

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLMOUCI
KATEDRA OPTIKY

ZÁKLADNÍ VYŠETŘENÍ V OPTOMETRII

Bakalářská práce

VYPRACOVAL:

Karla Křenková

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2009/2010

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Bc. Lenka Musilová DiS.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Bc. Lenky Musilové DiS. za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Rapotíně 10. 05. 2010

Annotation

This thesis is about basic eye examination and application of tests that should be part of every examination. Individual tests are described in detail, including possible results. There is a proposed trial protocol. This could form the basis of any examination by an optometrist.

Obsah

Úvod.....	2
2. Pravomoci optometristy.....	4
3. Rozdělení ametropií a jejich korekce.....	6
3.1 Myopie.....	6
3.2 Hypermetropie.....	6
3.3 Astigmatismus.....	7
4. Osobní anamnéza.....	9
5. Zraková ostrost.....	11
5.1 Koncepce optotypů.....	11
6. Objektivní refrakce.....	13
7. Subjektivní refrakce.....	14
7.1 Stanovení cylindru a osy.....	15
8. Testy na vyšetřování oční rovnováhy.....	16
8.1 Anaglyfní test.....	16
8.2 Polarizační test.....	16
8.3 Oddělení vjemů pomocí prizmat.....	17
8.4 Subjektivní hodnocení.....	18
9. Zorné pole.....	19
9.1 Kinetická perimetrie.....	19
9.2 Konfrontační zkouška.....	19
9.3 Statická perimetrie.....	19
10. Amslerova mřížka.....	20
11. Měření nitroočního tlaku.....	21
12. Vyšetření očního pozadí.....	22
13. Zakrývací test.....	23
14. Amplituda akomodace.....	24
15. Vyšetření zrakové ostrosti do blízka.....	25
16. Blízký bod konvergence.....	27
17. Vyšetření na šterbinové lampě.....	28
17.1 Difúzní osvětlení.....	28
17.2 Techniky přímého osvětlení.....	28
17.3 Techniky nepřímého osvětlení.....	29
18. Nález a návrh řešení.....	33
19. Praktická část.....	34
Závěr.....	38

Úvod

Zrak je naším nejdůležitějším smyslem. Je zdrojem více jak 80 % pro nás důležitých informací [6]. Oko jako optický systém je tvořen rohovkou a čočkou, ty vytvářejí na sítnici převrácený, skutečný obraz. I tento systém může být zatížen vadami. Refrakce oka vyjadřuje poměr mezi délkou oka a lomivostí jednotlivých optických prostředí. Paprsky vstupující do oka, jsou jednotlivými optickými prostředími usměrňovány tak, že dopadnou na sítnici, tento ideální stav se nazývá emetropie. Pokud tyto paprsky dopadnou před anebo za sítnici, hovoříme o ametropii. U těchto refrakčních vad je vidění neostré a snaha o jeho kompenzaci mnohdy přináší astenopické potíže. S těmito obtížemi pacienti nejčastěji vyhledávají pomoc u optometristů. Ten by měl zjistit, zda tyto potíže souvisejí s refrakční vadou anebo jsou způsobeny patologickými změnami souvisejícími s jiným onemocněním a doporučit pacientovi navštívit odborného lékaře. Základní vyšetření u optometristy by nemělo být založeno jen na testech, ale musí zahrnovat určitý systém ve zjištění vizuálních funkcí, refrakce, binokulárního systému a zdravotního stavu oka. Postup vyšetření se orientuje kolem udávaných potíží. Na počátku každého vyšetření stojí vždy osobní anamnéza. Ze získaných informací můžeme odvodit předběžnou diagnózu. Někdy může být problém v komunikaci mezi vyšetřujícím a pacientem, kdy nám neodhalí jednotlivé příznaky potíží. Pak záleží na našich schopnostech získat kompletní databázi, abychom mohli zjistit příčinu potíží a zvolit vhodný postup vyšetření [1].

V této práci bych se pokusila navrhnout postup vyšetření a použití základních testů, které by mohli využívat optometristé v praxi. Jednotlivé testy a jejich provedení bude popsáno v následujících kapitolách. Úroveň znalostí se v jednotlivých školách, které se této problematice věnují, liší. Teoreticky studenti optometrie jsou připraveni, ale vše se ukáže teprve v praxi. Myslím si, že po jejich příchodu do pracovního procesu, si každý zavede určitý standard ve vyšetření zraku a bude na každém, jaký postup si zvolí.

Cílem mé práce bude, jak jsem zmínila výše, se pokusit vytvořit určitý přehled v testech nezbytných pro vyšetřování přicházejících pacientů nebo zákazníků k optometristovi. Jednotlivá vyšetření včetně uvedených testů by se měly provádět u každého pacienta.

2. Pravomoci optometristy

Pravomoci optometristy jsou stanoveny zákonem. Část sbírky tohoto zákona, která se týká optometristů je uvedena níže.

1) Mezi optometristou vykonávané činnosti, dle sbírky zákona č. 424/2004, § 3 odstavce 1, bez odborného dohledu a bez indikace patří:

- doporučuje vhodné druhy a úpravy brýlových čoček
- provádí poradenskou službu v oblasti refrakčních vad, včetně druhů kontaktních čoček a jejich vhodného použití
- zajišťuje přejímání, kontrolu a uložení léčivých přípravků
- zajišťuje přejímání, kontrolu a uložení zdravotnických prostředků a prádla, manipulaci s nimi, jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu

2) Optometrista bez odborného dohledu a bez indikace u osob starších 15 let věku:

- vyšetřuje zrakové funkce a provádí metrická vyšetření refrakce oka, určuje refrakční vadu, rozhoduje, zda ke korekci refrakční vady je vhodné použít dioptrické brýle, kontaktní čočky nebo speciální optické pomůcky, předepisuje, zhotovuje a opravuje je
- vyšetřuje v oblasti předního segmentu pro potřeby korekce refrakčních vad.
- provádí poradenskou činnost v oblasti refrakčních vad
- při podezření na oční onemocnění doporučuje pacientům vyšetření u lékaře se specializovanou způsobilostí v oboru oftalmologie
- aplikuje kontaktní čočky a předává je s poučením a doplňkovým sortimentem pacientům a provádí jejich následné kontroly

3) Optometrista pod odborným dohledem se specializovanou způsobilostí v oboru oftalmologie provádí:

- činnosti uvedené v odstavci 2 u osob mladších 15 let
- vyšetření na oftalmologických diagnostických přístrojích, tato vyšetření však nehodnotí a nestanovuje diagnózu

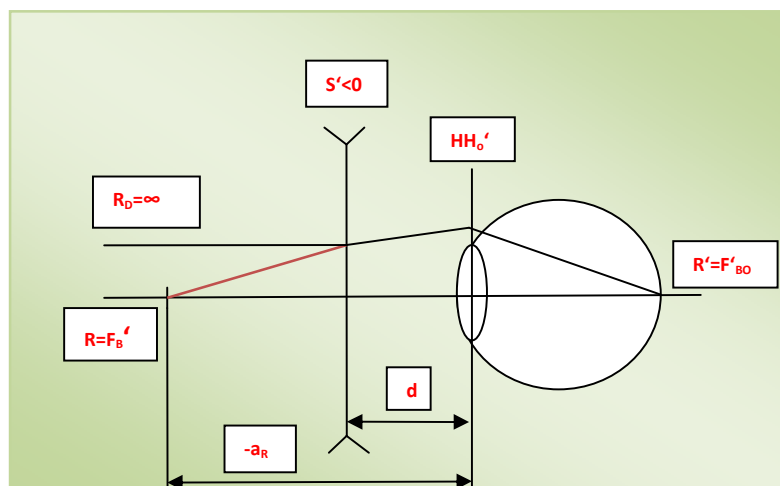
3. Rozdělení ametropií

3.1 Myopie

Rovnoběžné paprsky, které procházejí optickým systémem oka, mají obrazové ohnisko před sítnicí. Na sítnici se vytváří neostrý obraz. Příčinou nejčastěji je zvětšená předozadní délka oka, takzvaná axiální myopie. Rádusová myopie se objevuje vzácněji a to u zvýšeného zakřivení rohovky tzv. keratokonus anebo při zvětšeném zakřivení přední nebo zadní plochy čočky tzv. lenticonus. Indexová myopie se objevuje u diabetes mellitus a při kataraktě [6].

Korekce myopie

Korekční optický systém tvoří rozptylka. Ta zajistí u paprsků vstupujících do oka divergentní směr a jejich dopad na sítnici. Musí být splněna korekční podmínka, která nám říká, že obrazové ohnisko F'_B korekčního skla splývá s dalekým bodem R myopického oka [4].



Obrázek č. 1.: Korekce myopie rozptylkou.

