Vyšetření konkomitujícího strabismu

20.10.2021
Binokulární vidění II
podzim 2021

1

Strabismus (heterotropie)

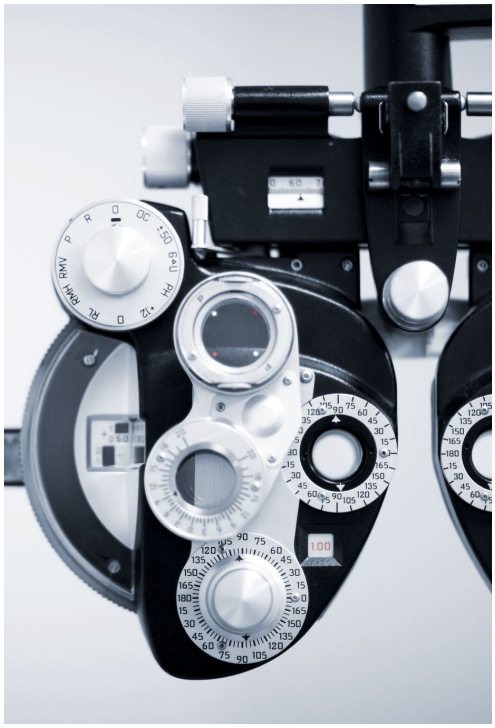
- stav, kdy se při fixaci určitého bodu osy vidění neprotnou v témže bodě
- bývá přítomna větší či menší porucha JBV
- porucha **funkční**, provázena asymetrickým postavením očí

2

Konkomitující strabismus

- prevalence je 4-5 % všech narozených dětí
- znaky
  - pohyblivost očí je volná ve všech pohledových směrech
  - primární úchylka je stejně velká jako úchylka sekundární
  - JBV obvykle není přítomno
  - není přítomna diplopie
  - může být ARK

3



Vyšetření konkomitujícího strabismu

- je základem správné léčby
- používají se metody objektivní i subjektivní
- vyšetření volíme dle věku a psychomotorického vývoje

A. Anamnéza
B. Vyšetření zrakové ostrosti a refrakce
C. Vyšetření postavení očí a motility
D. Měření velikosti úhlu šilhání
E. Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění
F. Vyšetření korespondence sítnic
G. Měření zornicové vzdálenosti

4

Anamnéza

5

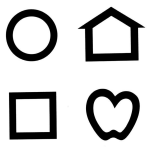
- rodinná anamnéza
  - šilhání, tupozrakost, refrakční vady u nejbližších příbuzných (tj. rodiče, prarodiče, sourozenci)
- osobní anamnéza
  - těhotenství, porod, dětské nemoci, celková onemocnění, psychický stav, alergie, operace, úrazy,..
- speciální oční anamnéza
  - věk vzniku šilhání a okolnosti, náhlý nebo pozvolný vznik, které oko šilhá a kam, šilhá stále nebo jen občas, do dálky nebo do blízka, dosavadní terapie, brýle, okluze, operace apod.
- aspekce
  - navážeme kontakt s dítětem, jak se jmenuje, kolik mu je, jak se má
  - pozorujeme dítě během odebírání anamnézy, sledujeme asymetrii obličeje, víčka, víčkové štěrbiny, směr úchylky,..

6

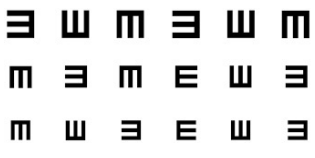
Vyšetření zrakové ostrosti a refrakce

7

Vyšetření zrakové ostrosti



- preverbální děti
  - reakce zornic na světlo (odhalení slepoty) - novorozenci
  - preferential looking https://www.youtube.com/watch?v=CsGkpygktQ4, https://www.youtube.com/watch?v=NAvjg4WZYnk
- 2 až 3 roky
  - obrázkové řádkové optotypy (Lea symboly)
- od 3 let
  - Pflügerovy háky (éčka) – 4 možnosti orientace, dítě ukazuje vystřiženým písmenem E nebo prsty
- od poloviny první třídy (nejdříve)
  - písmenkové optotypy
  - pozor na disimilaci dětských pacientů



