

# Protokol

## Vyšetření zraku

**Všechna vyšetření uvedená v protokolu budou provedena na stejné osobě!**

### Astigmatismus

#### Princip:

Objektivně lze zjistit astigmatismus většího stupně pozorováním zkreslení obrazu, vytvořeného odrazem na přední ploše rohovky (první Purkyňův obraz); kruh se tu například zobrazí jako elipsa. Subjektivně se lze o astigmatismu přesvědčit pozorováním obrazců, složených z jemných rovnoběžných linií, jež jsou v jednotlivých segmentech orientovány různým směrem. Linie, jejichž směr je kolmý k rovině odchýlně zakřivených poledníků, splynou ve stejnoměrně šedou plochu.

#### Potřeby:

Placidův keratoskop, Fuchsův obrazec.

#### Postup:

**Fuchsův obrazec** slouží k subjektivnímu zjištění astigmatismu. Obrazec tvoří růžice, jejíž paprsky jsou složeny z dosti jemných příčných proužků. Pozorujeme-li tento obrazec ze vzdálenosti tří metrů, přičemž oko fixuje střed růžice, vidíme jen některé z paprsků růžice jako příčně pruhované, kdežto jiné, zpravidla k nim kolmé paprsky jsou stejnoměrně šedé, nebo alespoň jejich proužkovaná struktura je méně zřetelná. Metoda je velmi citlivá, dá se jí prokázat i astigmatismus fyziologický.

Není-li fyziologický astigmatismus našeho oka dosti zřetelný při této zkoušce, můžeme si učinit jednoduchým pokusem představu o tom, jak vidí astigmatické oko: zatlačíme zlehounka přes okraj horního víčka dvěma prsty na rohovku z obou stran, čímž ji lehce deformujeme. Stačí docela nepatrný tlak, aby se objevil astigmatismus.

**Placidovým keratoskopem** vyšetřujeme astigmatismus objektivně. Metoda je podstatně méně citlivá než předchozí metoda subjektivní a nelze jí zjistit fyziologický astigmatismus. Keratoskop je bílý kruhový terč s pozorovacím otvorem uprostřed, v němž je umístěna silnější lupa. Kolem otvoru jsou silnými čarami nakresleny soustředné kružnice. Keratoskop přiložíme zadní stranou k vlastnímu oku a přiblížíme se oku vyšetřovaného tak blízko, aby obraz kružnice na rohovce zaplnil celou plochu rohovky. Keratoskop je umístěn v určité vzdálenosti od testované osoby. Ta se na dívá na tečku uprostřed a sleduje zda je obraz rovnoměrný, "slévají" se čáry do sebe nebo tvoří jiný tvar než kružnice pozorovaného oka. Na normální rohovce se tvoří kruhový obraz soustředných kružnic, je-li přítomen astigmatismus jsou kružnice elipsoidně deformovány. I při jiných nepravidelnostech rohovky se objeví výrazná deformace rohovkového obrazu.

## Výsledky

Popište svá pozorování při vyšetření astigmatismu

.....

.....

## Vyšetření barvocitu

K vyšetření se používají Stiling-Hertelovy nebo Rabkinovy tabulky, které jsou sestaveny podle několika principů:

- **Pseudoizochromázie (zdánlivá podobnost barev)**  
Znak (písmeno nebo číslice) se od podkladu liší pouze barvou, nikoliv světlostí. Písmeno je viditelné pro trichomáta a barvoslepí (pro barvu znaku) ho nepřečtou.
- **Pseudoanizochromázie.**  
Na obrázku jsou dva znaky. Jeden je od podkladu odlišen pouze barvou, nikoliv světlostí. Druhý je od podkladu nepatrně odlišen světlostí. Barvoslepý člověk je zvyklý vnímat i lehké odlišnosti ve světlosti k jako kompenzaci své vady. Uvidí tedy jiný obrazec než trichomát.
- **Zesílený barevný kontrast.**  
Simultánní okrajový kontrast zesiluje u normálního člověka sytost doplňkových barev. Například červená zesiluje sytost zelené a naopak. U barvoslepých je tento kontrast tak silný, že se doplňková barva může indukovat i na šedé pozadí.