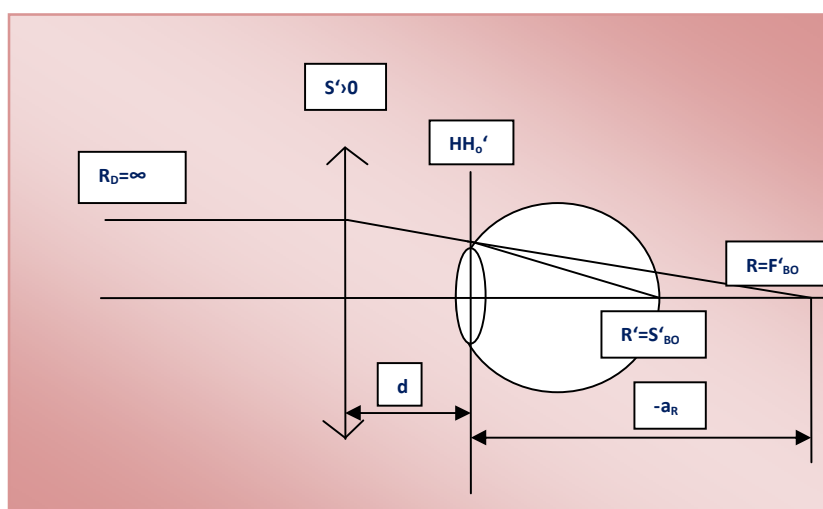
3.2 Hypermetropie

Rovnoběžné paprsky, které procházejí optickým systémem oka, ve stavu bez akomodace, mají obrazové ohnisko za sítnicí. Rozlišujeme hypermetropii axiální, kdy je

zkrácená předozadní délka oka. Rádusová hypermetropie může být vrozená tzv. cornea plana, nebo získaná vlivem onemocnění nebo úrazu. Změna v indexu lomu čočky souvisí s věkem, může být u diabetes mellitus.

Korekce hypermetropie

Tuto vadu korigujeme spojkou. Ta dá vstupujícím paprskům do oka bez akomodace, konvergentní směr a dojde k jejich dopadu na sítnici. Opět musí platit korekční podmínka, viz výše.



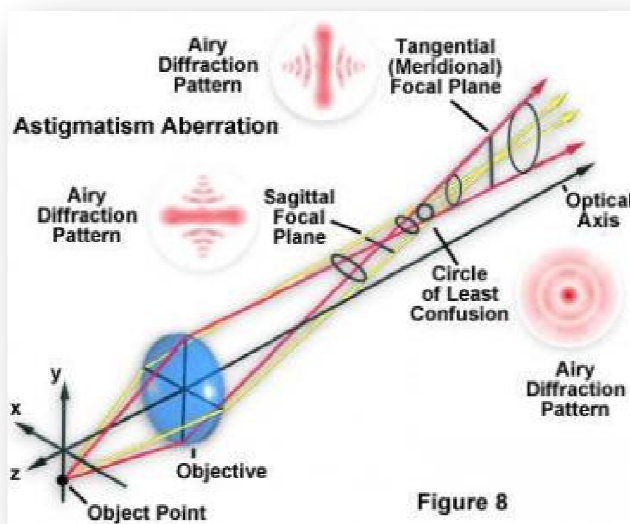
Obrázek č. 2.: Korekce hypermetropie spojkou.

3.3 Astigmatismus

U této refrakční vady dochází po průchodu paprsků přes optická prostředí oka k tomu, že nemají své ohnisko v jedné rovině. Optický systém oka má v jednotlivých

meridiánech různou optickou mohutnost [3]. Jeden meridián vykazuje maximální refrakční účinek a druhý naopak minimální refrakční účinek, jsou to takzvané hlavní meridiány. Příčinou této vady je nejčastěji v zakřivení rohovky. Fyziologický astigmatismus vzniká nejčastěji tlakem horního víčka na oko, může dosahovat hodnoty až 1 D. Vzácnější je čočkový astigmatismus, který vzniká vlivem vrozeného zvětšení vyklenutí předního nebo zadního pólu čočky tzv. lexikon [6].

Astigmatismus dělíme na pravidelný, kdy jsou hlavní meridiány na sebe kolmé a nepravidelný. U nepravidelného astigmatismu nejsou hlavní meridiány na sebe kolmé, vzniká nejčastěji po úrazu. Pravidelný astigmatismus rozlišujeme na jednoduchý, složený, smíšený. Podle větší lomivosti v horizontálním nebo vertikálním směru rozeznáváme astigmatismus podle pravidla nebo proti pravidlu a astigmatismus šikmých os. Přímý, neboli dle pravidla vykazuje větší lomivost ve vertikálním směru než v horizontálním. U astigmatismu šikmých os jsou oba meridiány odchýleny od základních směrů o více jak 11° .



Obrázek č. 3: Oční astigmatismus[13]

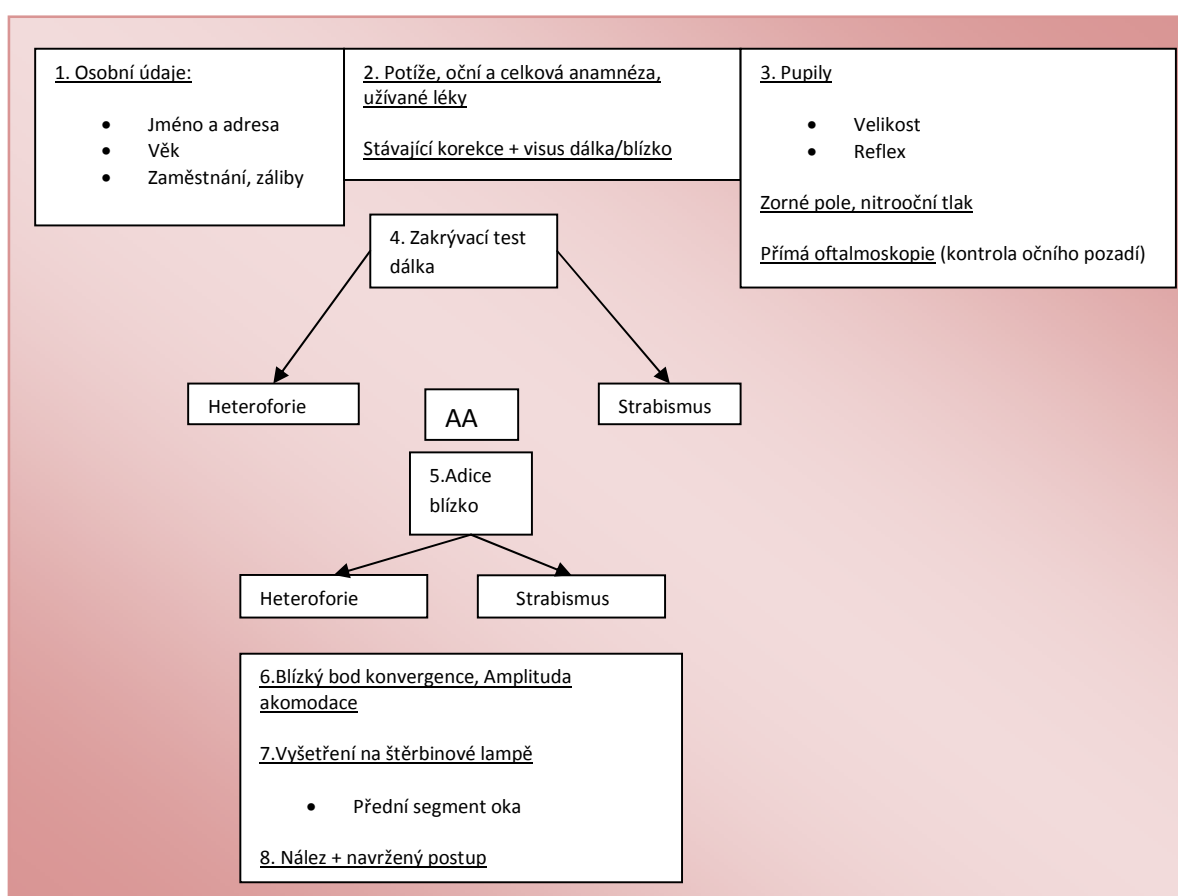
Oční astigmatismus korigujeme torickými čočkami plan-cylindrickými nebo sfero-cylindrickými.