8

Vyšetření refrakce

- skiaskopie
- autorefraktometrie
- subjektivní refrakce

- u dětí je kvůli velké akomodační šíři důležitá hodnota refrakce v cykloplegii
  - atropin, cyklogyl, homatropin, scopolamin

9

Vyšetření fixace

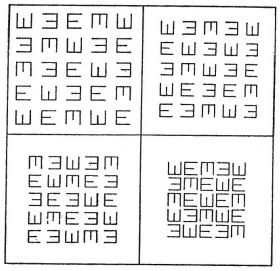
A. fixace centrální – fixuje fovea
B. excentrická fixace
   A. parafoveolární
   B. paramakulární
   C. periferní
C. bloudivá

- podle polohy rohovkového reflexu
- oftalmoskopem
- Haidingerovým svazkem
  - polarizované světlo prochází přes Nikolův hranol, oku se pak jeví jako vrtulka, která je viditelná pouze makulou
- Kříž podle Dostála – lokalizace oko-ruka
  - kříž 2 x 2 cm, dítě kreslí monokulárně tečku doprostřed kříže

10

Vyšetření rozlišovací schopnosti

- rozdílem zrakové ostrosti na řádkových a jednotlivých optotypech
- optotypy k určení rozlišovací schopnosti
  - zmenšující se do čtverce uspořádané Pflügerovy háky



11

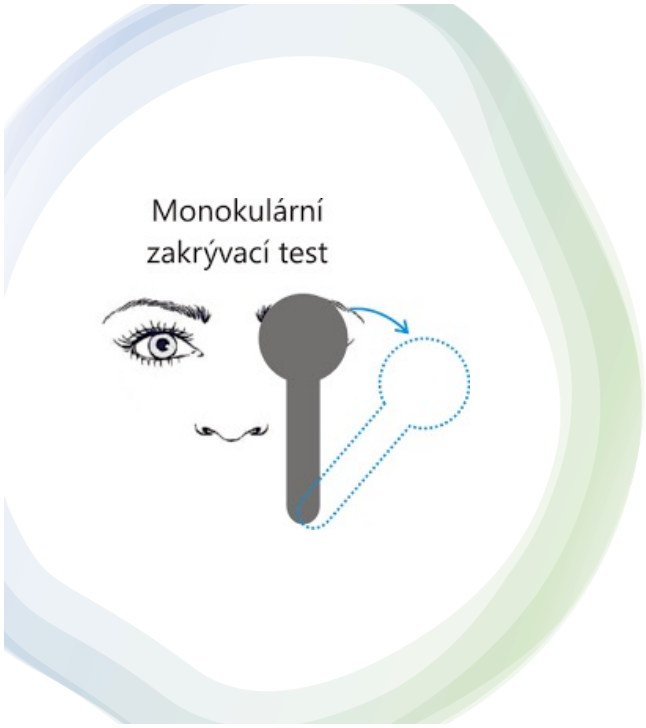
Vyšetření akomodace

- Akomodometrie
  - statická
    - Princeovo pravítko – měření blízkého bodu
  - dynamická
    - průběh akomodačního děje (rychlost, latence, amplituda)
    - měření refrakce v reálném čase během akomodace

12

Vyšetření postavení očí a motility

13



Zakrývací test

- slouží k posouzení vzájemného postavení očí
- zjištění ortoforie, heteroforie, heterotropie
- fixace předmětu na 0,5 nebo 5 m (blízko a dálka)
- střídavé zakrývání očí neprůhlednou destičkou (dojde ke zrušení fúze)
- je třeba doplnit o vyšetření motility a konvergence, aby nedošlo k přehlédnutí obrny
- ortoforie
  - nedojde k žádnému vyrovnávacímu pohybu
- heteroforie
  - zakryté oko se uchýlí a po odkrytí se fúzním pohybem vrací do přímého postavení
- heterotropie
  - úchylka je stále zjevná, zakryté oko zůstává v úchylce i po odkrytí nebo rychle přebere fixaci a uchýlí se naopak oko druhé