## Postup

Vyšetřovaný sedí zády k oknu. Tabulku umístíme ve výši očí do vzdálenosti jednoho metru. Umělé světlo není pro měření vhodné. Každou tabulku exponujeme 5 – 15 s. Sledujeme, zda vyšetřovaná osoba obrazec čte snadno nebo projevuje rozpaky a váhavost. Vyšetřete několik osob.

## Výsledky

.....

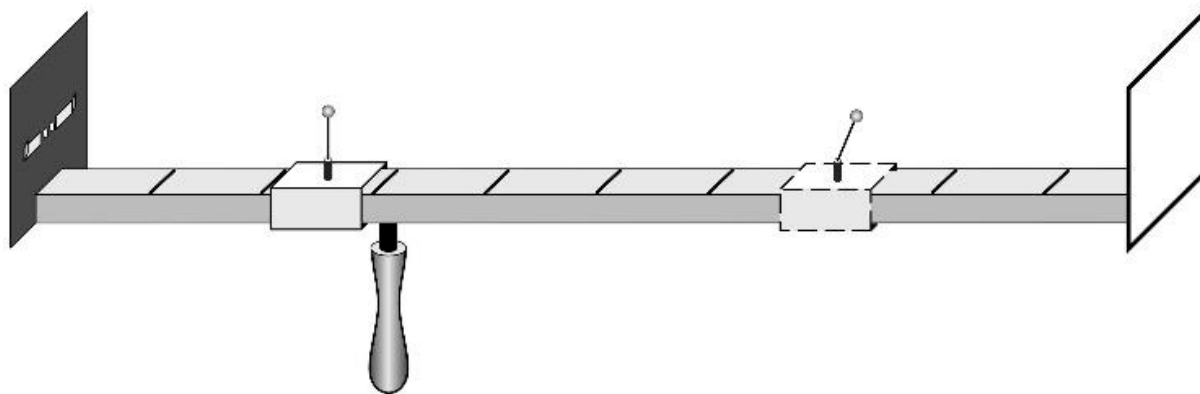
.....

## Akomodace a Scheinerův pokus

Podkladem Scheinerova optometru je metrové měřítko, opatřené na jednom konci štítkem se dvěma drobnými otvůrkami, jejichž vzájemná vzdálenost je menší než průměr zornice lidského oka. Otvůrky se dají jednotlivě uzavřít záklopkami. Měřítka přikládáme štítkem těsně k oku, takže můžeme jedním okem oběma drobnými otvůrkami pozorovat hlavičku špendlíku, umístěného na posuvném jezdcí. Otvůrky ve štítu vnikají do oka dva uzounké svazky paprsků.

Kdyby nebylo dioptrické soustavy, vznikly by na sítnici dva dosti ostré obrazy špendlíkové hlavičky. Každý svazek paprsků však prochází okrajovou částí lomné soustavy oka a lomí se jako při průchodu hranolem.

Akomodujeme-li na pozorovanou špendlíkovou hlavičku, je lomivost dioptrické soustavy taková, že oba obrazy na sítnici splynou v jeden. Při akomodaci na druhý bližší či vzdálenější předmět se obraz původně pozorované špendlíkové hlavičky rozdvojí, neboť se změní lomivost soustavy, kterou paprsky procházejí. Pozn.: obrazy z pravých polovin sítnic obou očí, tzn. z levých polovin zorných polí, jsou analyzovány v pravé hemisféře, a naopak obrazy z levých polovin sítnic obou očí, tzn. z pravých polovin zorných polí, jsou analyzovány v hemisféře levé.



## Postup práce

### Určení blízkého a vzdáleného bodu:

Pozorujte oběma otvůrkami špendlík, který posouváte směrem k oku tak dlouho, až se začne jevit dvojitě. Vzdálenost špendlíku od oka je v tomto okamžiku rovna vzdálenosti puncti proximi, tj. nejbližšího bodu, na který ještě můžeme akomodovat. Hodnotu přímo odečtete na pravítku.

