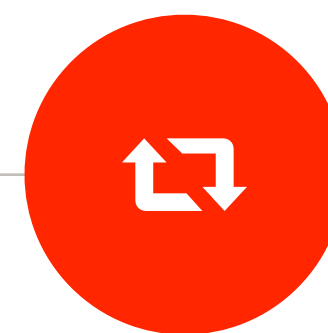
exces divergence

vysoký AC/A poměr a velká EXO do
dálky



základní EXO

normální AC/A poměr a EXO do
dálky i blízka



insuficience konvergence

akomodace nenavozuje dostatečné množství
konvergence (nízký AC/A-poměr) a navíc je konvergence
sama o sobě oslabená - EXO do blízka

EXCES divergence

Diagnostika

- **vysoký AC/A poměr:** fórie do blízka normální, do dálky abnormálně EXO
 - **BO rezervy** do dálky snížené
 - **BI rezervy** naopak velmi vysoké > 20 pDpt - často se supresí při měření!
 - **NRA snížená - nízká akceptace PLUS**
 - **při refrakci se nechá snadno překorigovat do mínusu**
-

Symptomy

Diplopie do dálky - často přechází do exotropie!

Ne vždy je vnímána diplopie - suprese.

Rozmazané vidění do dálky (může se projevovat jako proměnlivá zraková ostrost, či časté změny v refrakci - akomodací kompenzují exo-úchylku).

základní EXO

Diagnostika

- **Normální AC/A poměr:** EXO do dálky i do blízka
- **BO rezervy** snížené do dálky i blízka
- **BBK** vzdálený
- **NRA** může být snížena - **nízká akceptace PLUS**
- při refrakci se nechá snadno překorigovat do mínusu

Symptomy

Proměnlivá zraková ostrost do dálky i blízka- ke kompenzaci úchylky může mít tendenci akomodovat
Podobný obraz jako u insuficience konvergence, nebo excessu divergence.

insuficience konvergence

Diagnostika

- **nízký AC/A poměr:** fórie do dálky normální, do blízka abnormálně EXO
 - **BO rezervy** do blízka (příp. i do dálky) snížené
 - **blízký bod konvergence** je vzdálený (>8 cm)
 - **NRA snížená - nízká akceptace PLUS**
 - **jump-convergence oslabená**
-

Symptomy

Potíže s udržením koncentrace při čtení.

Dvojité vidění do blízka.

Únava, bolesti hlavy při práci do blízka.

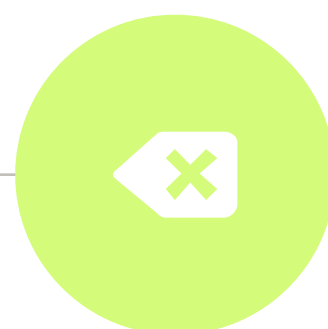
POZOR: podobné symptomy má snížení akomodace u presbyopie!

ESO poruchy



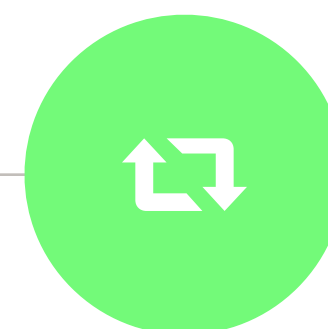
insuficience divergence

Nízký AC/A-poměr a ESO úchylka do dálky



základní ESO

Normální AC/A poměr a ESO do dálky i blízka



exces konvergence

Fórie do dálky je normální. ESO na blízko proto, že akomodace je spojená s velkým množstvím konvergence - vysoký AC/A poměr.



insuficiencie divergence

Diagnostika

- **nízký AC/A poměr:** fórie do blízka normální, do dálky abnormálně ESO
- **BI rezervy** do dálky (příp. i do blízka) snížené
- **LAG** na blízko může být vyšší (nižší akomodace) - **více PLUS na CROSS CYL**
- **PRA** může být snížená

Symptomy

Diplopie **do dálky!**

Nepříjemné přestřžení do dálky po delší práci do blízka.
Astenopie na blízko - je-li vyšší hypermetropie