A. fáze alternující
  - rychlé střídání destičky

B. fáze intermitentní
  - pomalé odkryjí a zakrytí očí

14

Měření úhlu gama

- ovlivňuje postavení očí
- optická osa se nekryje s osou poledovou a svírají spolu právě úhel gama
- rohovkový reflex proto leží lehce nasálně a nahoře
- kladný úhel gama – pohledová osa prochází rohovkou nazálně
- záporný úhel gama – pohledová osa prochází rohovkou temporálně
- fyziologický je kladný úhel +3 až 5 st.
- oboustranně kladný úhel > 5 st. působí dojmem divergentního šilhání
- oboustranně záporný úhel > 5 st. působí dojmem konvergentního šilhání
- měří se monokulárně na: Maddoxově kříži, perimetru, troposkopu

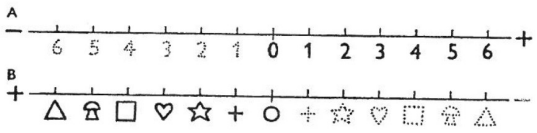
15

Měření úhlu gama

A. Maddoxův kříž
   - vyšetřovací vzdálenost 1 m
   - pacient postupně sleduje stupnici dokud se světelný reflex neobjeví uprostřed zornice
   - číslo na stupnici udává velikost úhlu gama ve stupních

B. Perimetr
   - vyšetřující posunuje fixační značku po oblouku perimetru dokud se reflex neobjeví ve středu zornice

C. Troposkop
   - do troposkopu se vloží speciální obrázek se stupnicí, kterou opět pacient postupně fixuje dokud není rohovkový reflex umístěn centrálně



16

Vyšetření motility

- orientační
  - vyšetřují se dukce (pohyblivost jednoho oka) a verze (pohyblivost obou očí)
  - vyšetřovaný sleduje očima s nehybnou hlavou ze vzdálenosti 0,5 m poutač ve všech devíti pohledových směrech
  - vyšetřující sleduje pohyby oka/obou očí, omezení v pohybu jsou zaznamenávána do schématu
- kvantitativní
  - test dukce na perimetru
    - vyšetřovaný sleduje světelnou značku perimetru do různých pohledových směrů, omezená pohybu se projeví excentricitou rohovkového reflexu
  - subjektivní test dukce
    - vyšetřovaný sleduje drobný text, omezení pohybu se projeví tak, že ho nezvládne přečíst
  - test verze
    - vyšetřovanému se nasadí červeno-zelené brýle a ve všech pohledových směrech sleduje pohybující se světlo, omezení se pak projeví jeho rozdvojením na červené a zelené

17

Vyšetření konvergence

- orientační vyšetření s poutačem
  - poutač se přibližuje k očím vyšetřovaného až do rozdvojení, při tom sledujeme plynulost a symetrii konvergentního pohybu
- na konvergometru
  - světelný jezdec se pohybuje až do rozdvojení po tyči směrem o očím vyšetřovaného
  - vzdálenost NPC (near point of convergence, blízký bod konvergence) je pak odečtena na stupnici

18

Měření velikosti úhlu šilhání

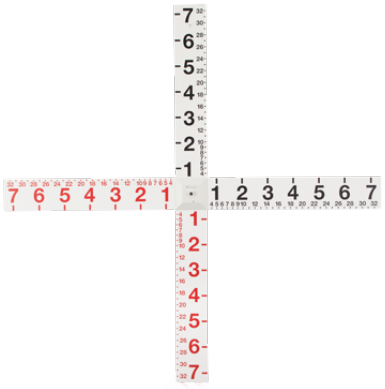
19

Podle polohy rohovkových reflexů dle Hirschberga

- používá se u malých dětí
- dítěti se osvětlí oči kruhovým světlem oftalmoskopu
- reflex na fixujícím oku je umístěn centrálně, na šilhajícím oku je pak umístěn excentricky
- posunutí reflexu o 1 mm odpovídá úchylce 7-8 st.