4. Osobní anamnéza

Anamnéza je důležitou a nedílnou součástí očního vyšetření. Z kladených otázek můžeme zjistit, kterým směrem se následné vyšetřování bude ubírat. Všímáme si, pacientovi chůze, držení hlavy, asymetrie v obličeji, zabarvení kůže v obličeji, zda odpovídá celkový vzhled pacienta jeho věku, schopnost vyjadřování, stupeň inteligence, celkový zdravotní stav [1]. Jako první nás zajímá, proč pacient vyhledal naši pomoc. Následujícími otázkami specifikujeme problém týkající se zrakové únavy, rozmazaného vidění, dvojitého vidění, zda se tyto potíže projevují při dívání do dálky nebo blízka, doba a frekvence výskytu, při jakých světelných podmínkách se potíže vyskytují, atd. Dále nás zajímá rodinná anamnéza, výskyt zrakových vad v rodině, zda z jeho přímých příbuzných se léčí na oční onemocnění, jako na příklad glaukom, celkové onemocnění jako je diabetes mellitus, hypertenze, atd. U osobní anamnézy kromě osobních údajů, zjišťujeme část celkovou a oční. U celkové anamnézy zjišťujeme, zda není souvislost s udávanými potížemi souvisejícími s celkovým onemocněním. Tážeme se, na prodělané i celkové oční onemocnění, a zda byl nebo je nějak léčen. Důležité je i zjistit, zda je pacient na něco alergický [2]. Vyšetřovací protokol doplníme, kdy naposledy byl na vyšetření u očního lékaře, jakou brýlovou korekci nosí do dálky nebo blízka. Ptáme se i na zaměstnání a záliby, řízení vozidla. Tato informace je důležitá vzhledem k předepisování brýlí do blízka. Příklad dříve do blízka se liší vzhledem k pracovní vzdálenosti, jako je práce na počítači, čtení nebo pletení a šití.

Pokud pacient udává zhoršené vidění, naše následné dotazy by měly vést k odhalení eventuálně vyloučení onemocnění, které spadá do péče očních lékařů. Pacient může udávat náhlé zhoršení vidění bez bolestí, jakoby oponu, může to svědčit o odchlípení sítnice, závoj může vypovídat o krvácení do sklivce, rychlé zhoršení zraku může předurčovat venózní okluzi. Zamlžené vidění spojené s bolestí může poukazovat na glaukomový záchvat, zánět duhovky, rohovky, apod. Celková bolest hlavy doprovází četná oční onemocnění. Také charakter bolesti, jako je pocit cizího tělíska, může znamenat erozi nebo edém rohovkového epitelu. Bolest oka při akomodaci je typický

při zánětu duhovky, bolest za okem a při jeho pohybech může souviset s retrobulbární neuritidou zrakového nervu. Pro alergické záněty spojivky je typické svědění. Podspojivková sufuze dává oku neobvyklí vzhled, dále sem může patřit exoftalmus, šilhání, atd. Po provedení anamnézy můžeme přistoupit k vyšetření zrakové ostrosti [7].

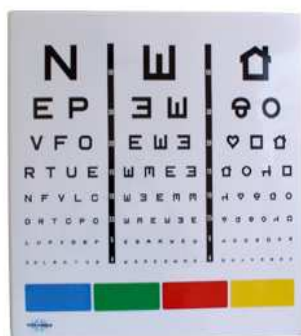


Tabulka č.1: Navrh postupu vyšetření zraku

5. Zraková ostrost

Zrakovou ostrostí neboli vizem, popisujeme kvalitu a stupeň schopnosti lidského oka rozlišit detaily v předmětovém prostoru. Za základ rozlišovací schopnosti byla stanovena hodnota jedné úhlové minuty. Tudíž zdravé oko by mělo být schopno rozlišit dva body odděleně, odpovídá-li rozteč těchto bodů v pozorovací vzdálenosti tangente $1'$. Tímto vyšetřením určujeme tzv. minimum separabile, které je dáno nejmenší vzdáleností, z níž jsou dva body vnímány po promítnutí na sítnici, odděleně. Dochází k podráždění dvou samostatných světločivých elementů centrální jamky žluté skvrny, tak že mezi oběma čípkami musí zůstat alespoň jeden nepodrážděný [4].

5.1 Koncepce optotypů



Obrázek č.3: Optotyp nástěnný[9]

Optotypy nám poskytují údaje o kvalitativním stupni zrakové ostrosti. Nejběžněji používané optotypy do dálky, obsahují vytypovaná písmena a čísla latinské abecedy a číselné řady. Písmena nebo čísla jsou černá na bílém podkladu a jejich velikost se od řádku směrem dolů zmenšuje. Každý řádek je označen číslem, které udává v metrech, z jaké vzdálenosti je znak tohoto řádku při normální zrakové ostrosti ještě čitelný. Velikost a detaily znaků musí být takové, aby se celý znak promítal pod zorným úhlem $5'$ a detaily znaku pod úhlem $1'$, z vyšetřovací vzdálenosti 5 nebo 6 metrů [4]. Nejčastěji používané optotypy do dálky jsou nazývány Snellenovy, pro děti se používají obrázkové optotypy nebo Pfügerovy háky. V poslední době se využívají optotypy s logaritmickou stupnicí. Ta je vyjádřena aritmetickou posloupností logaritmu minimálního úhlového rozlišení v krocích po 0,1. Tato pravidelná posloupnost

velikostí v jednotlivých řádcích tabulky znamená, že hodnota úhlu se každé 3 řádky zmenší na polovinu a zřaková ostrost se zvýší na dvojnásobek. Tento typ tabulky, nabízí identický počet písmen na každém řádku, jeho promyšlený výběr a jednoduchou interpretaci měření zřakové ostrosti na všechny vzdálenosti. Při testování zřakové ostrosti pacient sleduje optotyp z obvyklé vzdálenosti, který je umístěn naproti, ve výši hlavy, musí být dobře osvětlen. Pokud vyšetřujeme v malé místnosti na vzdálenost kratší než je 5 metrů, používají se tzv. zrcadlové optotypy. Optotyp je umístěn nad hlavou pacienta a ten je čte v zrcadle umístěném asi 3 metry od něj. Každé oko testujeme zvlášť, to které právě netestujeme, zakrýváme. Vizus zaznamenáváme ve formě zlomku, kdy v čitateli je vyšetřovací vzdálenost v metrech a ve jmenovateli zapisujeme číslici po okraji řádku, který pacient ještě přečetl. Pokud je zřaková ostrost natolik snížena, že vyšetřovaný nepřečte největší znak, zkracuje se vyšetřovací vzdálenost směrem k optotypu. Při nižší zřakové ostrosti vyšetřujeme tak, že vyzveme vyšetřovaného, aby na kratší vzdálenost počítal prsty naší ruky. Pokud nerozezná ani počet prstů, které ukazujeme, zkusíme, zda rozezná pohyb ruky. Při ještě větším poklesu vizu, rozezná pacient pouze světlo od tmy.

Pomocí Jögerových tabulek testujeme vidění do blízka, zjišťujeme schopnost akomodace a to hlavně u presbyopických pacientů. Tabulka je uspořádaná do odstavců označených číslicemi 1-14. Odstavec s označením 1 má nejmenší písmena, u ostatních se velikost písmen postupně zvětšuje. Výsledek vyšetření do blízka je číslo odstavce, který ještě přečetl bez korekce. Zapisujeme za hodnotu vizu do dálky. Poté zaznamenáme visus s příslušnou korekcí.

6. Objektivní refrakce

Používá se přístroje refraktometru pro objektivní měření refrakčního stavu oka. Princip spočívá v objektivním posouzení ostrosti obrazce promítaného na očním pozadí vyšetřovaného. Mezi používané přístroje patří skiaskop, Hartingerův koincidenční refraktometr a v poslední době jsou oblíbené auto-refraktometry, které jsou navíc schopny měřit nitrooční tlak, zakřivení rohovky a její tloušťku. Většina auto-refraktometrů využívá infračervené oblasti záření kolem 880 nm, aby se vyloučilo oslnění vyšetřovaného. Optoelektronický senzor zachytí obraz vysílaného paprsku odraženého od sítnice a projde zpět okem. Počítačový program vyhodnotí obraz paprsku a vypočítá hodnotu refrakce. Získané výsledky refrakce jsou jen informativní, protože nevýhoda použití spočívá v důsledku stimulace akomodace. Při pohledu do přístroje je sférická vada u myopie vyšší. Čím je vyšší ametropie, tím se nepřesnost přístroje zvyšuje. Také změřená hodnota cylindru bývá vyšší a jeho výsledná osa nepřesná. Výhodou je rychlé získání vstupních informací. Následujícím subjektivním vyšetřením každého oka zvlášť vyhodnotíme refrakční stav obou očí.