Diferenciální diagnostika

Nutno odlišit od akomodačních poruch a spasmu akomodace!

základní ESO

Diagnostika

- **normální AC/A poměr:** ESO-fórie do dálky i do blízka
 - **BI rezervy** snížené do dálky i blízka
 - **Vyšší akceptace plus - více PLUS na CROSS CYL**
 - **PRA** může být snížená
-

Symptomy

Dvojité vidění do dálky, zejména po delší práci do blízka.
Astenopie a rozmazané vidění do blízka.

exces konvergence

Diagnostika

- **vysoký AC/A poměr:** fórie do dálky normální, do blízka abnormálně ESO
 - **BI rezervy do blízka** snižené
 - **Vysoká akceptace PLUS - více PLUS na CROSS CYL**
 - **PRA jasně snižená**
-

Symptomy

Časté potíže při práci na blízko.
Rozmazané vidění do dálky po práci do blízka.
Může být i neostré vidění na blízko (kvůli vysokému LAGU - nedostatečné akomodaci).

akomodační poruchy

Poruchy akomodace se nejčastěji projevují **rozmazaným viděním do blízka**, obtížným **přeostršováním** z blízka do dálky a rozmazaným viděním do dálky po práci do blízka. Čtení může provázet únava, ospalost a bolest hlavy v oblasti čela.

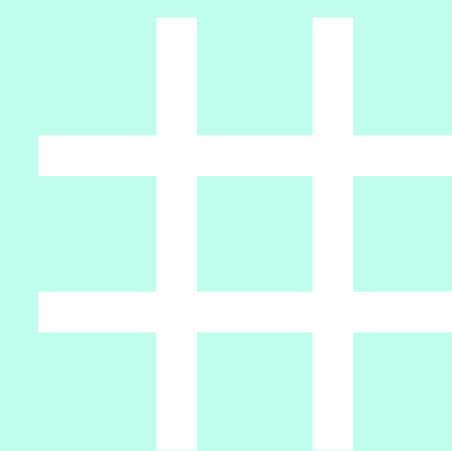
Při podezření na poruchu akomodace je potřeba provést testy amplitudy, facility i přesnosti postavení akomodace. Užitečné mohou být i testy reativní akomodace.

Poruchy akomodace lze rozdělit na poruchy ze **snížené funkce** (hypofunkční) a ze **zvýšené funkce** (hyperfunkční).