20

Na Maddoxově kříži



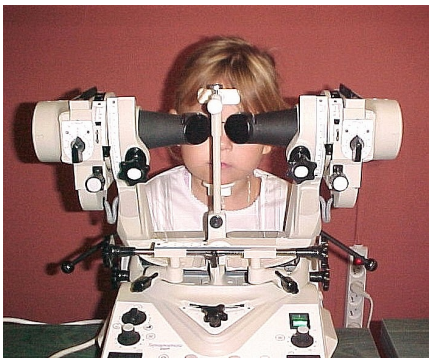
- vyšetřovací vzdálenost 1 m
- při pohledu na středové světlo je rohovkový reflex umístěn na fixujícím oku centrálně
- vyšetřovaný postupuje pohledem po stupnici, dokud není reflex umístěn centrálně na šilhajícím oku
- primární úchylka se změnila v sekundární
- na stejném principu funguje metoda měření úchylky na perimetru

21

Zakrývací test s prizmaty

- vyšetřovaný fixuje světelný bod na dálku či na blízko
- střídavě zakrýváme oči a zároveň předkládáme před jedno oko prizmata stoupající hodnoty bází v protisměru úchylky, dokud nevymizí zpětný pohyb

22

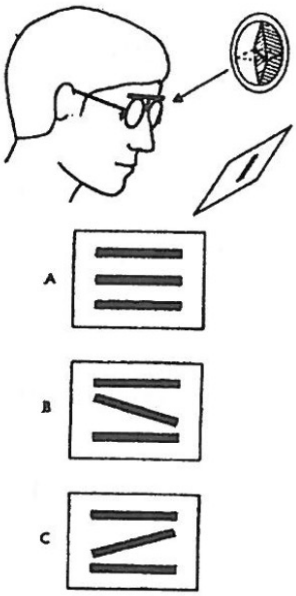


Měření na troposkopu

- troposkop je základní diagnostický i terapeutický přístroj v ortoptice
- obsahuje čočky +7 D – uvolňují akomodaci, je to tedy přístroj od dálky
- nastavíme PD, vynulujeme stupnice a usadíme vyšetřovaného
- do tubusů vložíme superpoziční obrázky a střídavě rozsvěcíme v tubusech světla, pohybem ramen pak vyrovnáváme úchylku do vymizení zpětného pohybu, rohovkové reflexy by měly být umístěny symetricky = objektivní úchylka
- poté vyzveme vyšetřovaného, aby nastavil tubusy tak, aby se mu obrázky subjektivně překryly = subjektivní úchylka

23

24



Vyšetření cyklodeviací pomocí Maddoxova biprizmatu

- před nevyšetřované oko předložíme Maddoxovo dvojité prizma (dvě 4 pD s vrcholy nahoru a dolů)
- vyšetřovaný se dívá na vodorovnou čáru
- vidí celkem tři čáry (okem bez prizmatu jednu a dvě okem s předloženým prizmatem)
- pokud jsou všechny tři čáry vodorovné, není přítomna cyklotropie
- pokud je střední přímka skloněna zevně, je přítomna incyklotropie
- pokud je střední přímka skloněna dovnitř, je přítomna excyklotropie

25

Krimského test

- tato metoda se používá k měření úchylky u amblyopie s **excentrickou fixací**
- vyšetřovaný fixuje světelný bod do dálky či blízka
- před fixující oko předkládáme prizmata bází proti úchylce do té doby, než se reflex nezobrazí na druhém oku fyziologicky