7. Subjektivní refrakce - vyšetření zrakové ostrosti do dálky

Metoda, která se používá pro určení refrakční vady oka za aktivní spolupráce vyšetřovaného. Výchozí hodnoty pro vyšetření můžeme získat z brýlové korekce, kterou vyšetřovaný nosí nebo z objektivního určení refrakce, viz výše. Začínáme nejdříve vyšetřovat pravé oko, levé oko zakryjeme neprůhlednou clonou. Čočky ze zkušební skříně vložíme do zkušební astigmatické obruhy. Vyšetřovaný čte řádky optotypu. Sférickou hodnotu refrakční vady můžeme odhadnout dle zrakové ostrosti (viz tabulka1). Pomocí spojné nebo rozptylné čočky se snažíme docílit nejlepší sférické čočky. U myopie je to ta nejslabší rozptylka, se kterou dosáhne nejvyššího stupně zrakové ostrosti. U hypermetropie ta nejsilnější spojka, se kterou dosáhne nejlepšího vizu. Kontrolu výsledné korekce můžeme ověřit tzv. zamlžovací metodou. Princip spočívá v zamlžení sledovaného optotypu a tím tedy uvolnění případného pokusu o akomodaci. Při této metodě používáme spojky představené před pacientovo oko (o hodnotě +1 D až +1,5D), tím dojde k posunutí obrazu na sítnici směrem dopředu, rozostří se. Postupným snižováním optické mohutnosti čočky se obraz na sítnici posouvá zpět do ohniska. Pokud se dalším snižováním optické mohutnosti čočky nedocílí zlepšení vidění, vybere se ta plusová respektive minusová hodnota, se kterou bylo dosaženo nejlepšího vizu. Pokud dojde k tomu, že po přidání plusové dioptrie se obraz zhorší a při předložení minusové dioptrie se obraz nelepší a znám hodnotu vizu, mohu uvažovat o případném astigmatismu.

Vizus	Představená hodnota sférické čočky/D
$\leq 0,05$	2,0
0,05 – 0,2	1,0
0,2 – 0,5	0,5
$\geq 0,5$	0,25

Tabulka č. 2: Představené hodnoty sférické čočky podle vizu

7.1 Stanovení cylindru a jeho osy

Pro vyšetřování astigmatismu se používá Jacksonův zkřížený cylindr (JZC). Jacksonovy cylindry tvoří dvojice navzájem kolmých plan-cylindrů v hodnotách $\pm 0,25$; $0,5$; $1,0$ D, vložených do objímky s držadlem. Spojnice kladných a záporných znamének představuje osu cylindru o stejné dioptrické hodnotě. Držátko je umístěno tak, aby symetricky půlilo směry os výše uvedených plan-cylindrů. V ose příslušného kladného plan-cylindru je maximální lámavý účinek záporného cylindru a naopak [5]. Pokud nemáme výchozí hodnoty korekčního cylindru, můžeme jej odhadnout podle vizu s nejlepší sférickou čočkou (viz tabulka 3). Při určení předběžné osy, postupujeme tak, že Jacksonův zkřížený cylindr předkládáme ve čtyřech směrech před okem a to v 90° a 180° , 45° a 135° . Pacienta musíme předem seznámit s postupem vyšetření, kdy má sledovat kulatý tvar optotypu. Ptáme se, zda je lepší obraz 1 nebo pootočením JZC o 180° obraz 2, to samé provedeme ve směru šikmých os. Dle reakce vyšetřovaného nastavíme předběžnou osu cylindru jeho posunutím ve směru lepšího obrazu. Konečnou osu cylindru stanovíme tak, že držátko JZC před okem přiložíme rovnoběžně s osou vloženého cylindru se stejnou otázkou, zda je lepší obraz 1 nebo 2. Tento postup opakujeme až do situace, kdy se pacientovi jeví oba obrazy stejně. Tím jsme našli konečnou osu cylindru. Nyní nám zbývá určit definitivní lámavost cylindru ve výsledné korekci. Držátko JZC umístíme pod úhlem 45° vůči definitivní ose cylindru, nyní působí plné korekční účinky plan-cylindrů v obou řezech, tzn. že JZC klademe vždy osou na osu korekčního cylindru. Opět se ptáme na to, který obraz je lepší, poté zvýšíme nebo snížíme hodnotu cylindru. Síla cylindru je správná tehdy, když pacient vidí oba obrazy stejně. Po určení síly cylindru se vracíme zpět ke kontrole sférické korekce při čtení písmen optotypu. Nyní provedeme jemné sférické dokorigování testovaného oka a to tak, že se držíme zásady korekce s nejvyšší kladnou a nejnižší zápornou sférickou hodnotou. Je vhodné po tomto kroku zkontrolovat osu cylindru a jeho sílu, zda sférickou úpravou nedošlo ke změně [5].

Visus s nejlepší sférickou čočkou (V^{cc})	Použitá hodnota korekčního cylindru
1,0	0.0 nebo 0,25
0,5	-1,0
0,25	-2,0
0,12	-3,0
0,06	-4,0

Tabulka č. 3.: Odhad hodnoty korekčního cylindru podle V^{cc}

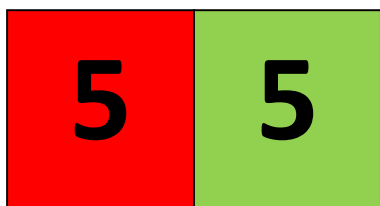
V situaci kdy známe předběžnou hodnotu a osu cylindru, třeba z provedené objektivní refrakce, je nalezení konečné osy a hodnoty cylindru snazší. Vložíme cylindr o příslušné hodnotě do zkušební obruby v dané ose a přiložením JZC se opět ptáme na lepší obraz v pozici 1 nebo 2. Dle reakce vyšetřované osoby otáčíme osou cylindru ve směru lepšího obrazu, do situace, kdy se oba obrazy budou jevit stejně. Poté zkontrolujeme hodnotu cylindru tak, že opět přiložíme JZC „osou na osu“. Postupujeme opět stejně, snížíme nebo zvýšíme hodnotu výsledného cylindru. Poté provedeme jemné sférické dokorigování, viz výše.

8. Testy na vyšetřování refrakční rovnováhy – binokulární vyvážení

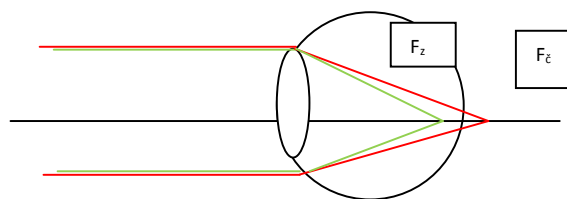
8.1 Anaglyfní - Bichromatický test

Tyto dvoubarevné testy se používají ke kontrole sférické korekce. Využívají chromatické aberace oka. Poloha pro červenou a zelenou barvu v oku pak umožňuje posoudit axiální stav rovnováhy [5]. Delší červené vlnové délky se lomí méně než kratší zelené. Používané testy jsou sestaveny z červeného a zeleného pole a v každém tom poli je černý znak.

Pacienta, který sleduje znaky na obou polích, se ptáme na tmavost znaků. Oko je správně zaostřené tehdy, když znaky v červeném a zeleném poli je stejně kontrastní. Pokud obraz vidí tmavší v červeném poli, ohnisko leží před sítnicí, musíme vložit minusovou čočku ($-0,25\text{ D}$). V opačném případě, kdy je kontrastnější znak v zeleném poli, ohnisko se nalézá za sítnicí, vkládáme plusovou čočku ($+0,25\text{ D}$).



Obrázek č. 4: Bichromatický test



Obrázek č. 5: Ohniska pro červenou a zelenou barvu

8.2 Polarizační test

Testy, které využívají vlastností polarizovaného světla pro disociaci binokulárního vjemu. Používají se polarizační filtry nebo folie polarizátory. Světlo, které prochází touto folií, se polarizuje. Dalším filtrem je analyzátor. Světlo, dle natočení polarizátoru a analyzátoru může procházet nebo být zadrženo. Na tomto principu negativní a pozitivní

polarizace jsou sestaveny testy pro oddělení obrazů určených k monokulárnímu pozorování za binokulárních podmínek.

Pole je rozděleno do dvou částí - řádků, prosvícené polarizátory s černými znaky jsou vůči sobě orientovány ve 45° a 135° do tzv. „V“., stejně také analyzátory, které se nacházejí před každým okem. Zkontrolujeme, zda pravé oko vidí horní řádek a levé oko spodní řádek. Ptáme se na kontrast znaků v jednotlivých řádcích. Před oko, které vidí ostřeji, přidáváme plusové čočky v krocích po +0,25D dokud pacient nevidí oběma očima stejně. Pokud nedocílíme stejného vjemu obou očí, upřednostníme dominantní oko.

8.3 Oddělení vjemů pomocí prizmat

Máme nastavený jeden řádek optotypu. Předkládají se 3pD před každé oko, bází u pravého oka směrem dolů a u levého oka směrem nahoru. Tím dojde k vytvoření dvou obrazů, pravé oko vidí obraz nahoře levé oko pod ním. Pacient opět porovnává obrazy.

8.4 Subjektivní hodnocení

Po testech na binokulární vyvážení přistoupíme k pacientově subjektivnímu hodnocení, zrakové pohodě. Vyzveme pacienta s novou korekcí, aby se díval do volného prostoru. Poté mu předsadíme před obě oči +/- 0,25 D a zeptáme se, se kterou viděl lépe. Necháme sférickou hodnotu na maximální plusové nebo minusové, při dosažení maximálního vizu. Vždy upřednostňujeme pohodlí pacienta.