Vzdálenost puncti remoti, které je u normálního oka v nekonečnu, lze na Scheinerově optometru určit jen u krátkozrakých. Postupujte opačně: od míst, kde vyšetřovaná osoba vidí špendlík jednoduše, se vzdalujte ke konci pravítka, až se špendlík právě začíná rozdvojit. V této vzdálenosti je punctum remotum.

### Průkaz akomodace (Scheinerův pokus):

Použijte dvou jezdců se špendlíky, které umístíte do vzdálenosti 15 a 60 cm. Dívejte se na vzdálenější špendlík, bližší vidíte dvojitě. Zakryjte jeden z otvůrků a zapište, který z obrazů (pravý nebo levý) bližšího špendlíku zmizí.

Akomodujete-li naopak na bližší špendlík, jeví se vzdálenější dvojitě. Opět zakryjte jeden z otvůrků a zapište, který z obrazů (pravý nebo levý) vzdálenějšího špendlíku zmizí.

## Výsledky

Punctum proximum:.....cm

Punctum remotum:.....cm

Akomodace na	Zavřený otvor	Zmizelý obraz rozdvojeného špendlíku
blízký bod	pravý	pravý / levý
	levý	pravý / levý
daleký bod	pravý	pravý / levý
	levý	pravý / levý

Na základě pozorování ze Scheinerova pokus škrtněte nehodící se v posledním sloupci.

Vysvětlete, proč při akomodaci na jeden ze dvou bodů vidíte druhý bod dvojité:

.....  
 .....

Vysvětlete, proč při zakrytí jednoho otvoru při akomodaci na blízký a v druhém případě na vzdálenější bod zmizí jiný ze zdvojených obrazů špendlíku:

.....  
 .....

## Zorné pole slepá skvrna

Při vyšetření zorného pole se používá perimetru, jehož hlavní součástí je kovový polokruhový oblouk otáčivý podle osy, procházející jeho středem a okem vyšetřovaného. Hlava vyšetřovaného je fixována v takové poloze, aby zkoušené oko bylo právě ve středu polokoule, jíž opisuje oblouk při otáčení. Vyšetřovaný fixuje bílou značku v místě otáčivého kloubu, takže zorná osa splývá s osou, kolem níž se oblouk otáčí. Oblouk je dělen na stupně od fixačního bodu směrem k oběma koncům. Rovinu oblouku můžeme pootočením nastavit na různý úhel sklonu, který odečteme na úhломěru.

## Postup práce

### Zorné pole

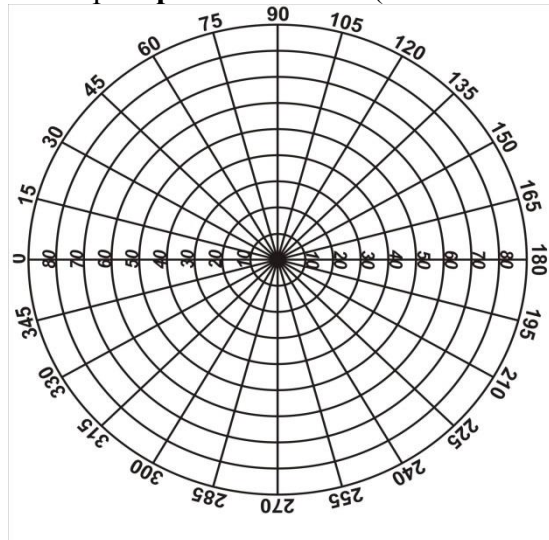
Vyšetřovaná osoba sedí na židli, bradu opřenou o posuvnou desku, vzdálenost očí od oblouku perimetru asi 10 cm. Zavře jedno oko a celou dobu vyšetření nehýbe hlavou ani vyšetřovaným okem, tím pouze fixuje bílý terčík uprostřed perimetru. Vyšetřující posunuje po vnitřním oblouku perimetru od periferie ke středu pomalým a přerušovaným pohybem terčík jedné barvy. V určité úhlové vzdálenosti od středu vyšetřovaný začne terčík vidět. Vnímá pohyb, ale nerozezná dosud barvu, neboť periferní oblasti sítnice jsou fyziologicky barvoslepé. V tomto okamžiku odečtete na perimetru úhel. Zjištěnou hodnotu zakreslete černou značkou do předtištěné úhlové sítě na spojnicí odpovídající kruhové souřadnice a poledníku, který se shoduje se sklonem roviny oblouku. Posunujeme-li terčík dále směrem ke středu, rozpozná náhle vyšetřovaný jeho barvu. Tento bod označte na úhlové síti příslušnou barvou.

Vyšetření proveďte pro jedno oko (pravé či levé) a pro jednu vybranou barvu (modrou, žlutou, červenou nebo zelenou) v rovinách: vodorovné (0–180°), 30–210°, 60–240°, 90–270°, 120–300° a 150–330° skloněné. Ze zakreslených bodů aproximujte obalovou křivku zorného pole zvlášť pro periferní (pohyb) a barevné vidění.



## Výsledky

Zorné pole **pravého/levého** (nehodící se škrtněte) oka vyšetřené perimetrem:



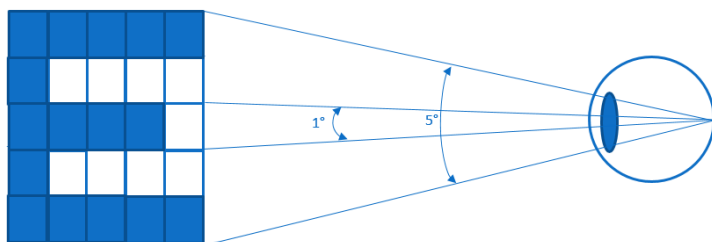
Velikost slepé skvrny: .....mm (fyziologická hodnota: 1,4 mm)

Vzdálenost slepé skvrny od fovea centralis:.....mm (fyziologická hodnota: 4 mm)

## Zraková ostrost

### Princip:

Snellenovy optotypy jsou písmena, číslice nebo jednoduché obrazce různé velikosti konstruované tak, že úhel, pod nímž se z předepsané vzdálenosti vidí celé písmeno, je 5 min, pod nímž se vidí charakteristické detaily nutné k poznání písmene, je 1 min. Písmena jsou nakreslena černě na bílém pozadí, které je zezadu osvětlené difúzním, dostatečně intenzívním světlem.



Písmena jsou uspořádána v řádky tak, že nahoře jsou písmena největší, dole nejmenší. U každé řádky je udána maximální vzdálenost v metrech ( $D = \text{distantia}$ ), z níž normálně vidící oko ještě písmena přečte.

### Postup práce

1. Zrakovou ostrost určujeme pro každé oko zvlášť.

2. Snellenovy optotypy umístíme do vzdálenosti 5 m od vyšetřované osoby tak, aby byly ve výši její hlavy a aby byly dobře osvětleny.
3. Pak vyšetřované osobě zakryjeme jedno oko a vyzveme ji, aby četla jednotlivé řádky od větších k menším. Abychom vyloučili možnost, že vyšetřovaný zná pořadí písmen z paměti, ukazujeme na přeskáčku postupující od větších řádek k menším a sledujeme, zda vyšetřovaný správně rozpozná označená písmena.
4. Výsledek zkoušky vyjadřujeme zlomkem, v jehož čitateli je vzdálenost, z níž vyšetřovaný čte, a ve jmenovateli označení řádku v metrech, který ještě přečte. U normální osoby je hodnota zlomku  $5/5$ , při snížené zrakové ostrosti  $5/10$  atd. Tuto hodnotu označujeme jako visus (V). Zlomky nekrátíme, aby bylo patrné, z jaké vzdálenosti se vyšetřovalo.

### Výsledky:

Visus levého oka:

Visus pravého oka:

### Závěr vyšetření zraku:

Shrňte Vaše pozorování získaná vyšetřením zraku (astigmatismu, akomodace, zorného pole, slepé skvrny a zrakové ostrosti)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....