26

Vyšetření jednoduchého binokulárního vidění

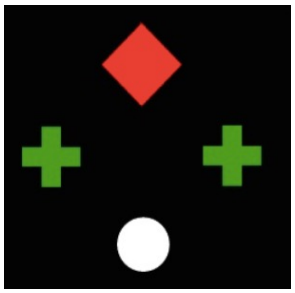
27

- založeno na disociaci obrazu pravého a levého oka
- cílem je zjistit, jak jsou informace z obou očí v mozku spojovány
- postupujeme od méně disociativních metod k více disociativním

28

Worthův test

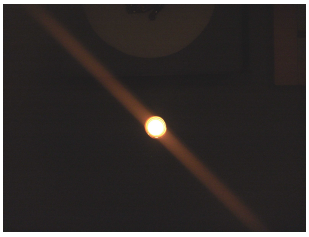
- 4 světla (horní červené, 2 krajní zelené, spodní bílé) + červeno-zelené brýle
- přes červené sklo je vidět červené a bílé světlo, přes zelené sklo zelené a bílé
- varianta do blízka - Hardyho test
- výsledky testu
  - 4 světla: oči rovně - NRK; oči v úchylce – ARK
  - 3 zelená světla: suprese pravého oka
  - 2 červená světla: suprese levého oka
  - 5 světel nezkříženě: esotropie a NRK
  - 5 světel zkříženě: exotropie a NRK
  - 5 světel, červená výše: hypotropie pravého oka NRK
  - 5 světel, zelená výše: hypertropie pravého oka NRK

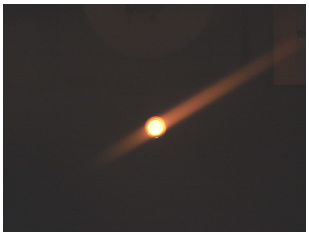


29

Bagoliniho skla

- vyšetření binokulárního vidění v prostoru (slabá disociace)
- skla jsou rýhovaná (na OD ve 135 st., na OS ve 45 st.)
- bodový zdroj světla je přes skla zkreslen a jeví se jako čára kolmá na rýhování
- možnosti výsledku:
  - pokud vidí jedno světlo a křížek: paralelní oči – NRK; oči v úchylce – HARK
  - jedno světlo a jedna čára: suprese OD/OS
  - jedno světlo, oba paprsky, ale jeden je ve středu přerušen: centrální suprese OD/OS
  - dvě světla a dva paprsky: světla nad zkřížením: eso; světla pod zkřížením: exo; světla nad sebou: výšková úchylka
  - kříž a dvě světla po stranách křížení: fixační disparita

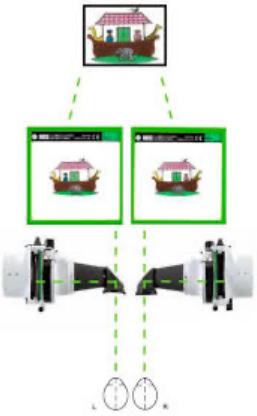




30

Troposkop

- disociace v přístrojovém prostoru (velká míra)
- zjišťujeme přístrojové binokulární vidění a jeho stupně
  - po vykorigování úchylky můžeme na troposkopu zjistit přítomnost binokulárních funkcí, v reálném prostoru, kdy úchylka korigována není, však tyto funkce přítomny být nemusí
- zjišťujeme: superpozici, fúzi (I, II, III) a stereopsi



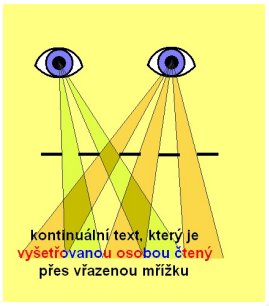
31

Pola-test

- disociace polarizačními brýlemi (nízký stupeň)
- pravé oko vidí vertikální čáru kříže, levé oko vidí horizontální čáru
- možnosti výsledku:
  - kříž: ortoforie
  - dvě úsečky zkříženě: exoforie
  - dvě úsečky nezkříženě: esoforie
  - dvě úsečky s výškovým posunem: výšková úchylka