9. Zorné pole

Zorné pole je ta část v předmětovém prostoru, kterou oko fixující určitý bod vidí před sebou. Jeho rozsah se vyšetřuje na perimetru. Hodnoty rozsahu zorného pole směrem do periferie je 90^0 , směrem nasálně 55^0 , směr nahoru 50^0 a směr dolů asi 60^0 .

9.1 Kinetická perimetrie

Při tomto vyšetření pacient sleduje jedním okem, druhé oko je zakryté, fixační značku o různé velikosti a barvě, kterou pohybuje vyšetřující z periferie do centra anebo v místech, ze kterých značku neviděl do míst, kde již vidí. Mezi používané přístroje sem můžeme zařadit kulový perimetr, který je složen z polokoule o průměru 33 centimetrů, opěrky hlavy a zařízení pro projekci světelné značky, u které můžeme měnit velikost, sytost i barvu [7].

9.2 Konfrontační zkouška

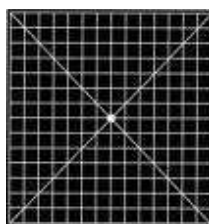
Pro předběžné zjištění můžeme provést orientační vyšetření a to takzvanou konfrontační zkoušku. Posadíme se naproti vyšetřovanému ve vzdálenosti asi jednoho metru a požádáme ho, aby si jedno oko zakryl. Poté prstem pohybuje z periferie do centra a srovnáváme údaje o pohybu prstu, kdy jej vidí pacient s vlastním viděním. Totéž opakujeme u druhého oka [7].

9.3 Statická perimetrie

Je již prováděna za použití automatizovaných přístrojů. Opět mají tvar polokoule a standardně osvětlené pozadí, na které se promítají světelné značky. Pacient po zhlédnutí značky zmáčkne tlačítko. Výsledek vyhodnocuje počítač, který zaznamenal výpadky v určitých oblastech zorného pole [7].

10.Amslerova mřížka

Používá se k rychlému vyšetření makulární oblasti a odhalení nepravidelností v centrálním poli do 10^0 . Tento test je uspořádán do tvaru mřížky, s bílými liniemi na černém pozadí. Jednotlivé čtverce mají velikost 5 milimetrů a ze vzdálenosti 30 centimetrů odpovídá 1^0 .



Obrázek 6: Amslerova mřížka [11]

Postup vyšetření: Pacienta pohodlně usadíme do vyšetřovacího křesla, pokud nosí korekci do blízka, měl by ji mít nasazenou. Vyšetřovaný drží tento test ve vzdálenosti 30 centimetrů od očí. Vyzveme pacienta, aby monokulárně sledoval mřížku. Úmyslně se ptáme, jestli vidí centrální bílý bod. Při tom můžeme odhalit centrální relativní (bod se jeví červeně) nebo absolutní skotom. Dále se ptáme, zda vidí všechny čtyři rohy velkého čtverce. Tím můžeme zaznamenat rozsáhle skotomy vzniklé při glaukomu. Poté zjišťujeme chybění malých čtverců uvnitř mřížky a hlavně u linií, které tvoří mřížku, jejich deformace nebo zvlnění. Tím můžeme odhalit metamorfopsii, kterou způsobuje makulární edém. Případné defekty zaznamenáváme do vyšetřovacího protokolu [1].

11. Měření nitroočního tlaku

Přístroje, které slouží k měření nitroočního tlaku, určitým tlakem deformují rohovku. Čím je nitrooční tlak nižší, tím více se za stejných podmínek rohovka deformuje. Protože optometrista nemůže provádět anestezii rohovky, uvádím pouze bezkontaktní přístroje. Většina auto-refraktometrů je již vybavena o další funkce včetně bezkontaktního tonometru. Měření spočívá v aplanování rohovky vlivem tlaku vzduchu vysílaném z přístroje, u kterého se změří čas odstartování vzduchového rázu až po její skutečnou aplanaci. U vyšších hodnot je pro oploštění rohovky potřeba delšího času [5]. Náraz vzduchu je krátký a bezbolestný.

Tento typ přístroje měří nitrooční tlak pomocí výměnné sondy, která se po jemném dotyku odrazí od rohovky. Měřicí rozsah je od 7 do 50 mmHg.



Obrázek č.7 : Ruční tonometr ICARE icare TA01i [12]

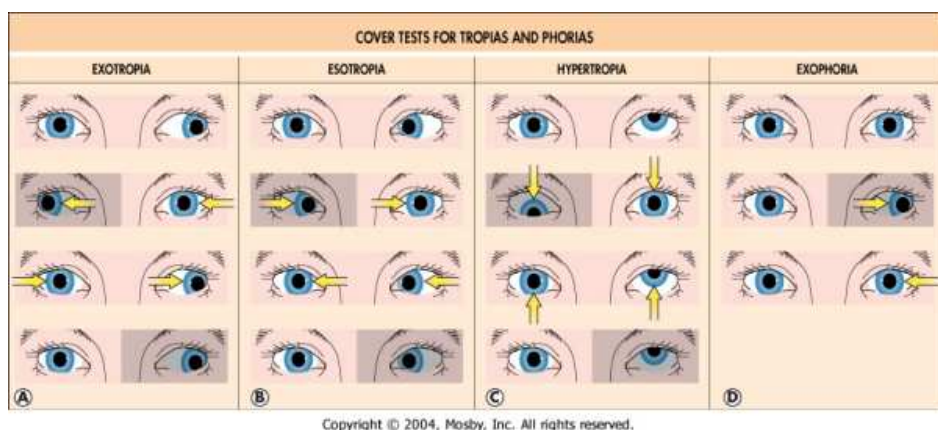
12. Vyšetření očního pozadí

Vyšetřujeme pomocí oftalmoskopu. Oční pozadí pozorujeme skrz zornici z krátké vzdálenosti, asi 5-7 cm. Pozorovaný obraz je přímý a 16 x zvětšený. Abychom mohli pozorovat papilu pravého oka očního nervu, musí se pacient dívat kolem našeho pravého ucha směrem dozadu a u levého oka kolem levého ucha. Chceme-li sledovat maculu, musí se pacient dívat přímo do světla oftalmoskopu. Dojde k zúžení zornice a vzniku rušivých světelných reflexů, tím se vyšetření stává méně zřetelné. Papila zrakového nervu je ostře ohraničená a má barvu do žluto-bílo-červena. Z jejího středu, tzv. cévní branky, vystupuje arterie a vena centralis retinae a vytváří fyziologickou exkavaci papily. Vlivem zánětu nebo městnání papily jsou hranice neostré. Při onemocnění glaukomem dochází k jeho atrofii a exkavaci, která sahá až k okraji a může dojít k nasálnímu posunu cév. Papila je také vyvýšena nebo prominující vlivem otoku, který může a nemusí být zánětlivý. Maculu nalezneme temporálně od papily a má sytě červenou barvu a v jejím středu se nalézá foveola. Vykazuje drobný špendlíčkovitý foveolární reflex. Na macule můžeme pozorovat patologické změny, jako pigmentaci, bílá atrofická nebo žlutá degenerativní ložiska, exudáty, překrvení, edém, krvácení, atd. Při pozorování periferních částí očního pozadí si všímáme cév, jejich barvy, reflexu, průběhu. Můžou zde být novotvořené cévy a aneurizmata, krvácení do nebo pod sítnici. Odchlípená sítnice je nadzvedlá a zřasená, její cévy jsou temnější a směřují nahoru po odchlípené části [2].

13. Zakrývací test

Je jeden z důležitých testů, který by se měl provádět při každém vyšetření. Je velmi jednoduchý a nenáročný na vybavení, postačí nám ruka nebo destička. Pomocí tohoto testu můžeme odlišit heterotropii a heteroforii, strabismus jednostranný a alternující, pseudostrabismus od strabismu. Test provádíme jak do dálky tak do blízka. Slouží k posouzení vzájemného postavení očí při vyrušeném binokulárního vidění, jako je ortoforie, heteroforie a heterotropie. Sledujeme, co se stane, když pacientovi, který sleduje značku nebo světýlko, postupně zakrýváme a následně odkrýváme jedno nebo druhé oko. Tento test provádíme ve dvou částech, část intermitentní a alternující. Intermitentní vyšetření provádíme, rychlým (2-3 vteřiny) střídavým zakrýváním a následným odkrytím jednoho oka při sledování druhého, nezakrytého oka. Pokud uvidíme jeho pohyb, předpokládáme tropii. Když pohyb nezakrytého oka nezaznameneáme, nejedná se o skryté šilhání.