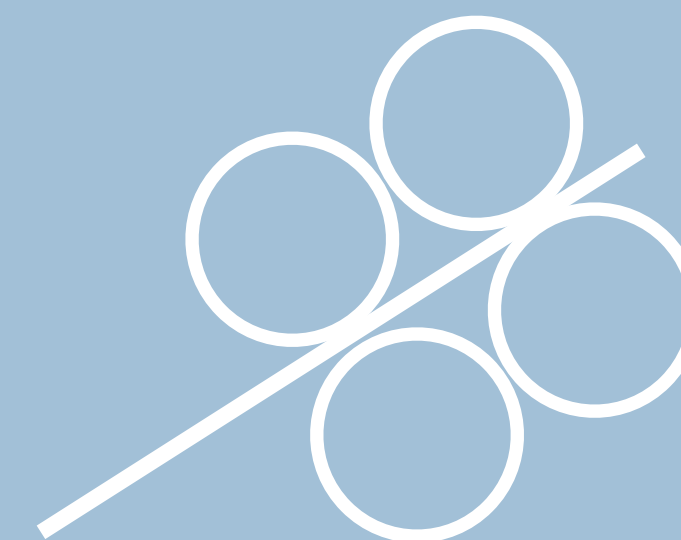
akomodační amplituda

pro dignostiku
akomodačních
poruch je
rozhodující
monokulární
provedení



postavení akomodace

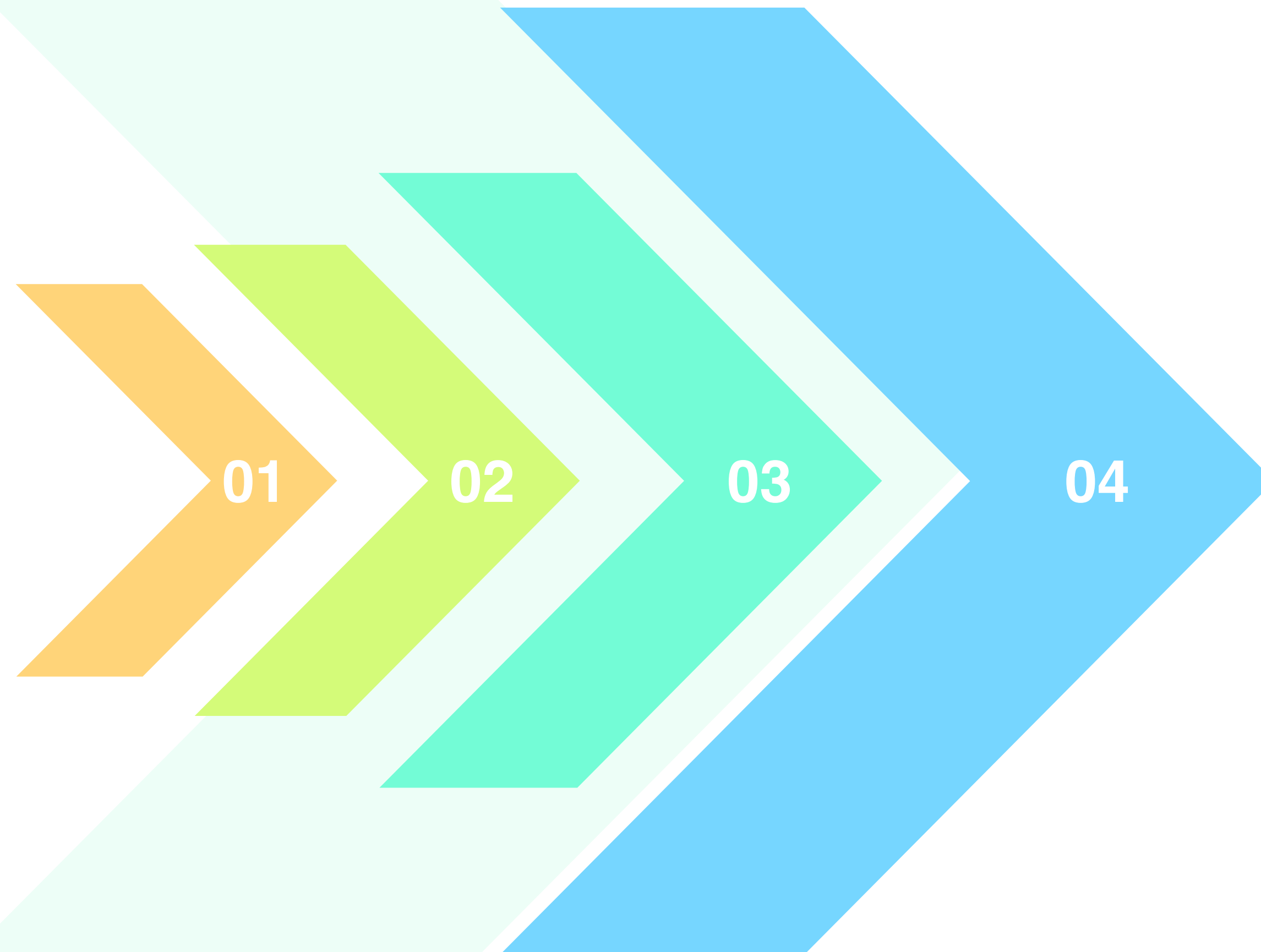
subjektivně je
vhodný test se
zkříženým
cylindrem,
objektivně MEM
retinoskopie



akomodační facilita

facilitu testujte 2
minuty
monokulárně, poté
binokulárně, sílu
flipperů volte podle
věku

hypofunkce akomodace



01

akomodační únava

Únava, snížení výkonnosti akomodace je nejmírnější z hypofunkčních poruch. Diagnostika je založená na testování **akomodační facility**.