32

Mřížka na čtení



- orientační
- vyšetřovaný čte text umístěny v cca 33 cm
- před textem je umístěna vertikální mřížka
- pokud je normální binokulární vidění, čte vyšetřovaný text bez problému
- pokud je přítomna suprese, chybí vyšetřovanému části textu

33

Kubíkův test

- jedná se o test k průkazu fúze
- hodí se k rychlému, screeningovému, vyšetření (např. ve školkách)
- dítě fixuje předmět na 50 cm
- před jedno oko předložíme prizma 10 pD BT
- pokud je přítomna fúze, předmět se rozdojí, vidíme fúzní pohyb oka za hranolem – dojde ke spojení, sfúzování
- pokud fúze není přítomna a fixuje oko bez prizmatu, není zaznamenán žádný fúzní pohyb
- pokud fúze není přítomna a fixuje oko s prizmatem, oko pod prizmatem vykoná pohyb, ale uchýlí se i oko bez prizmatu

34

Měření šířky fúze

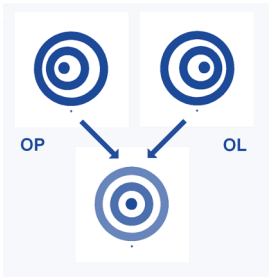
- troposkop
  - vložíme fúzní obrázky a pohybujeme rameny k sobě a od sebe, dokud se obrázky nerozdvojí
- prizmaty v prostoru
  - možnost kontroly Bagoliniho skly
  - fixace světla do dálky či blízka, předkládání prizmat stoupající hodnoty, dokud nedojde k rozdvojení

35

Vyšetření stereopse

36

Troposkop



- obrázky pro stereopsi dopadají na lehce disparátní místa sítnice, pokud je přítomna stereopse, je vyšetřovaný schopen udat, který detail obrázku je blíže a který dále

37

Doteková zkouška

- orientační test
- vyšetřovaný a vyšetřující drží tužky hroty proti sobě, úkolem vyšetřovaného je dotknout se tužky vyšetřujícího
- pokud má stereopsi, trefuje se dobře, pokud ne, trefuje se špatně

38

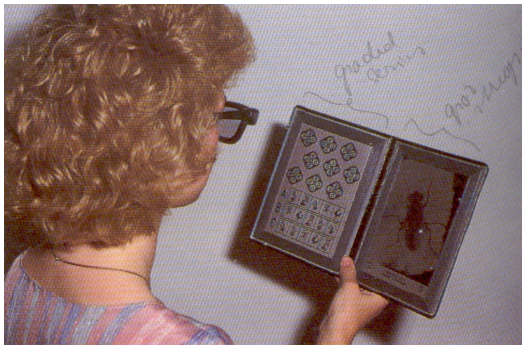
Holmesův stereoskop

- podobně jako na troposkopu má vyšetřovaný udat, který detail je blíže a který dále

39

Titmusův test

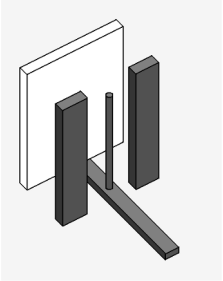
- polarizované brýle + obrázek mouchy
- pokud je přítomna stereopse – dítě chytá mouchu nad obrázkem, vidí ji prostorově
- pokud není přítomna stereopse – dítě chytá mouchu na podložce, vidí ji placatou



40

Bestův test

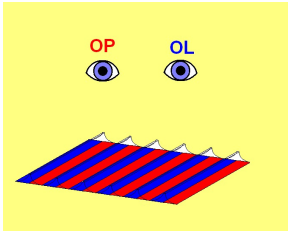
- vyšetřovaný se na 6 m kouká do skříňky, kde jsou umístěny dvě destičky a mezi nimi tyčinka
- úkolem vyšetřovaného je umístit tyčinku před nebo za destičky
- stereopse v reálném prostoru