Při alternujícím zakrývacím testu střídavě zakrýváme pravé a levé oko v časovém intervalu kolem 3 vteřin a sledujeme eventuelní pohyb odkrývaného oka. Pokud zaznameneáme pohyb při odkrytí oka, oko se vrátí z odchylky, odhalili jsme heteroforii nebo heterotropii. Můžeme také vidět u jednoho oka váhavý a pomalý pohyb, což může svědčit o amblyopii nebo amblyopii s excentrickou fixací [3].



Obrázek č.8 : Zakrývací test[10].

14. Amplituda akomodace

Je maximální hodnota akomodace, kterou je pacient schopen vynaložit jako odezvu na podnět do blízka. Má dvě fáze a to přibližování předmětu k očím pacienta, tzv. push up, do situace, kdy tento předmět uvidí rozmazaně. Druhá fáze, tzv. push down, kdy předmět vzdalujeme od očí do té doby, než jej uvidí ostře. Výsledek amplitudy akomodace získáme zprůměrováním naměřených hodnot. Amplituda akomodace (AA) zahrnuje celkovou akomodaci, kdy při pohledu do dálky je akomodace uvolněná a akomodaci do blízka, kdy je maximální. U emetropie a správně vykorigované ametropie je daleký bod v nekonečnu a tudíž její měření je snazší. Její rozsah se s věkem snižuje.

Test se nejprve provádí monokulárně, poté binokulárně. Vyzveme pacienta, aby sledoval nejmenší text optotypu do blízka, který ještě přečte. Optotyp drží ve vzdálenosti 40 centimetrů od očí. Pomalu pohybujeme tabulkou optotypu k očím pacienta do té doby, než oznámí rozmazání textu. Zkusíme, zda ještě dokáže text zaostřit. Pokud ano, pokračujeme dále v přibližování textu. Ve chvíli, kdy jej už nezaostří, změříme vzdálenost od kořene nosu k tabulce. Krátce posuneme tabulkou směrem k očím a následně oddálíme do té chvíle, až jej opět uvidí ostře a změříme vzdálenost. Jako

výsledek můžeme vzít aritmetický průměr. Totéž provedeme u druhého oka a následně binokulárně.

Anomálie akomodace mohou souviset s léčbou u chorob oka, celkových onemocnění, zánětů, metabolických poruch, atd [1]. V tabulce jsou uvedeny normální hodnoty vzhledem k věku. Jednotlivé studie uvedených autorů se málo liší. Nejčastěji se vychází z hodnot Donderse. Pacient, který má hodnoty nižší než je uvedeno, může mít akomodační nedostatečnost.

Věk	AA/D		
	Donders	Duane	Sheard
10	14	11	-
15	12	10,5	11,0
20	10	9,5	9,0
25	8,5	8,5	7,5
30	7	7,5	6,5
35	5,5	6,5	5,0
40	4,5	5,5	3,75
45	3,5	3,5	-
50	2,5	-	-
55	1,75	-	-

Tabulka č.5: Vztah monokulární akomodace a věku.

15. Vyšetření zrakové ostrosti do blízka

Člověk plně využívá 2/3 rozsahu své akomodace a 1/3 tvoří akomodační rezerva [6]. Pacient s novou korekcí do dálky drží v ruce optotyp do blízka na vzdálenost 40 cm, nebo takovou, na kterou potřebuje. Pacient sleduje nejmenší znaky, které vidí rozostřeně. Postupně mu přidáváme před obě oči po +0,25 D, dokud se mu nejmenší znaky nezaostří. Kontrola vizu do blízka probíhá následovně. Pacient sleduje nejmenší znak a přibližuje test směrem k sobě, dokud se mu text nerozostří. Pokud dojde k rozmazání textu ve vzdálenosti menší jak 20 cm, adice je vyšší. Pokud je vzdálenost větší jak 30 cm tak je adice slabá. Při předepisované vyšší adici se zaostřování pro vidění do blízka zkracuje a schopnost využívat vlastní akomodaci se snižuje.

Vhodný přírůstek do blízka můžeme určit podle věku s ohledem na korekci do blízka, kterou nosí. Odhad adice do blízka podle věku se ukázalo, jako mnohem přesnější. Poukazuje na to studie Hanlona a kol. (1987), kdy 37 pacientů si stěžovalo na nevhodnou korekci do blízka. Byla provedena kontrola pomocí vyšetření: věk pacienta, amplituda akomodace, NRA/PRA, cross cylindry. Jednotlivé testy ukázaly stejný výsledek a to nevhodnou až chybnou adici. Shodli se na tom, že otázka věku pacienta poskytuje nejjednodušší a nejrychlejší určení přírůstku do blízka, chyba byla jen v 14%. Ostatní testy vykazovaly chybu v 61% u cross cylindru, 46% u NRA/PRA a 30% u amplitudy akomodace. To dokazuje, že adice se zakládá na věku pacienta. Hodnoty navržené pro pacienty do 60 let, v tabulce 4, vycházejí z údajů Pointera (1995) a Blystona (1999) a jsou shodné s výsledky Hanlona a kol. (1987). Pokud je pracovní vzdálenost kratší jak 40 cm, adice se zvyšuje. Při vzdálenosti 50 –60 cm, pro práci na počítači, adici snížíme o 0,5 D [1].

Věk pacienta	adice
45	1,0
50	1,5
55	2,0
60	2,25

Tabulka č.4: Adice dle věku pacienta na pracovní vzdálenost 40cm

U pacientů starších 60 let je jejich akomodace nulová. Přídavek do blízka se určuje vzhledem k pracovní vzdálenosti. Na vzdálenost 40 cm je hodnota +2,0 D, ale pro vyšetření použijeme adici 1,75, atd. Vzhledem k schopnosti pacientů se adaptovat na danou korekci do blízka, je vhodné, aby zavřeli oči a drželi optotyp do blízka v jejich obvyklé vzdálenosti, po otevření očí by to mělo být ostřejší [1].

16. Blízký bod konvergence

Je to bod, kde se osy vidění protínají s maximálním konvergenčním úsilím, zatímco je ještě udrženo jednoduché binokulární vidění [1]. Abychom mohli vidět dobře na blízkou vzdálenost, musí správně spolupracovat takzvaná triáda odezvy do blízka, což je konvergence, akomodace a také zúžené zornice. Použití tohoto testu je nenáročné na vybavení, je jednoduchý a rychlý. Patří mezi standardně prováděné testy.

Posadíme se naproti pacientovi tak, abychom mu viděli do očí. Držíme tužku ve vzdálenosti asi 50 centimetrů před jeho očima. Vyzveme ho, aby sledoval hrot tužky. Ptáme se, zda jej vidí jednoduše. Poté přibližujeme tužku k pacientovu nosu s tím, že nám řekne, až dojde k jejímu zdvojení. Poté změříme vzdálenost od kořene nosu k místu, kde vidí tužku dvojitě. Celková doba posunutí až k nosu by neměla být delší než 10 vteřin. Požádáme pacienta, aby se pokusil obraz spojit v jeden. Pokud to nelze, posuneme ji pomalu směrem k sobě. Normální hodnoty pro rozdvojení jsou do 7,5 centimetrů a pro spojení do 10,5 centimetrů. Pokud je naměřená hodnota pro spojení obrazu větší, může to poukazovat na možnou konvergenční nedostatečnost [1].

17. Vyšetření na štěrbinové lampě

Pomocí tohoto přístroje a při volbě vhodného osvětlení, zvětšení můžeme neinvazními metodami vyšetřovat většinu očních tkání. Skládá se ze tří částí, osvětlovacího systému, zvětšovací soustavy pro pozorování a mechanické části, která nám umožňuje nastavit přístroj do nejvhodnější polohy pro vyšetřování [8].

Možnosti nastavení pro vyšetření předního segmentu oka:

17.1 Difúzní osvětlení

Používá se při malém zvětšení mikroskopu a s předřazeným matovým filtrem, umístěným před fokusovaný světelný svazek, k přehlednému zobrazení předního segmentu oka. Úhel, svírající osvětlovací paprsek s mikroskopem, je v rozmezí $10^{\circ} - 70^{\circ}$. Intenzitu osvětlení regulujeme šíří štěrbiny nebo reostatem umístěným na přístroji.

17.2 Techniky přímého osvětlení:

Svazek paprsku i mikroskop jsou zaostřeny na sledovanou oblast.

Optický řez

Používá se velice tenký paprskový svazek, který svírá s pozorovací soustavou úhel $30^{\circ} - 60^{\circ}$. Intenzita světla je maximální. Tato metoda slouží především pro vyšetření rohovky, jako jsou zákal, cizí tělíska, změny na endotelu nebo kvalita epitelu rohovky.

Paralelní řez

Používá se širší řez. Tloušťka řezu je přibližně rovna tloušťce rohovky. Umožňuje sledovat objekt trojrozměrně. Tímto způsobem pozorujeme rohovkový endotel, eroze epitelu a jeho barvení, vaskularizace, infiltráty a nařasení rohovky.