02

akomodační nestálost

Akomodace dokáže pracovat normálně, ale rychle se vyčerpá a při déletrvající zátěži selhává. Typické jsou proto potíže ke konci dne.

03

insuficience akomodace

Akomodační nedostatečnost znamená snížení akomodační amplitudy pod 5 Dpt, nebo pod minimum pro daný věk

04

paralýza akomodace

Úplné vyřazení akomodace. Záměrně se paralýza vyvolává pomocí cykloplegik. Vzácněji se obrna akomodace může objevit i z jiných příčin.

insuficience akomodace

Diagnostika

- **Akomodační amplituda** < než minimum k věku (AA min = $15 - \text{věk}/4$).
 - **PRA** < než 2,5
 - Akceptace více PLUS na cross cylindru.
 - Exofórie na blízko (kvůli nízké ak. odpovědi).
 - BI rezervy blízko: **nízká hodnota bodu rozmazání**.
-

Symptomy

Klient má potíže zaostřit text nebo udržet jej ostrý po delší dobu.

Po práci do blízka je rozmazaná dálka.
Bolesti hlavy ve frontální oblasti (čelo).

falešná insuficience konvergence

Diagnostika

- **vergenční nález shodný s CI**
- **nízký AC/A poměr:** fórie do dálky normální, do blízka abnormálně EXO
- **BO rezervy** do blízka (příp. i do dálky) snížené
- **blízký bod konvergence** je vzdálený (>8 cm) - lepší s akomodačním cílem
- vysoký LAG na **CROSS CYL** - vyšší akceptace plus

Symptomy

Potíže podobné jako u insuficience konvergence
Astenopie, bolesti hlavy při práci do blízka
Potíže s udržením ostrého a jednoduchého vidění do blízka

hyperfunkce akomodace



exces akomodace

Při excessu je akomodace vyšší, než je na danou fixační vzdálenost potřeba.



pseudomyopie

Typický znak je přehnaná akomodace do dálky. Výsledky refrakce do dálky pak nejsou konzistentní a výsledná korekce je příliš minusová.



spasmus akomodace

Nastává v důsledku křeče ciliárního svalu. Ten svou kontrakcí normálně umožňuje, aby při pohledu do blíзка oční čočka zvýšila svou lomivost. Při jeho křeči zůstává čočka v akomodaci neustále.

exces akomodace

Diagnostika

- **Monokulární Cross Cylindr $< + 0,5$ Dpt:** LAG nižší než $+0,5$ Dpt, nebo jakýkoliv LEAD (mínus).
 - **MEM retinoskopie:** prokazatelný LEAD
 - **nízká NRA:** nelepší ani monokulární testování
 - **POZOR:** Binokulárně může být příčinou insuf. konvergence, nebo základní EXO!
-

Symptomy

Rozmazané vidění po práci do blízka.
Bolesti hlavy, astenopické potíže.

spasmus akomodace

Diagnostika

- Rozdíl mezi manifestní refrakcí a refrakcí v cykloplegii $> 2,0$ Dpt.
- Proměnlivá zraková ostrost.
- Různá velikost fórie.
- Proměnlivá velikost zornice.

Symptomy

Často nastává po intenzivní práci do blízka, čtení a psaní “z blízka”.
Výrazná astenopie, bolest hlavy, nevolnost.
Makropsie - pozorované předměty se zdají větší.

pseudomyopie

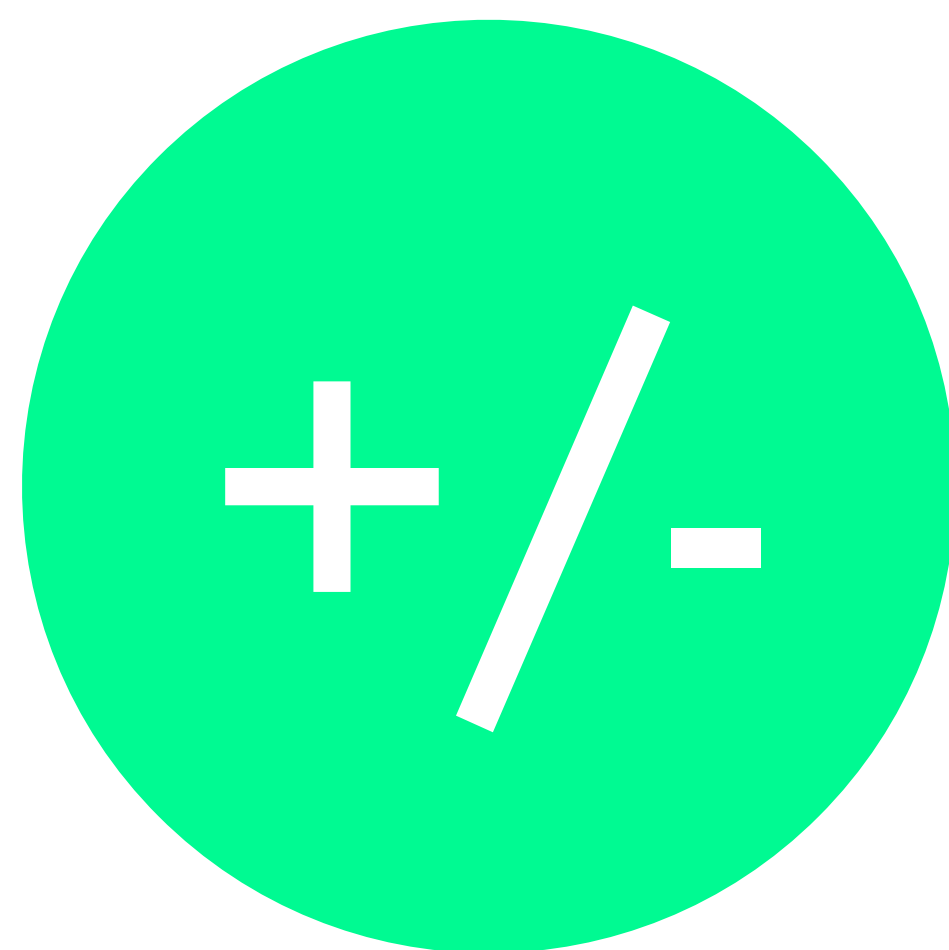
Diagnostika

Jakýkoliv důkaz, že manifestní myopie obsahuje i **akomodační složku**:

- Vyšší akcepace **PLUS: NRA > 2,75 Dpt**
 - snížená akomodační facilitita
 - příliš dobrý visus vzhledem ke korekci
 - nejistá reakce na předkládání mínus
 - velký rozdíl vůči původní korekci/časté změny
 - refrakce v cykloplegii
 - **bod rozmazání při BI fúzních rezervách na 6 m**
 - **nízké BO fúzní rezervy na 6 m**
-

Symptomy

Přechodné / občasné rozmazávání vidění do dálky. Potíže mohou být zvýrazněny po delším čtení, ve stresu, při únavě, při nemoci.

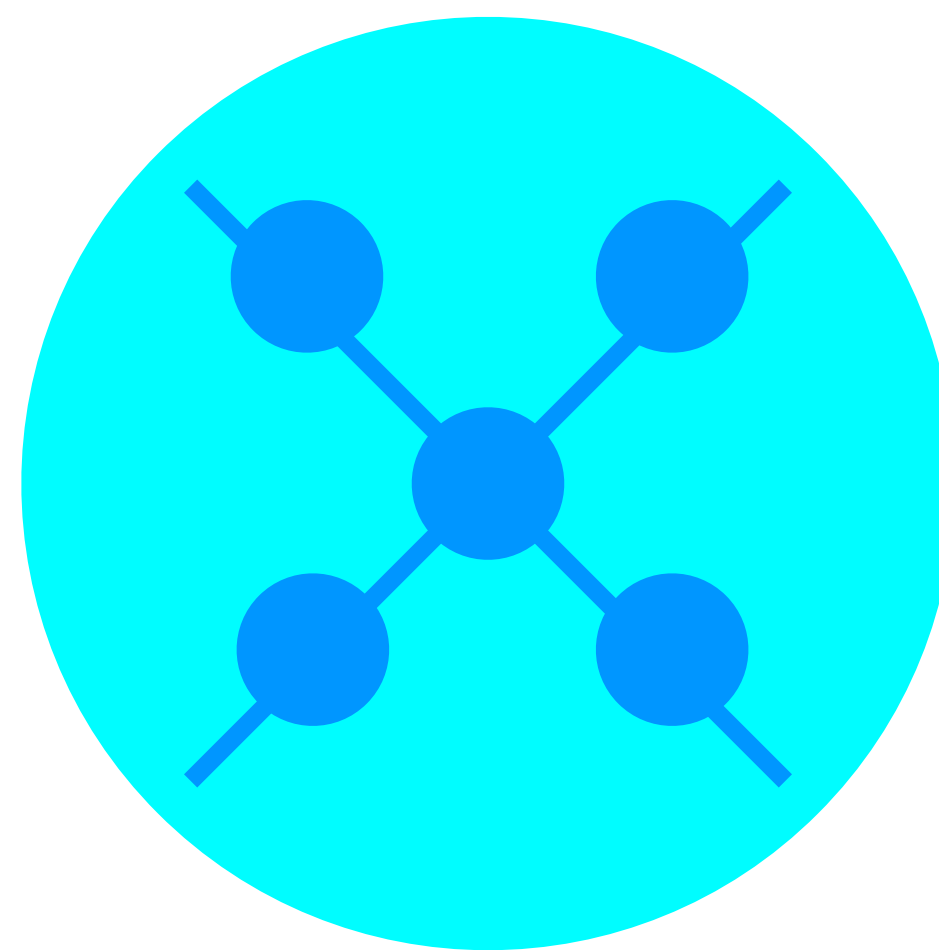


korekce čočkami

u ESO a nízkých BI rezerv- je-li vysoký AC/A poměr

u hypofunkčních poruch akomodace

anti-korekce (silnější mínusová korekce) - u mladých klientů s občasnou exotropií

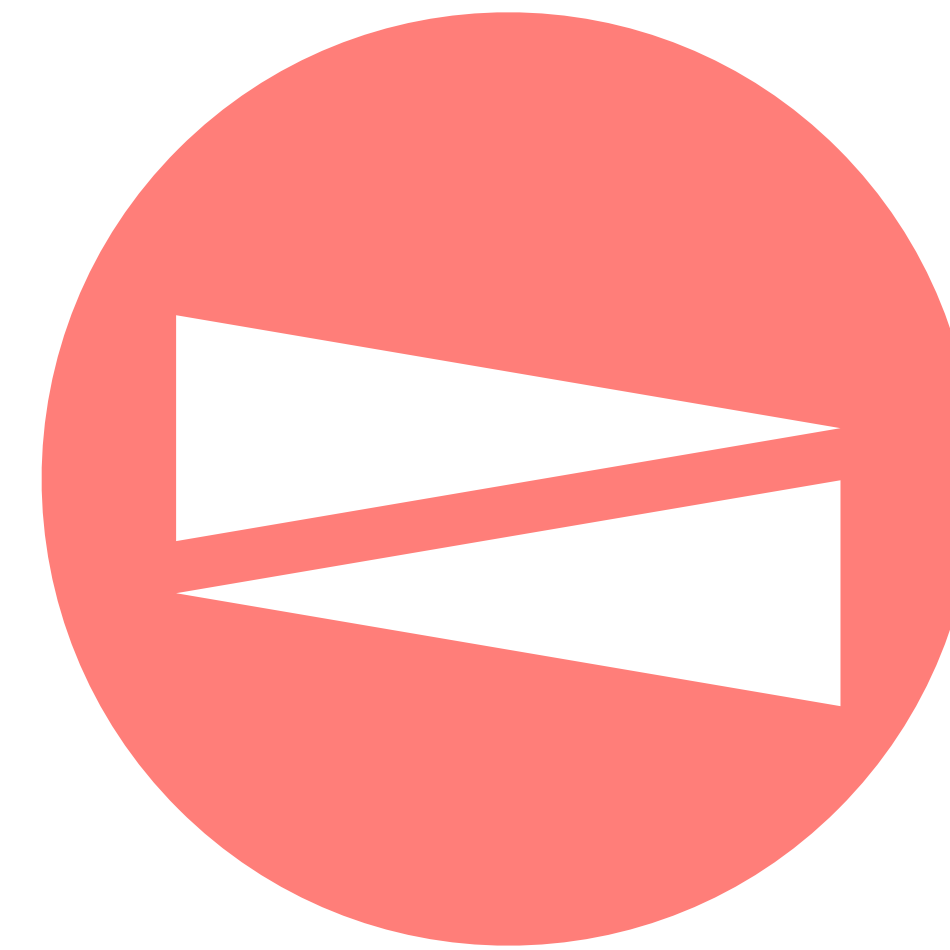


zrakový trénink

u hypofunkčních poruch akomodace ivergence (u insuficiencí)

u hyperfunkčních poruch je trénink složitější, vyžaduje delší dobu cvičení

nejlepší odpověď u EXO a nízkých BO rezerv



prismatická korekce

u ESOfórií

nejjednodušší u základní ESO/EXO

u poruch s diplopií

není vhodné pokud je silná prismatická adaptace

terapie EXO poruch

exces divergence

- Plná korekce anisometropie a astigmatismu.
- **Zrakový trénink:** cviky na konvergenci do dálky.
- **MÍNUS čočky** - více mínus do dálky (případně s adicí do blízka - multi/bifo).
- **BI prismata pouze na dálku** (nebo BI prismata do celé čočky, s adicí do blízka - prismatické multi).

základní EXO

- **Zrakový trénink:** cviky na konvergenci.
- Plná minusová korekce (co nejnižší plusová) do dálky.
- **BI prismata:** pro okamžitou úlevu, nebo není-li možný trénink.

insuficience konvergence

- **Zrakový trénink:** cviky na konvergenci do blízka
- **BI prismata:** diskutabilní - síla taková, aby umožnila hladkou konvergenci, nebo eliminovala asociovanou fórii
- Plusová korekce na blízko: může být dobře tolerována

terapie ESO poruch

insuficience divergence

- Plná snesitelná **plusová korekce** na dálku. ALE: efekt nemusí být dostatečný kvůli nízkému AC/A!
- u neakomodačního typu: **BO prismata do dálky** pro okamžitou úlevu od diplopie do dálky (může vyzkoušet i na blízko).
- **Zrakový trénink**: nácvik divergence do dálky

základní ESO

- **Plná plusová korekce** - maximální snesitelné plus do dálky i blízka
- **BO prismata** - slabší hodnota
- **Spontánní úprava** - u nových hypermetropů/presbyopů postupné uvolnění adaptivnívergence
- **Zrakový trénink**: nácvik divergence

exces konvergence

- Plná snesitelná **plusová korekce**
- Plusová korekce do blízka (nebo multi) pro okamžitou úlevu - ne dlouhodobě.
- **Zrakový trénink**: cviky na divergenci.
- **BO prismata**: zřídka - stavy s vysokým AC/A reagují lépe na plusovou korekci.

terapie akomodačních poruch

insuficience akomodace

Zrakový trénink

Bifokální/multifokální korekce - plus do blízka by měly přinést rychlou úlevu.

exces akomodace

Maximální snesitelná **plusová korekce** do blízka/dálky.

Zrakový trénink: cviky na akomodační facilitu a uvolňování akomodace.

spasmus akomodace

Léčba primární příčiny.

Zrakový trénink: cviky na volní ovládání akomodace

Plusová korekce na blízko: sníží nároky na akomodaci a může pomoci zabránit opakování.

pseudomyopie

Správná korekce do dálky (ne příliš mínus)

Plus čočky na blízko

Zraková hygiena

Zrakový trénink - cviky na vnímání rozmazání