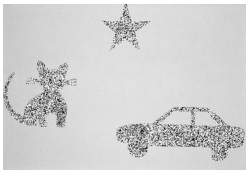


41

Langův stereotest

- stereogram metodou podle Julese a disociace rovnoběžně uspořádanými půlcylindry
- pokud je přítomna stereopse, je vidět na pohlednici kočka, auto a hvězda, pokud není přítomna, jsou vidět pouze náhodně uspořádané puntíky

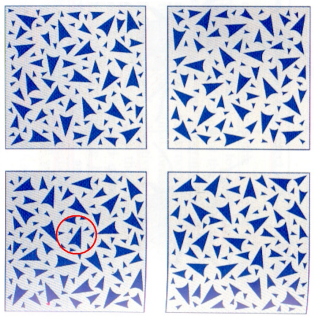




42

Frisby test

- v reálném prostoru
- skleněná destička, na které jsou natištěny modré šipky
- jedna vždy vystupuje
- variabilita



43

Vyšetření sítnicové korespondence

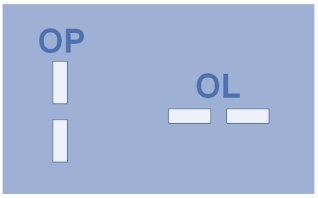
44

- sítnicová korespondence není vrozená, vyladěje se pod vlivem rané zrakové stimulace v plastické periodě
- NRK
  - fyziologický stav, kdy fovey obou očí spolu tvoří hlavní dvojici korespondujících bodů a sdílí společný subjektivní pohledový směr
- ARK
  - HARK: stav, kdy fovea vedoucího oka začíná spolupracovat s místem na sítnici druhého uchýleného oka, kam dopadá obraz
  - DARK: stav, kdy fovea vedoucího oka začíná spolupracovat s místem mezi fyziologickou foveou a místem, kam dopadá obraz na sítnici druhého oka
- smíšená korespondence
- bez korespondence

45

Hering-Bielschovského test

- zábleskem je vyvolám paobraz na sítnici pravého oka ve tvaru svislé čáry a na levém oku ve tvaru vodorovné čáry (monokulárně)
- po zavření očí nebo při pohledu na jednobarevnou plochu je vnímán paobraz
- NRK: je viděn pravidelný křížek, a to bez ohledu na velikost úchylky
- ARK: čáry jsou decentrovány, u exo nezkříženě, u eso zkříženě (pozor! je to paobraz)
- podmínkou je centrální fixace, nesmí být suprese a přiměřená inteligence



46

Vyšetření na troposkopu

- sítnicová korespondence je vyšetřována na základě rozdílu objektivní a subjektivní úchylky
- NRK: rozdíl ve velikosti by neměl být větší než 3 stupně
- ARK: rozdíl mezi objektivní a subjektivní úchylkou je větší než 3 st
  - pokud je rozdíl (úhel anomálie) roven velikosti úchylky – HARK
  - pokud je rozdíl (úhel anomálie) nemží než velikost úchylky - DARK

47

Swanův anaglyfický test

- vyšetřovaný se před červeno-zelené brýle dívá z 1 m na bílé plátno
- NRK: vidí plátno buď v barvě vedoucího oka nebo rozdělené na dvě pole, při konvergenci nezkřížené, při divergenci zkříženě
- ARK: vidí dvě pole opačně, při konvergenci zkříženě, divergenci nezkříženě

48

Vyšetření s prizmaty a červeným sklem

- při pohledu na světelný bod za pomoci prizmat a zakrývacího testu vykorigujeme úchylku
- poté před jedno oko umístíme červené sklo
- NRK: vidí jedno růžové světlo
- ARK: vidí dvě světla – červené a bílé

49

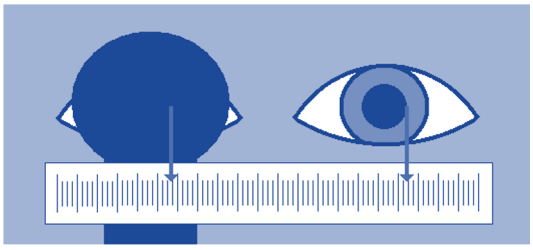
Giessenský test

- u uchýleném oku vyvoláme bleskem paobraz (monokulárně)
- vedoucí oko se dívá přes červený filtr na středové světlo Maddoxova kříže
- poloha paobrazu udává objektivní úchylku, poloha červeného světla udává subjektivní úchylku
- NRK, paralelní postavení: paobraz a světlo ve středu kříže
- NRK, úchylka: paobraz a světlo na stejném místě mimo střed kříže
- HARK: paobraz na určitém místě stupnice, světlo je ve středu kříže
- DARK: paobraz je na určitém stupni stupnice a světlo mezi tímto místem a středem kříže

50

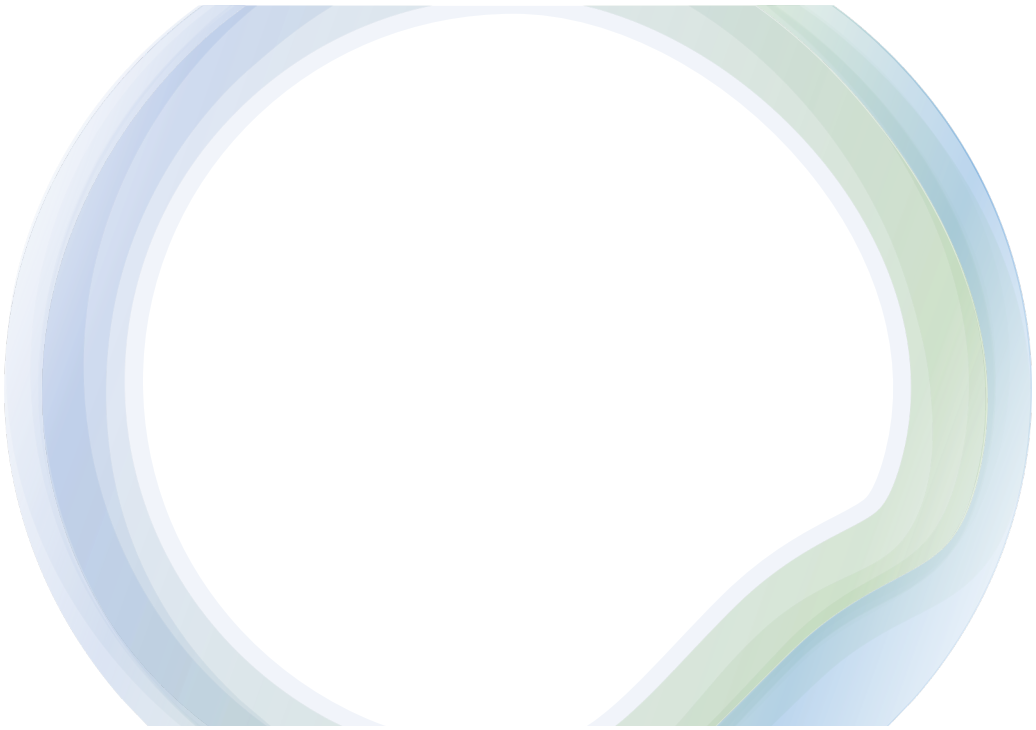
Měření zornicové vzdálenosti

51



- měří se od okraje zornice k okraji zornice
- při strabismu je důležité neměřené oko zakrýt
- PD měřítkem
- digitálním pupilometrem
- (na folie)
- (centrační systémy)

52



53