Široký paprsek

Používá se širší paprsek, širší než je tloušťka rohovky a sníží se intenzita světla. Pomocí tohoto nastavení pozorujeme nervová vlákna rohovky, spojivkové anomálie, pterigia, jizvy a zákaly rohovky.

Kuželovitý paprsek

Šířku paprsku nastavíme na optický řez a jeho výšku snížíme na 1-2 mm při maximální intenzitě světla. Tímto způsobem pozorujeme kvalitu obsahu přední komory. Hodnotíme přítomnost volných elementů nebo tyndalizaci v komorové vodě.

Zrcadlový reflex

Využíváme paralelní řezy, osy světelného paprsku a mikroskopu svírají stejný úhel. Nastavíme nejmenší zvětšení. Při správném nastavení vidíme v jednom okuláru oslnivý reflex a druhým pozorujeme při maximálním zvětšení. Využívá se k hodnocení slzného filmu, pozorování přední plochy oční čočky a případné výpotky nebo zákaly v endotelu.

Šikmé osvětlení

Opět se využije paralelních řezů, rameno s osvětlením posuneme až k 90° . Sledujeme drobné nerovnosti a změny ve struktuře spojivky, duhovky i některé změny v rohovce.

17.3 Techniky nepřímého osvětlení:

Svazek paprsků a stereomikroskop mají jiný směr zaměření.

Osvětlení blízkého okolí

Tato metoda je obdobná paralelním řezům až na to, že otočíme prizma štěrbinové lampy a světelný paprsek zaměříme ke straně pozorovaného objektu. Obraz pozorujeme ve zpětném osvětlení.

Sklerální rozptyl

Světelný paprsek nastavíme v širokém úhlu 45° – 60° a pak pomocí prizmatu natočen na temporální nebo nazální oblast limbu. Správné nastavení vede k vytvoření tzv. haló efektu, ten je způsoben odrazy paprsku mezi epitelem a endotelem rohovky, rozzáří se oblast limbu. Můžeme pozorovat postižená místa rohovky, edémy, jizvy, cizí tělíska.

Přímé zpětné osvětlení

Pozorujeme objekty ve světle odraženém od duhovky nebo červeného reflexu od sítnice. Jeví se jako stíny, jsou tmavé.

Nepřímé zpětné osvětlení

Pozorujeme proti tmavému pozadí, odražený paprsek jde mimo sledovaný objekt.

Štěrbínové lampy jsou vybaveny barevnými filtry, které nám umožní zvýraznit některé struktury. Obsahují nejčastěji modrý kobaltový, zelený a žlutý filtr.

Postup vyšetření:

Před samotným vyšetřením musíme zkontrolovat nastavení okuláru na naši refrakční vadu. Zkontrolujeme usazení pacienta, kdy má mít bradu a čelo opřené na opěrce a na ní vyznačená ryska je ve stejné výšce s vnějším koutkem pacientova oka. Seznámíme pacienta s průběhem vyšetření, a jaký fixační bod má sledovat. Začínáme při malém zvětšení za použití difúzního osvětlení, takto pozorujeme celkový stav přední části oka i očního víčka. Poté použijeme středního zvětšení a bez matového filtru od temporálního koutku, spodní víčko k nasálnímu koutku všímáme si okraje víčka, postavení řas, při oddálení spodního víčka zkontrolujeme i spojivku, oblast limbu. Od vnitřního koutku postupujeme podél horního víčka, kde sledujeme horní část limbu, při everzi- víčkovou spojivku, až k vnějšímu koutku. Při pohledu do stran kontrolujeme bulbární spojivku, při přímém pohledu pomocí výše uvedených technik pozorování jednotlivé struktury oka.

Pomocí dalších zařízení jako je Volkova nebo Hrubyho čočky můžeme pozorovat oční pozadí.

Vyšetření spojivky štěrbinovou lampou

Základní vyšetřením pomocí štěrbinové lampy hodnotíme stav bulbární a tarzální části a přechodních řas. Zdravá spojivka je průhledná tak, že lze vyšetřit pod ní ležící sklěru. Je protkána cévami a při velkém zvětšení lze diagnostikovat i tzv. Ascherovy cévy, kterými odtéká nitrooční tekutina do venózního systému. Mezi patologické stavy, které při tomto vyšetření hodnotíme, patří překrvení, otok, hypersekrece slz, papilární reakce, podspojivkové krvácení při mechanickém podráždění, atd. Diagnosticky velmi důležité je rozšíření cév spojivky při zánětech. Jednotlivé cévy jsou cihlově červené, na okrajích víček zakrývají jinak viditelné vývody Meibomových žláz. Mluvíme o povrchové injekci, svědčí pro záněty nebo podráždění. U ciliární injekce je tmavší červená barva, lokalizovaná kolem limbu a jednotlivé cévy nejsou patrné, zbarvení je difúzní.

Vyšetření rohovky

Posuzujeme, zda je hladká, lesklá a transparentní. Hodnotíme její tloušťku, defekty epitelu za použití 1% fluoresceinu nebo bengálské červeně, zákaly nebo zkalení, případné vaskularizace, stav endotelu a obsah přední komory. Při vyšetření přední komory si všímáme postavení duhovky. Při změlčené komoře jde od periferie k centru dopředu, při prohloubené komoře je zornicový okraj posunut proti periferii duhovky vzad. Při sledování vztahu rohovky a duhovky v různých místech lze posuzovat nepravidelnosti. Obsah přední komory je při normálním nálezu opticky prázdný. Při zánětech duhovky a řasnatého tělesa v komorové vodě cirkulují leukocyty a fibrin tzv. Tyndallův jev, pozorovatelný na štěrbinové lampě při zúženém paprsku a sníženém osvětlení. Můžeme nalézt i hnis, který klesá ke dnu komory a vytváří hypopyon. Krev v přední komoře svědčí o hyphemě. V zástinu pozorujeme transparenci a rozsah semitransparentních a netransparentních okrsků na rohovce.

Vyšetření skléry

Vyšetřujeme přední část až po ekvátor.

Vyšetření duhovky

Všímáme si kresby duhovky i její změny, prosáknutí tkáně, její atrofii, névy, atd.

Vyšetření zornice

Popisujeme centraci, tvar, velikost, případné anomálie. Zornice má nepravidelný tvar u akutního záchvatu glaukomu, zadních synechií.

Vyšetření čočky

Při úzkém osvětlení můžeme sledovat jednotlivé vrstvy a případné změny. Vrozená změna polohy čočky se nazývá ectopia lentis. Získané změny polohy, jako je luxace, jsou většinou traumatického původu. Při zákalu se jeví při postraním světle šedo-bělavě.

18. Nález a návrh řešení

Z výsledků měření jednotlivých testů, můžeme zjistit příčinu pacientových potíží. Řešením je úprava stávající korekce do dálky nebo na čtení nebo u akomodačních potíží různá oční cvičení, atd. Při závažnějším nálezu pacientovi doporučíme návštěvu očního lékaře.

19. Praktická část

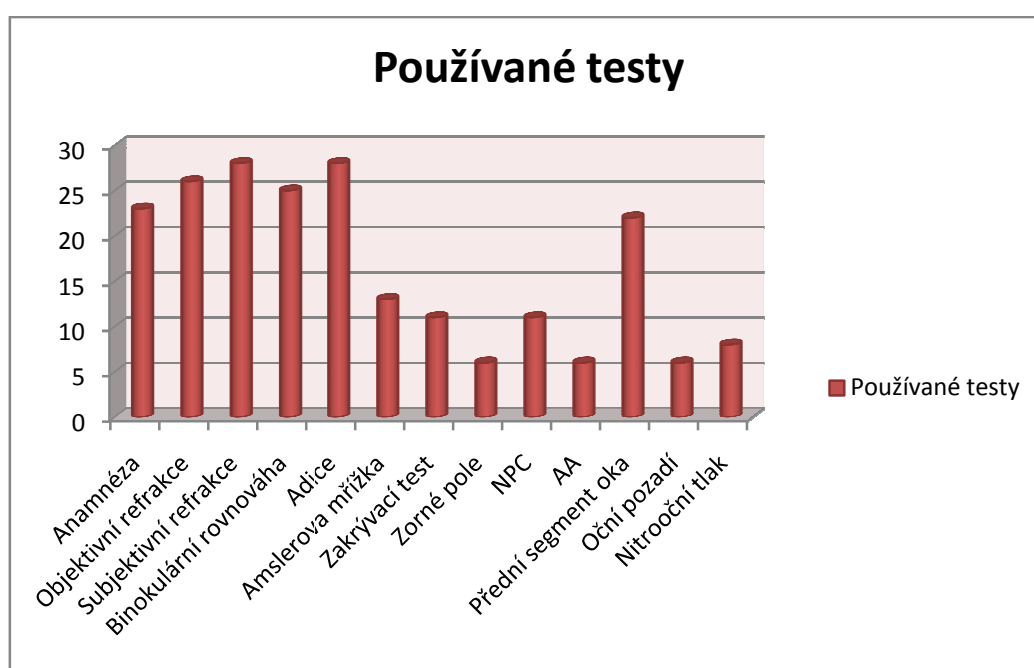
Dotazník je složen ze tří částí. Jednotlivé části jsou zaměřeny na přístrojové vybavení, testy které standardně používají při vyšetření zraku a celkovou dobu potřebnou k vyšetření. Průzkumu se zúčastnilo 28 optometristů.



Graf č. 1: Přístrojové vybavení

V praktické části práce mě také zajímalo přístrojové vybavení. Dá se říct, že auto-refraktometr v různých obměnách s keratometrem nebo pachymetrem či tonometrem disponuje většina dotázaných optometristů. Také foropter si našel své místo v optikách, ale v podstatně menší míře. Názory na foropter se různí, má své zastánce i odpůrce. Z výsledku dotazníku jasně vyplývá, že tento přístroj není moc oblíbený a tedy používaný v praxi. Štěrbínovou lampu využívají skoro všichni dotázaní. Její využití je nepostradatelné jak v případě aplikací kontaktních čoček a následné hodnocení usazení, tak ke kontrole předního segmentu oka. Při použití Volkovy nebo Hrubyho čočky můžeme hodnotit stav očního pozadí. Oftalmoskop využívá asi polovina dotázaných. Myslím si, že tento přístroj by měl být v každé ordinaci

či vyšetřovnách optometristů. Jeho využití jsem popsala v teoretické části své práce. Skiaskop, jak je vidět z grafu, vlastní asi pouhá čtvrtina dotázaných. Tonometr využívá při standardním vyšetření jen třetina dotázaných. Je zajímavé, že tento přístroj není součástí přístrojového vybavení. Jak jsem uvedla v teoretické části, tonometr je již součástí autorefraktometru nebo v přenosné formě. Mezi jiné přístroje, které uvedli, byly Javalův keratometr, rohovkový topograf a plusoptix. Přístroj plusoptix je binokulární auto-refraktometr, který se především používá u batolat a dětí.



Graf č. 2: Jednotlivé testy

Testy, které jsem zahrnula do dotazníku, by měly patřit k těm základním. Měly by se provádět u každého vyšetření. Pomohou nám zjistit i jiné, problémy, které si pacient nespojuje se zrakovými potížemi. Jako první v dotazníku je postavena rodinná a osobní anamnéza. Ta je vedena u 23 dotázaných. Myslím si, že by měla stát na začátku každého vyšetření. Objektivní refrakci si zjišťuje většina zúčastněných, o čemž svědčí i předcházející část ohledně přístrojového vybavení. Na ni navazuje subjektivní refrakce a binokulární rovnováha. Následuje kontrola vizu do blízka, kterou provádí všichni dotázaní optometristé. Jednoduchý a na vybavení nenáročný

test – Amslerova mřížka, je prováděná v necelých 50%. Z mého pohledu je to nedostačující. V současné době vzrůstá počet pacientů s onemocněním sítnice, jako je věkem podmíněná makulární degenerace. Pokud je onemocnění zjištěno včas, je možné vhodnou léčbou alespoň zabránit progresi. Zakrývací test zahrnuje do vyšetření pouze 11 dotázaných. Tento test nám umožňuje zjistit heteroforie a s tím kolikrát spojené astenopické potíže, proto by měl být zařazen do vyšetřovacího protoklu. Zjištění rozsahu zorného pole je vykonáváno pouze u šesti optometristů. Pokud využijeme konfrontační metodu, která je popsána v předchozí části, získáme přehled o jeho rozsahu a případných výpadech. Testování blízkého bodu konvergence je označeno v 11 dotaznících a amplituda akomodace metodou push up/down jen v 6. Je zarážející, že testy, které mohou odhalit akomodační nebo konvergenční obtíže, jsou tak málo používané. Přední segment oka kontroluje většina dotázaných, ale oční pozadí jen 6. Překvapuje mě, že oftalmoskop vlastní 13 optometristů, ale v praxi jej využívá jen polovina. Poslední vyšetření z dotazníku je měření nitroočního tlaku, který provádí ani ne čtvrtina dotázaných.

Poslední část dotazníku je věnována celkové době vyšetření. Většinou byla označena doba do 30 minut. Myslím si, že pokud by byly provedeny všechny testy uvedené v dotazníku, celková doba by se pohybovala okolo 45 minut a více. Ta doba může být i delší, vše je závislé na schopnosti spolupráce vyšetřovaného.

Závěr

Touto prací jsem chtěla vytvořit určitý přehled v jednotlivých testech, které jsou nezbytné pro základ ve vyšetřování zraku. Pokusila jsem se vysvětlit, k čemu tyto testy slouží, popsat jejich správný postup provedení. Většina z testů je nenáročná na vybavení. Není potřeba žádných speciálních přístrojů, i když se na našem trhu nacházejí přístroje, které nám mohou práci usnadnit.

Z dotazníku vyplývá, že většina optometristů má za určitý standard ve vyšetřování zjištění osobní anamnézy, získání předběžných hodnot objektivní refrakcí, vyšetření subjektivní refrakce společně s kontrolou binokulárního vyvážení, určení vizu do blízka a prohlídku předního segmentu oka. Tato vyšetření se dají klasifikovat jako refrakce, ale již nezahrnují zdravotní stránku oka a binokulární testy. Pod tuto část by mělo patřit kromě osobní a rodinné anamnézy vztahující se k očním chorobám nebo operacím, měření nitroočního tlaku, kontrola očního pozadí a předního segmentu oka. Poslední část vyšetření by měly tvořit binokulární testy, jako jsou konvergenční a akomodační testy, zakrývací test. Myslím si, že by je optometristé měli zahrnout do svého okruhu prováděných testů.

Seznam literatury a zdroje:

- [1] David B. Elliot: Clinical procedures in primary eye care, B-H Elsevier 2007, ISBN: 978 075 068 8963
- [2] Kvapilíková Květa: Vyšetřování oka, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 1995, ISBN: 80-7013-195-0
- [3] Hromádková Lada: Šilhání, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 1995, ISBN: 80-7013-207-8
- [4] Rutrle Miloš: Brýlová optika, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 1993, ISBN: 80-7013-145-4
- [5] Rutrle Miloš: Přístrojová optika, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 2000, ISBN: 80-7013-301-5
- [6] Anton Milan: Refrakční vady a jejich vyšetřovací metody, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno 1993, ISBN: 80-7013-148-9
- [7] Kraus Hanuš a kolektiv: Kompendium očního lékařství, GradaPublishing 1997, ISBN 80-7169-079-1
- [8] Petrová Sylvie: základy aplikace kontaktních čoček, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno 2004, ISBN 80-7013-399-6
- [9] <http://www.polymed.cz/cz/pristrojova-technika/optotypy/>
- [10] <http://www.medicalgeek.com/lecture-notes/1736-ocular-motility-tests-cover-tests-subjective-clinicalmethods.html>
- [11] <http://www.drstuchla.cz/sluzby/VPMD/VPMD.html>
- [12] <http://www.geodis.sk/optika-sk/tonometre>
- [13] <http://www.lekari-online.cz/ocni-lekarstvi/novinky/astigmatismus-cylindry-a-jejich-lecba>

Příloha:

Dotazník: Základní vyšetření u optometristy

Přístrojové vybavení:

Označte křížkem přístroje, kterými je vybaveno vaše optometristické pracoviště.

- ☐ Auto-refraktometr
- ☐ Foropter
- ☐ Nástěnný, projekční optotyp a zkušební skříň
- ☐ Štěrbínová lampa
- ☐ Oftalmoskop
- ☐ Skiaskop
- ☐ Tonometr
- ☐ Jiné:

Postup vyšetření:

Označte křížkem jednotlivé metody, které standardně provádíte u každého pacienta.

- ☐ Osobní a rodinná anamnéza (celková onemocnění, pravidelně užívané léky)
- ☐ Objektivní refrakce
- ☐ Subjektivní refrakce (monokulární korekce)
- ☐ Binokulární rovnováha
 - ☐ bichromatický test
 - ☐ dvouřádkový polarizační test
- ☐ Adice na čtení
- ☐ Amslerova mřížka
- ☐ Zakrývací test
- ☐ Zorné pole (konfrontační)
- ☐ Blízky bod konvergence
- ☐ Amplituda akomodace – metoda push up/push down
- ☐ Kontrola předního segmentu oka

- ☐ Kontrola očního pozadí
- ☐ Měření nitroočního tlaku
- ☐ Jiné testy:

Doba celkového vyšetření:

Označte křížkem dobu, kterou vám zabere vyšetření pacienta za použití vámi výše označených testů.

- ☐ Méně jak 30 minut
- ☐ 30 minut a více

Poznámky: