PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI

KATEDRA OPTIKY

Heteroforie do blízka

Bakalářská práce

VYPRACOVAL:

Rudolf Večerka

obor 5345R008 OPTOMETRIE

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

RNDr. Jaroslav Wagner, Ph.D.

studijní rok 2008 / 2009

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně na základě poznatků z literatury uvedené na konci práce.

V Olomouci dne 20. února 2009 podpis…….

Poděkování

Děkuji vedoucímu své bakalářské práce, RNDr. Jaroslavu Wagnerovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky. Také děkuji RNDr. Františku Pluháčkovi, Ph.D. za pomoc při zpracování polarizačního testu.

Obsah:

Úvod 5

1. Anatomie oka 6

2. Okohybné svaly 8

2. 1. Funkce svalů 8

3. Akomodace 9

3. 1. Konvergence 10

4. Prizmatická čočka 10

5. Strabismus 11

5. 1. Heteroforie (HTF) 11

5. 1. 1. Příčiny heteroforie 11

5. 1. 2. Rozdělení heteroforií 12

7. Testy k diagnostice HTF 12

7. 1. Metoda MKH 14

7. 2. Testy k diagnostice HTF do blízka 17

8. Kompenzace a léčba HTF 21

9. Heterotropie 23

9. 1. Dynamický strabismus 23

9. 1. 1. Příčiny dynamického strabismu 23

9. 1. 2. Rozdělení dynamického strabismu 24

9. 1. 3. Vyšetření 26

9. 1. 4. Léčba 26

9. 2. Paralytický strabismus 26

9. 2. 1. Rozdělení dynamického strabismu 27

9. 2. 2. Vyšetření 27

9. 2. 3. Léčba 27

10. Praktická část 28

11. Závěr 32

Úvod

Zrak je jeden z nejdůležitějších lidských smyslů. Zrakové funkce se vyvíjí postupně s věkem a ustálí se až kolem sedmého roku života.

Po narození novorozenec reaguje na světlo a rozpoznává pohyby ruky. Vzniká monokulárního vidění. To začíná vývojem žluté skvrny, který trvá do jednoho roku dítěte a umožní mu rozeznat pozorovaný předmět. Od této chvíle nastává čas pro rozvoj binokulárního vidění. Do tohoto procesu fáze vidění patří i fůze (spojení dvou obrazů v jeden vjem) a stereoskopické (hloubkové) vidění. Upevňují se do sedmého roku života a nejdou již ovlivnit. Jedna z možných vad, která se může vyskytnout již při tak mladém věku je strabismus. Proto se musí léčit dříve, než dojde k upevnění zrakových funkcí.

Cílem bakalářské práce je vysvětlení pojmu heteroforie a heterotropie. V ní se popisují heteroforie a heterotropie a nejčastěji používané diagnostické metody. Chci tímto přiblížit široké veřejnosti postupy vyšetření, možnou kompenzaci, případně následující podstoupení léčby. S tím souvisí i seznámení s různými testy, jak na blízko tak na vzdálenost pěti až šesti metrů.

V experimentální části se věnuji mému výzkumu, jehož Cílem je screening obyvatel, ve kterém se chci zaměřit pouze na četnost výskytu heteroforie. A za použití polarizačního testu s následným měřením co nejširší skupiny obyvatel získat potřebné hodnoty, z kterých vytvořím tabulku a z ní výsečový graf.

V závěru chci zhodnotit dosažené výsledky a přínos práce.

1. Anatomie oka

Oko je uložené v kostěné oční štěrbině tvaru čtyřramenného trojúhelníku, která jako kloubová jamka umožňuje oku pohyb ve všech směrech. Oční štěrbina je zpravidla 45mm hluboká a tvoří ji 7 kostí. Vlastní oční koule má přibližně kulovitý tvar. Vlivem tlaku víček je totiž oko na pólech mírně zploštělé. V dospělosti má předozadní průměr 24mm, přední část oka představuje segment koule o poloměru asi 8mm, zadní část, která je větší, segment koule o poloměru asi 12mm.

Stěnu oka tvoří tři vrstvy: povrchová – vazivová
střední – cévnatá
vnitřní – nervová

Povrchová vrstva:

Je tvořena vpředu rohovkou, vzadu bělimou. Rohovka je hladká, lesklá, průhledná o tloušťce asi 1mm. Tloušťka není všude stejná. Nejtenčí je kolem středu rohovky (0,8mm – 0,9mm), nejtlustší kolem rohovkového okraje (1,0mm – 1,2mm). Je nejcitlivější tkání lidského těla. Limbus je místo, kde rohovka přechází do bělimy.

Bělima je bílá a neprůhledná, obsahuje jen malé množství cév. Její tloušťka je od 0,5mm do 1,5mm. Nejsilnější je v zadní části bulbu. Na bělimu se upínají všechny okohybné svaly. Ve vzdálenosti až 8mm od limbu se upínají přímé oční svaly, šikmé oční svaly se upínají za ekvátorem.

Střední vrstva:

Je tvořena cévnatkou, řasnatým tělískem a duhovkou. Tyto tkáně tvoří živnatku.

Cévnatka je bohatá na cévy a má temně hnědou barvu. Sousedí s vnější strany s bělimou a s vnitřní strany se sítnicí. Její hlavní funkcí je výživa oka. Nachází se v celém rozsahu za ekvátorem a částečně před ekvátorem, kde vpředu přechází v řasnaté tělísko.

Řasnaté tělísko je tvořeno trojúhelníkovitým prstencem, z něhož vychází vlákna směřující do nitra oka. Na nich je zavěšena čočka. Jejich smršťováním a uvolňováním dochází k vyklenutí (díváme se do blízka) nebo oploštění čočky (díváme se do dálky).

Duhovka má tvar mezikruží. Uprostřed duhovky je okrouhlý otvor – zornice. Množství pigmentu v duhovce určuje barvu očí a chrání oko před oslněním.

Vnitřní vrstva:

Je tvořena sítnicí.

Na sítnici jsou tyčinky a čípky. Tyčinek směrem do periferie přibývá, je jich 130 000 000. Čípků je méně asi 7 000 000 a koncentrují se spíše kolem žluté skvrny, místa nejostřejšího vidění. Kousek od žluté skvrny můžeme pozorovat tzv. slepou skvrnu. Je to místo, kde se na oko napojuje oční nerv [1].

2. Okohybné svaly

Pokud je oka v naprostém pořádku rozeznáváme na něj několik vedlejších svalů. Je jich šest:

- Čtyři přímé
- Dva šikmé

Všechny přímé svaly se upínají na bělimě asi 5 – 7mm od limbu rohovky. Podle toho kde se nachází tak jsou také pojmenovány:

1. Horní přímý sval (musculus rectus superior)
2. Dolní přímý sval (musculus rectus inferior)
3. zevní přímý sval (musculus rectus temporalis)
4. vnitřní přímý sval (musculus rectus nasalis)

Horní a (dolní) přímé svaly se upínají za horním (dolním) okrajem rohovky. Vnitřní a (vnější) přímé svaly oka se upínají za vnitřním (vnějším) okrajem rohovky.

5. Horní šikmý sval musculus obligus superior)
6. Dolní šikmý sval (musculus obligus inferior)

Horní šikmý sval začíná mezi vnitřním a horním přímým svalem a pokračuje směrem k vnitřní straně očnice. Po průchodu trochleo zahýbá dozadu a podbíhá horní přímý sval a upíná se za ekvátorem v horním zevním kvadrantu. Dolní šikmý sval začíná při dolním kvadrantu oka a končí při dolním okraji svalu zevního přímého.

2. 1. Funkce svalů

Oko se pohybuje kolem hlavních os rotací.

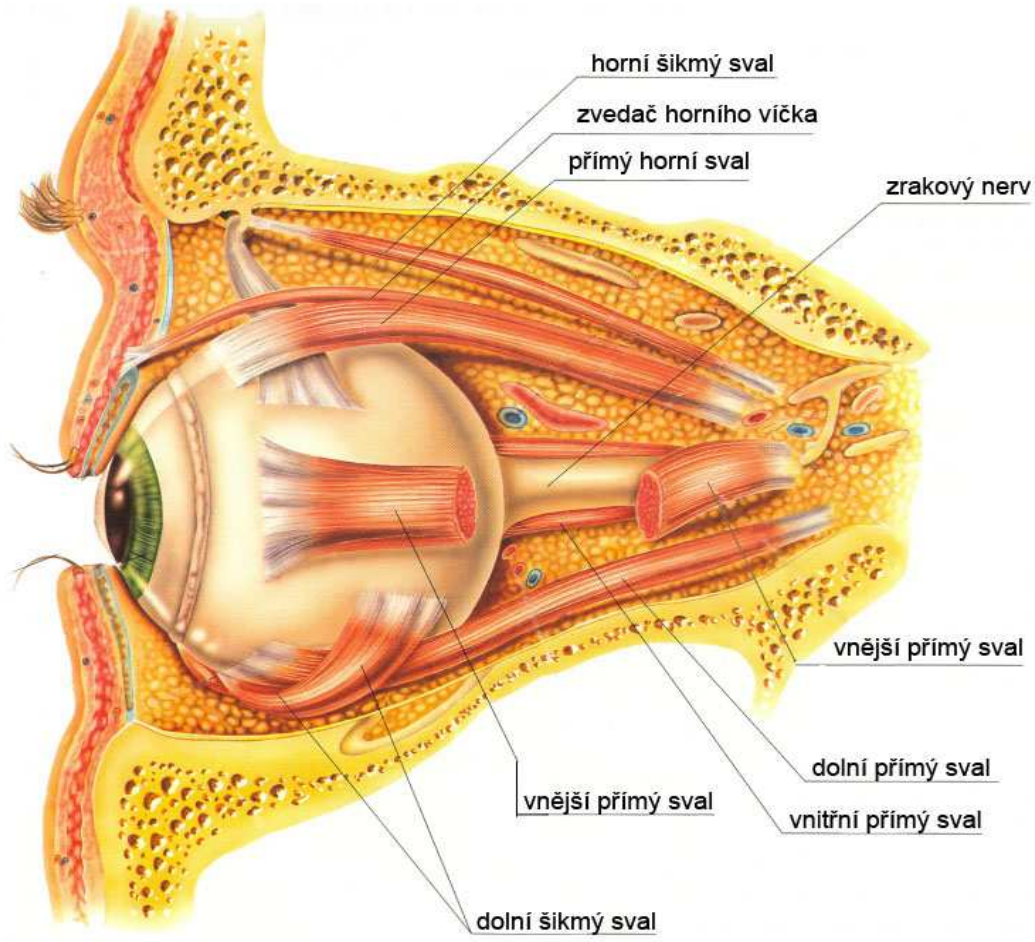
Osa horizontální – pohyb nahoru a dolů (elevace a deprese)

Osa vertikální – pohyb dovnitř a ven (abdukce a addukce)

Osa předozadní – otáčení oka kolem optické osy (intorze a extorze)

Sval	**Hlavní funkce**
m. rectus super.	elevace
m. rectus infer.	deprese
m. rectus temp.	addukce
m.rectus nasalis	abdukce
m. obligus super.	intorze
m. obligus infer.	extorze

Obr. 1. Okohybné svaly [7]



3. Akomodace

Akomodace zajišťuje vidění na různou vzdálenost. Na řasnatém tělísku jsou výběžky, z nichž vystupují krátká svalová vlákna, na kterých je zavěšena čočka. Při určitém postavení oka vlákna specificky pracují a mění optickou mohutnost čočky. Čočka mění tvar díky své elasticitě a pružnosti.

Konkrétně: Při pohledu do blízka se vlákna uvolní a tím čočka nabude větší optické mohutnosti. Při pohledu na vzdálenější předmět se svalová vlákna smrští

a čočka se oploští (sníží se její optická mohutnost). Pružnost čočky s věkem klesá. V průběhu stárnutí (po 40. roce věku) se elasticita a plasticita čočky snižuje. Dochází k fyziologickému jevu zvaném presbyopie. Člověk je při delším čtení unaven. [2]

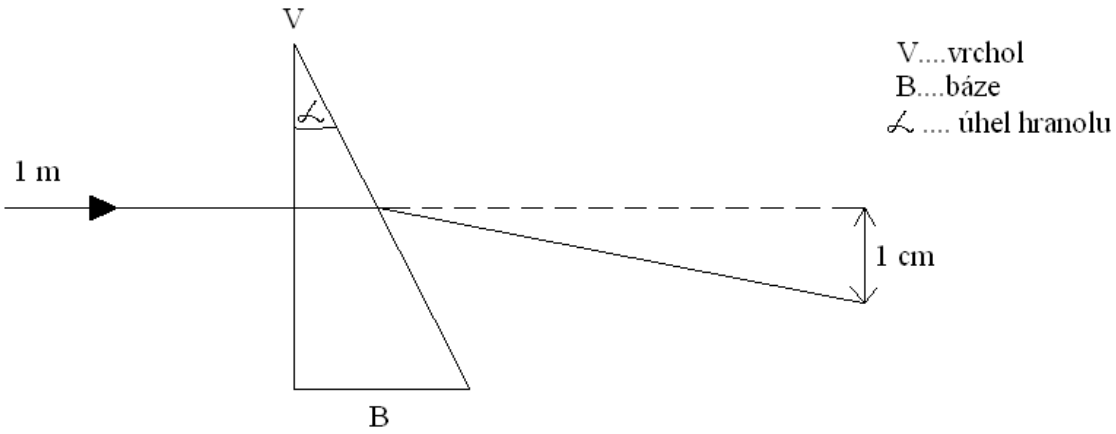
3. 1. Konvergence

Je stav, který úzce souvisí s akomodací. Oči konvergují při čtení, kdy se stočí směrem k nosu. Zároveň se zúží zorničky, aby byl text co nejostřejší. Blízký bod konvergence se měří tak, že se pacientovi předloží text ve vzdálenosti cca 30cm před obličejem. Přibližováním textu k očím, vzdálenost snižujeme a zastavíme se až tam, kde se mu text poprvé rozmaže. Normální vzdálenost u dospělých je zhruba 8cm. [2]

4. Prizmatická čočka

Je tvarově speciální čočka s mnohostranným použitím. Má tvar klínu, na kterém rozlišujeme bázi, vrchol a dvě lomné plochy. Po průběhu paprsku klínem ze vzdálenosti jednoho metru, se paprsek odkloní o 1cm od původního směru. Paprsek se lomí vždy k báze. Míra odklonění paprsku závisí na hranolovém úhlu a na indexu lomu prostředí a prizmatu. Velikost odkloněného paprsku se vyjadřuje v prizmatických dioptrií (PD). Dá se využít k diagnostice a k nápravě heteroforií, k měření fůze, ke korekci strabismu nebo jsou určená k ortoptickým účelům.

Obr. 2. Prizmatická čočka



5. Strabismus

Ortoforie je stav, při kterém jsou oči v rovnoběžném postavení a nevykazují žádnou odchylku. Pokud jsou oči při pohledu do dálky nebo do blízka v jiném postavení než v rovnoběžném, nazýváme tento stav jako šilhání. Obrázky na sítnici nevznikají na stejném místě, a proto nemá jedinec hloubkové vidění. Projevuje se u něj dvojité vidění. Dále toto onemocnění rozdělujeme do dvou hlavních skupin:

1. strabismus latentní = heteroforie (skryté šilhání)
2. strabismus manifestní = heterotropie (zjevné šilhání)
   a, dynamické
   b, paralytické

5. 1. Strabismus latentní = Heteroforie (HTF)

Tuto skupinu tvoří lidé, jejichž odchylka oka se pozná až po zrušení fůze. Nejjednodušším způsobem jak zrušit fůzi je zakrytím jednoho oka rukou. Další možné způsoby je použití Maddoxovy destičky, červenozelených brýlí nebo polarizačních brýlí za předpokladu, že se přes ně dívá na specifické testy (viz. Testy). Malé heteroforie jsou přítomny u většiny populace (70 %). Vetšina o nich neví, jelikož jim nečiní problémy. Teprve při vetších heteroforií činí obtíže. Nadměrné působení očních svalů nutí oči do normálního postavení. Taková hyperfunkce způsobuje člověku astenopické potíže. Ty se projevují slzením, palením očí, bolestí hlavy a diplopií. [2, 1]

5. 1. 1. Příčina heteroforie

Příčinnou heteroforie může být vrozená nebo nemocí získaná slabost jednoho svalu, vada anatomického rozložení svalů, poruchy akomodace a konvergence a poruchy inervace.

5. 1. 2. Rozdělení HTF

Podle směru odchylky:

1) Horizontální forie:Ezoforie – úchylka je směrem dovnitř
   Exoforie – úchylka směrem zevně

2) Vertikální forie: Hyperforie – úchylka směrem nahoru
   Hypoforie – úchylka směrem dolů

3) Cykloforie: Incykloforie – oko se skloní dovnitř
   Excykloforie – oko se skloní zevně

6. Testy k diagnostice HTF

Maddoxův kříž

Je základní vyšetřovací pomůcka pro heteroforie. Tvoří ho dvě na sebe kolmé úsečky, které se protínají uprostřed tak, že tvoří symetrický kříž. Ramena kříže jsou očíslované pro zjištění velikosti úchylky. Přímo uprostřed svítí žárovka, která slouží jako fixační bod. K tomuto vyšetření je potřebný tzv. Maddoxův cylindr (Maddoxova destička), který je obvykle součástí zkušební sady. Vyšetřování by mělo probíhat za normálních světelných podmínek tzv. při denním světle. Pacientovy se dá před pravé oko maddoxova destička, která může mít 2 polohy:

a) MD má osu orientovanou v horizontálním směru
b) MD má osu ve vertikálním směru

a) S takto orientovaným MC zjištujeme, zda-li je přítomná exoforie nebo esoforie. Je-li prodloužená světelná čára uprostřed je vše v pořádku a jedná se o tzv. ortoforii. Pokud pacient hlásí, že vidí světlo v pravé části kříže, jedná se o esoforii. Pokud vidí světlo v levé části je přítomna exoforie. U obou případů kompenzujeme úchylku

prizmaty, dokud se čára neposune na prostředek. U esoforie vsuneme prizma do obruby s bází směrem ven. U exoforie dáváme bázi směrem k nosu. Klín dáváme do obruby před levé oko a následnou naměřeno hodnotu rozložíme rovnoměrně před obě oči. [3]

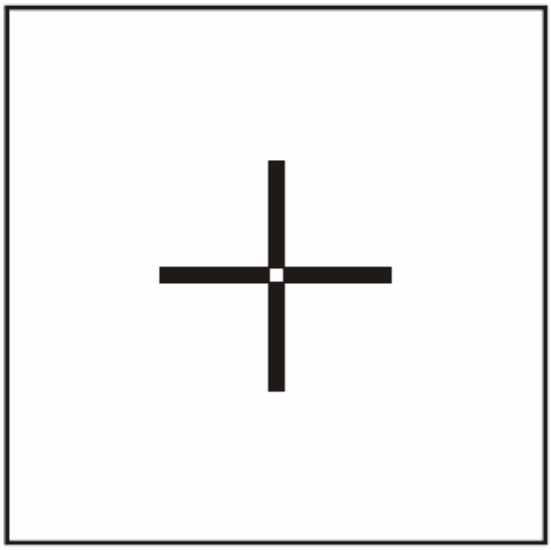
6.1 Metoda MKH

Tohle vyšetření se provádí až po ukončení monokulární sférické a astigmatické korekce. Jedná se o více testů, založených na polarizaci. K vyšetření potřebujeme polarizační brýle, které jsou součástí vyšetřovací sady.

Křížový test

Začínáme křížovým testem. Jedná se o test bez fúzního podnětu a je to test ve tvaru kříže. Pacient má nasazenou zkušební obrubu s korekcí z předchozího monokulárního vyšetření. Pak předložíme analyzátory v základním „ V “ postavení před obě oči. Pravým okem vnímá vertikální část kříže a při dívání se pouze levým okem vidí jeho horizontální část. Při binokulární fixaci vidí osoba tmavý kříž. Pokud vyšetřovaný nevnímá kříž v základním symetrickém postavení, ptáme se, do jakého směru se rameno kříže vychyluje. Do zkušební obruby pak vložíme klín s bází orientovanou ve směru proti pohybu ramene. Při plně kompenzované odchylky by měla vyšetřovaná osoba vidět kříž v základním postavením. Přecházíme na další test. [3]

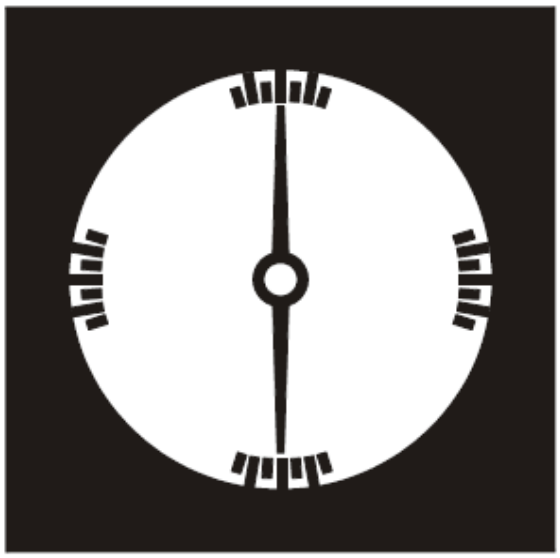
Obr. 5. Křížový test



Ručičkový test

Skládá se ze dvou ručiček, které směřují proti sobě a ukazují přesně na střed stupnice, dole a nahoře. Přes polarizační brýle, by mělo pravé oko vidět oboje ručičky a levé oko stupnici v horní a dolní oblasti. Obě oči vidí kolečko uprostřed, které pracuje jako centrální fůzní podnět. Test slouží i ke zjištění horizontalních heteroforií, ale původně byl navržen k diagnostice cykloforie. Třetí v pořadí je test hákový. [3]

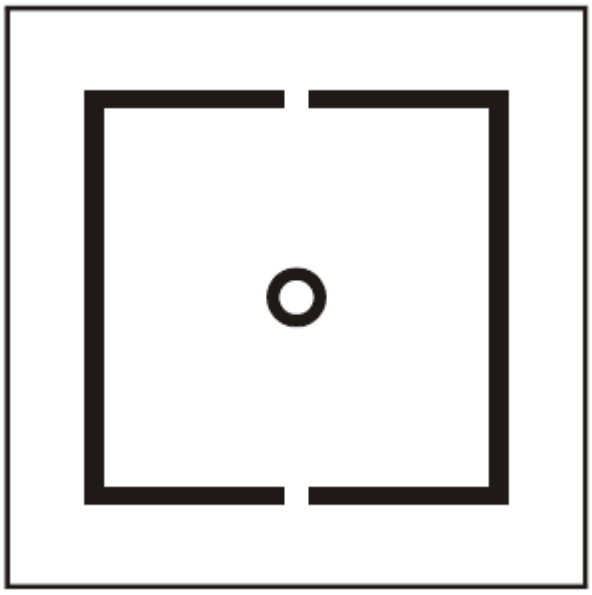
Obr. 6. Ručičkový test



Hákový test

Obsahuje centrální mezikruží, které vnímáme opět jako centrální fůzní podnět. Dále můžeme pozorovat pravým okem pravý hák, levým okem levý hák. Háky by měli být přímo naproti sobě a mezi nimi by měla zůstat malá mezera. Pokud do sebe vplouvají nebo jsou v jiném, než normálním postavením je něco špatně. Musíme znovu překontrolovat monokulární korekci a potom se znovu vrátit k těmto testům. [3]

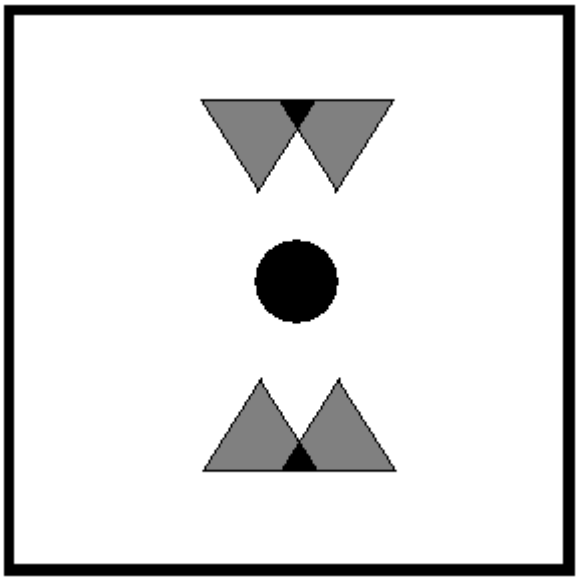
Obr. 7. Hákový test



Hrubý stereotest

Obsahuje centrální podnět (černé kruhový terč). Nad a pod tímto kolečkem jsou dva trojúhelníky vedle sebe, které jsou určené ke sfůzování. Polarizačními předsádkami postupně měníme pozici z V do A a z A do V. Jednou pacient vidí trojúhelníky před černý terčem, po druhé za ním. Tímto způsobem se měří hloubkové vidění. [3]

Obr. 8. Hrubý stereotest

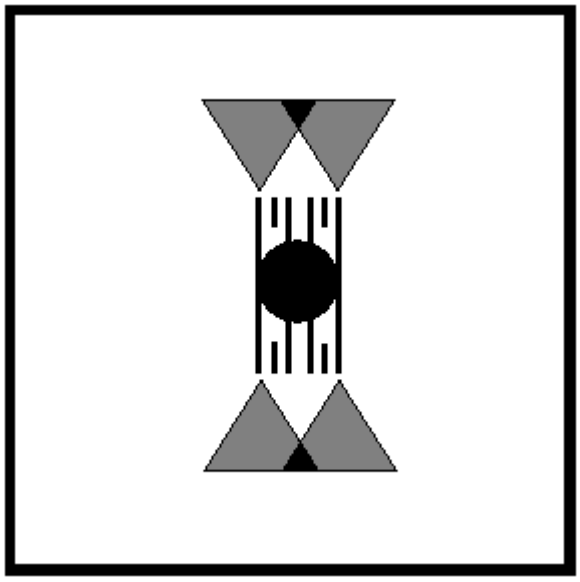


Stereovalenční test

Od předchozího stereotestu se liší pouze stupnicí, která vychází z kruhového terče po obou jeho stranách. Tímto testem lze velice jemně dokorigovat heteroforie s fixační disparitou.

Tímto končí základní nabídka testů. Existuje i rozšířenější verze, kterou nebudu popisovat, jelikož se jen málo liší od základní nabídky a pracuje úplně na stejném principu. [3]

Obr. 9. Stereovalenční test



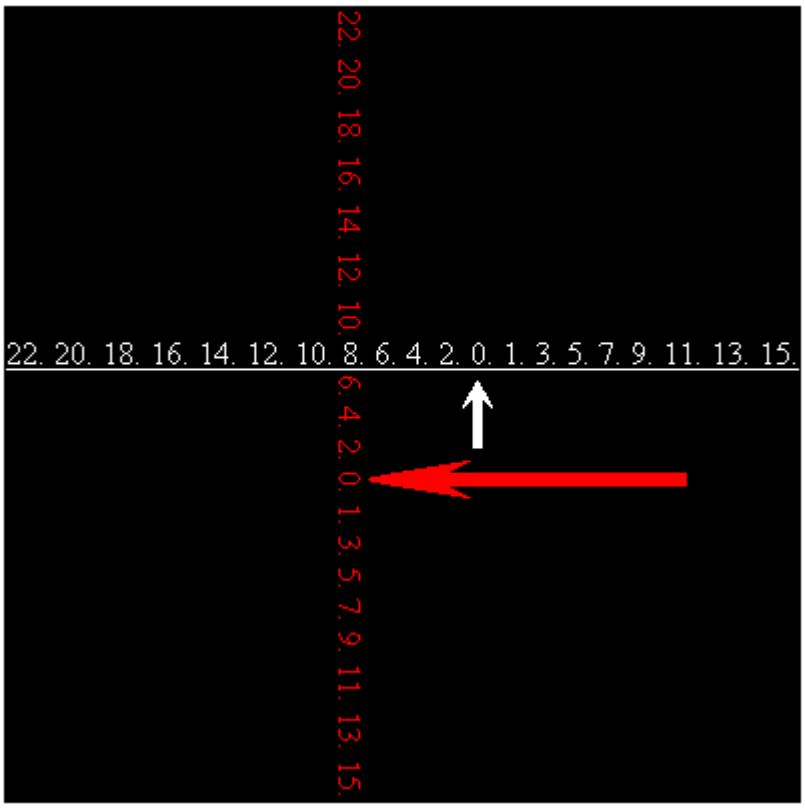
6. 2. Testy k diagnostice HTF do blízka

Maddoxův křídlový test

Slouží k diagnostice Heteroforie do blízka. Jedná se o dvě stupnice s čísly, které jsou na sebe kolmé. Jedna je v červené barvě a druhá je v barvě bílé. Obě stupnice mají ve svém středu číslo nula. Ty jsou označeny šipkami, které mají barvu té stupnice, na niž ukazuje. Vše je na černém podkladu.

Pomocí bradové a čelní opěrky je zaručena konstantní vzdálenost testu před očima. Celý test sledujeme přes kulaté objímky, do nichž je možnost vsunout korekční čočky v případě, že vyšetřovaná osoba má refrakční vadu. Test je založen na mechanické separaci vjemů. Při měření horizontálních forií sledujeme bílou stupnici s příslušnou šipkou. Vníma-li vyšetřovaná osoba šipku vlevo (vpravo) od nuly, jedná se o exoforii (esoforii). Červenou svislou stupnicí měříme vertikální odchylky. Jeli šipka dole (nahoře) naměřili jsme pravostrannou hyperoforii (levostrannou hyperoforii). [3]

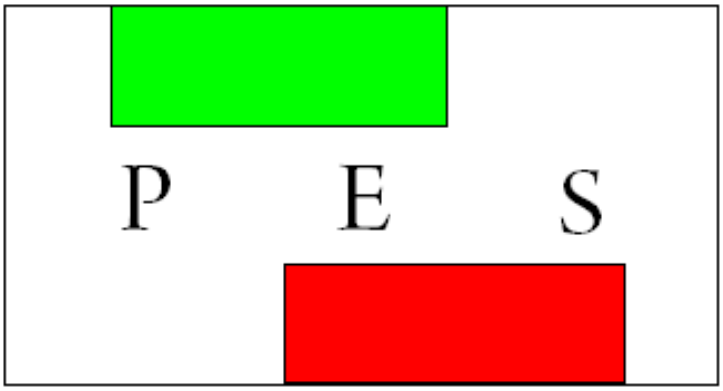
Obr. 10. Maddoxův křídlový test



Diploskop

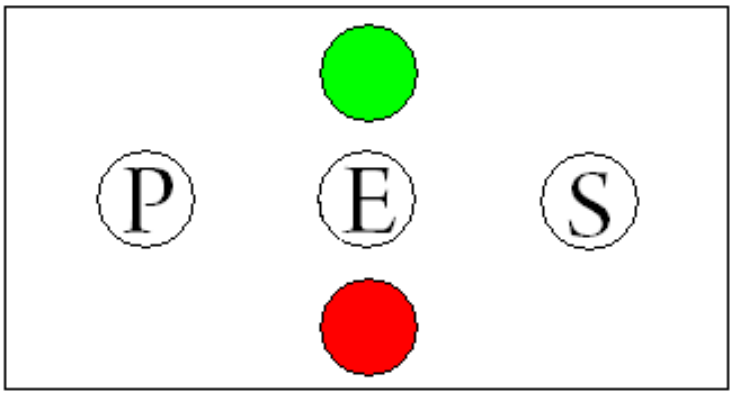
Tento test také využívá mechanické separaci vjemů. 15 cm dlouhá kovová lišta, na jejímž konci je opěrka pro nos, dále clona se čtyřmi otvory a na druhém konci nejdále od očí je testová tabulka. Na ní je napsán text např. PES, LES, DOG a nad (pod) prostřední písmenkem je zelené (červené) obdélníkové pole. [3]

Obr. 11. Testová tabulka



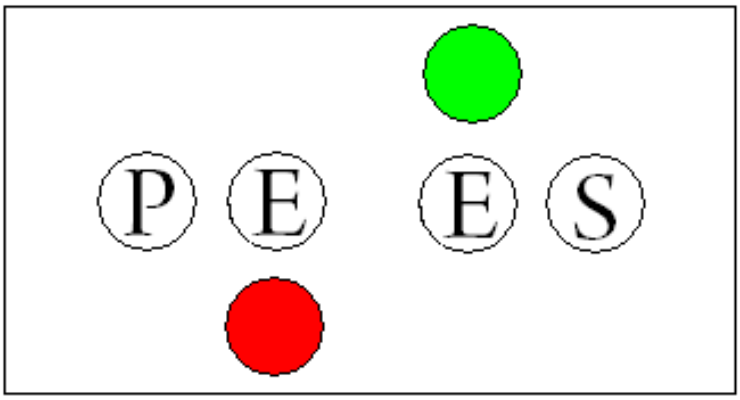
Po průhledu přes separační clonu s otvůrky, by měl člověk při ortofonii vidět tento vjem.

Obr. 12. Ortoforie



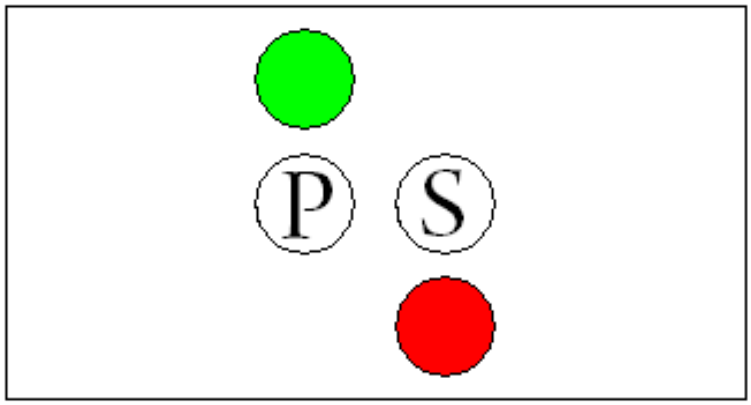
Pokud se podívá do diploskopu člověk s exoforií, hlásí rozdvojené prostřední písmenko E a barevná kolečka nejsou v koincidenci.

Obr. 13. Exoforie

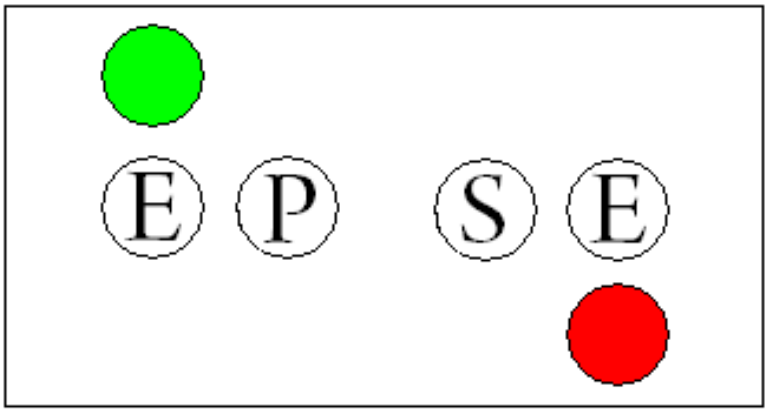


U esoforie je situace odlišná. Pacient může vidět následující obrázky podle stupně odchylky.

Obr. 14. Esoforie s malým stupněm odchylky



Obr. 15. Esoforie s vyšším stupněm odchylky



Graefeův klín

Test je tvořen číselnou řadou s roztečí jednotlivých znaků po jedné prizmatické dioptrii. Uprostřed této řady je šipka.

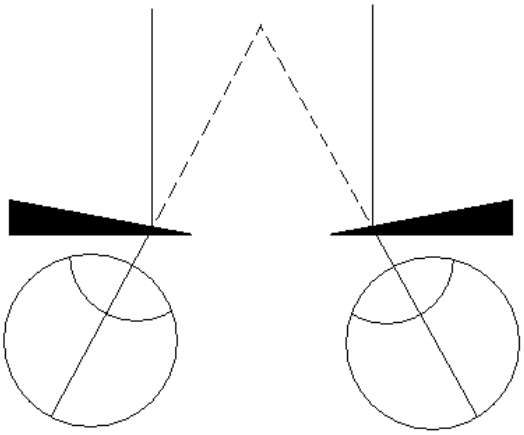
Klín s hodnotou 6 Pd předsadíme do zkušební obruby bází směrem nahoru před pravé oko. Přes klín uvidíme tuhle řadu diplopicky. Horní řádek se šipkou ukazuje na spodní řádek. Vidíme jak moc je úchylka velká nebo zda-li je vůbec přítomná.
Podle směru šipky se určují i heteroforie. Šipka směřující doprava, znázorňuje exoforii a šipka vlevo nám říká, že se jedná o esofórii. [3]

7. Kompenzace a léčba heteroforie

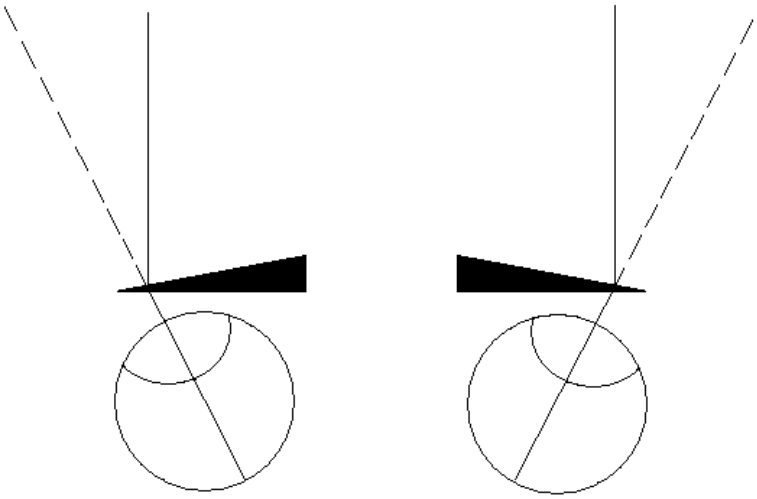
- Správná korekce refrakční vady
- Správná centrace skel
- Ortoptické cvičení
- Korekce hranoly, bází proti směru úchylky (nebo decentrací korekčních skel)
- Operace (jako poslední možnost) [2]

Při naměření jakékoliv hodnoty prizmatických dioptrií (4 Pd) se klíny do obruby rozloží rovnoměrně na levé (2 Pd) a na pravé (2 Pd) oko.

Obr. 3. Korekce esoforie



Obr. 4. Korekce exoforie



8. Strabismus manifestní =heterotropie

Patří sem ti, u kterých je šilhání patrné navenek. Asymetrické postavení očí lze vidět přímým pohledem. Nemusí se zakrývat jedno či druhé oko jako u předchozího šilhání.

8. 1. Dynamický strabismus

Je zapříčiněný poruchou binokulárního vidění v dětském věku. Je dobré pracovat s takovými dětmi co nejdříve, dokud ještě binokulární vidění není plně vyvinuto. Binokulární vidění se zdokonaluje a stabilizuje v 5. až 6. roce. Pokud se do této doby neléčí, tak oko zůstává šilhat do dospělosti. V takové fázi už šilhání nejde spravit a oko zůstane tupozraké. Mozek ho vyřadí z činnosti.

Příčiny dynamického strabismu jsou různé. Rozděluje se podle směru odchýleného oka. Nejčastější formou až 75 % je konvergentní šilhání. [2]

8. 1. 1. Příčiny dynamického strabismu

Vždy je porušeno binokulární vidění, buď tím, že nedojde k úplnému vývoji nebo se rozruší ještě neupevněné senzoricko-motorické spojení.

a) Optické faktory: Nejčastější jsou to refrakční vady hypermetropie a astigmatismus. U hypermetropie se obraz vytváří až za sítnicí.

b) Motorické faktory: Jedná se o poruchu okohybných svalů, která může být z nedostatečné funkce nebo úplné obrně svalů.

c) Senzorické faktory: Poruchy na sítnici, ve zrakové dráze a v mozku mohou být příčinnou excentrické fixace, anomální retinální korespondence apod.

d) Psychické faktory: Únava a stres mohou být příčinnou šilhání.

e) Genetické faktory: Děti šilhavých rodičů jsou více náchylné k získání strabismu, než děti zdravých rodičů. [1,2]

8. 1. 2. Rozdělení heterotropie

1. Konvergentní (esotropie)

Oko šilhá směrem k nosu. Ve větším případě vzniká odchylka pouze u jednoho oka, druhé oko fixuje. Nazýváme jej jako jednostranné konvergentní šilhání. Pokud chceme napravit tento stav, musíme zakrýt zdravé oko okluzorem. Nemocné oko učíme znovu fixovat. Po této léčbě se oči uchýlí do normálního postavení. Situace, ale není optimální, protože dlouhodobou okluzí jsme zase porušili fixaci u zdravého oka. Nyní máme situaci, kdy se obě oči střídají ve fixaci, ale pacient vidí dobře na obě oči. Takový stav se označuje jako střídavé konvergentní šilhání.

Akomodativní šilhání je dalším typem esotropie. Projevuje se pouze při dívání do blízka u dětí silně dalekozrakých. Člověk musí prostřednictvím akomodace a konvergence (AC/A poměr) vynaložit značné úsilí, aby se obraz dostal na sítnici. Normální AC/A poměr je u zdravého člověka 1 : 3. Při nekorigované hypermetropii se naruší poměr a vzniká tak akomodační strabismus.

Smíšené šilhání. Jak už název napovídá, jedná se o úchylku, která se projeví jak při pohledu do blízka, tak při pohledu do dálky. [1, 2]

Obr. 16. Esotropie

2. Divengertní (exotropie)

Oči divergují, tj. stáčejí se směrem ven od nosu. Svaly jsou natolik slabé, že nedokážou stočit oči do normálního postavení.

Obr. 17. Exotropie

3. Hypertropie

O pravostranné hypertropii mluvíme tehdy, když pravé oko „utíká“ směrem nahoru.

Obr. 18. Pravostranná hypertropie

4. Hypotropie

Je-li jedno oko stočeno směrem dolů tak diagnostikujeme hypotropii

Obr. 19. Levostranná hypotropie

Tyto odchylky nemusí být pouze jednostranné, ale mohou se vyskytnout u obou očí a vzájemně se mohou kombinovat. Např: Pravé oko nahoru a levé dolů (pozitivní hypertrofie).

8. 1. 3. Vyšetření dynamického strabismu

1. anamnéza
2. vyšetření zrakové ostrosti a refrakce
3. vyšetření postavení očí
4. měření velikosti úchylky šilhání
5. vyšetření JBV
6. vyšetření korespondence sítnic….troposkop

8. 1. 4. Léčba dynamického strabismu

1. Korekce refrakční vady
2. Okluze a pleoptika (náprava amblyopie)
3. Ortoptika (náprava binokulárního vidění)
4. Operace (následná pooperační ortoptická léčba)

8. 2. Paralytický strabismus

Postižení bývá nejčastěji ve svalech, nervosvalovém spojení nebo v okohybném nervu. Může se vyskytnout paréza, kde je částečné zachování funkce svalu nebo paralýza, což je úplná obrna svalu. Příčinou paralytického strabismu bývá úraz, zánět, tumor, cévní choroby, metabolické choroby, degenerativní choroby či otravy. U čerstvé obrny jednoho svalu se diagnóza určuje lépe než u dlouhotrvající obrně s následkami sekundárních změn dalších svalů. Pokud není funkční jeden sval, má to negativní dopad na další funkci svalu. Většinou pacienti kompenzují poruchu očí postavením hlavy na stranu uchýleného oka. [1,2]

8. 2. 1. Rozdělení:

1. Kongenitální (vrozený): Omezení pohyblivosti ve směru akce ochrnutého svalu,
   úchylka proti směru akce ochrnutého svalu,
   kompenzační postavení hlavy.

2. Získaný: Všechny tři znaky jako předchozí a ještě tři subjektivní,
   diplopie a závratě z ní,
   špatná lokalizace předmětu.

8. 2. 2. Vyšetření paralytického strabismu:

vyšetřujeme omezení motility, úchylku, analyzujeme kompenzační postavení hlavy, diplopii.

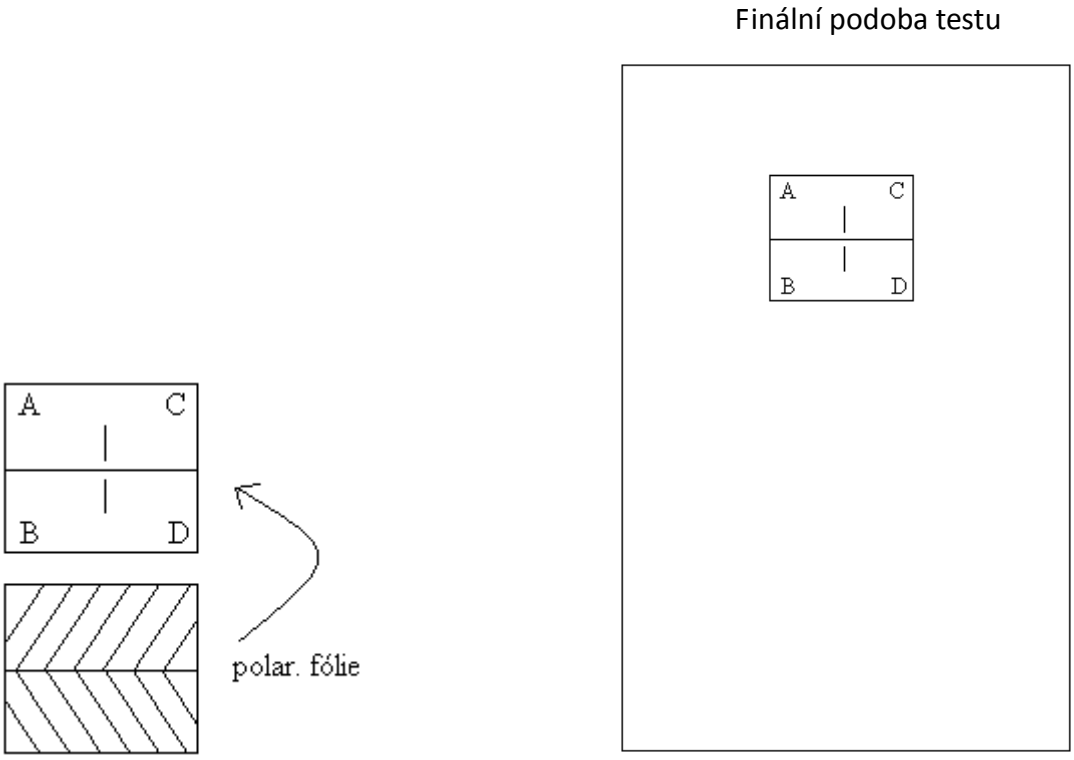
8. 2. 3. Léčba

léčba paralytického strabismu je prakticky jen chirurgická. Má se operovat co nejdříve, cílem operace je zlepšit možnost vývoje JBV, odstranit úchylku, kompenzační postavení hlavy, předejít vzniku amblyopie a vzniku sekundárních horizontálních tropií. Při úrazovém porušení svalů se operuje ihned. Cílem je odstranit diplopii alespoň při pohledu vpřed. [1]

9. Praktická část

Heteroforie je problematika, která se může týkat každého z nás, ale nemusíme o ní vůbec vědět. Dá se říct, že malým stupněm heteroforie trpí většina lidí. Problémy ovšem nastávají až od vyšších stupňů odchylky. Může se projevit bolestí hlavy i unaveností.

Můj výzkum je založen na konstrukci jednoduchého testu k diagnostice heteroforie. Ke konstrukci jsem potřeboval pouze nůžky, papír, lepící pásku a hlavně polarizační fólie. Na papír jsem napsal písmena A, B, C, D kvůli akomodaci a dvě čáry směřující proti sobě. Tyto malůvky jsem překryl polarizačními fóliemi a přilepil páskou. To celé jsem překryl papírem s otvorem na test. Pro lepší představu přikládám obrázek.



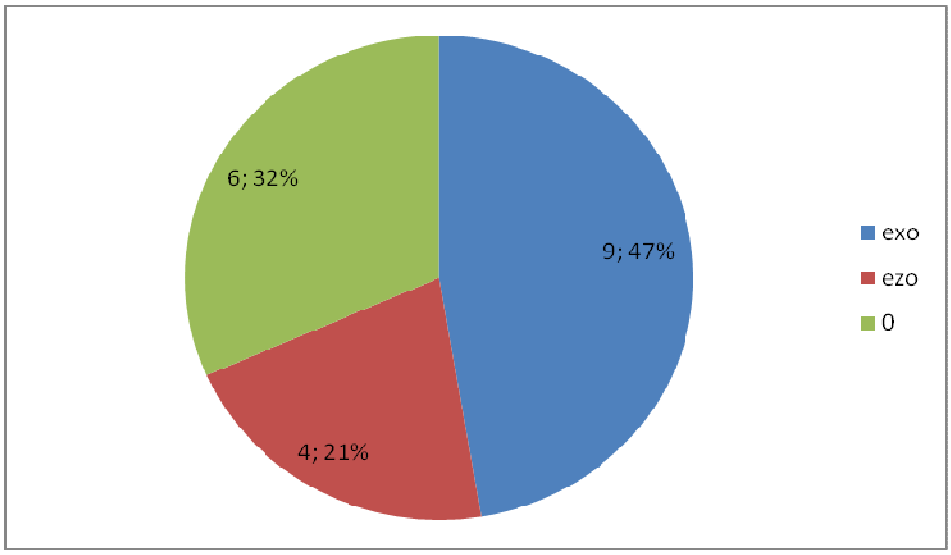
Po zhotovení testu následovala jeho zkušební fáze. Byl jsem zvědavý, jestli bude fungovat. Přidržel jsem si před oči polarizační brýle a zadíval se celkově na test. Horní čárka uhýbala na pravou stranu, což mě potěšilo, jelikož jsem věděl, že test vyhovuje mým potřebám.

Pak už mě čekalo jenom změření určitého počtu lidí. Ty rozděluji do několika kategorií. Nejpočetnější skupinu tvoří lidé do 25 let a druhou nejpočetnější skupinou jsou od 25 – 65. Mám naměřeno i tři děti, mezi nimiž je nejstarší jedenáctiletá dívka.

Tab. 1. Populace do 25 let

skupina 0 - 25 let			
Ženy	Ročník	korekce	Heteroforie
1.	1989	-1,00 binokul.	Exo
2.	1987		0
3.	1984		0
4.	1990	-1,00 binokul.	Ezo
5.	1989		0
6.	1988	-2,00 binokul.	Ezo
7.	1998		0
8.	1998		Exo
Muži			
9.	1989		0
10.	1986		Exo
11.	1992		Exo
12.	1985	-1,00 / 1,25	Exo
13.	1987		Exo
14.	1986		Exo
15.	1986		0
16.	1989		Exo
17.	1988		Ezo
18.	2004		Exo
19.	1986		Ezo

1. Graf s populací 0 – 25let

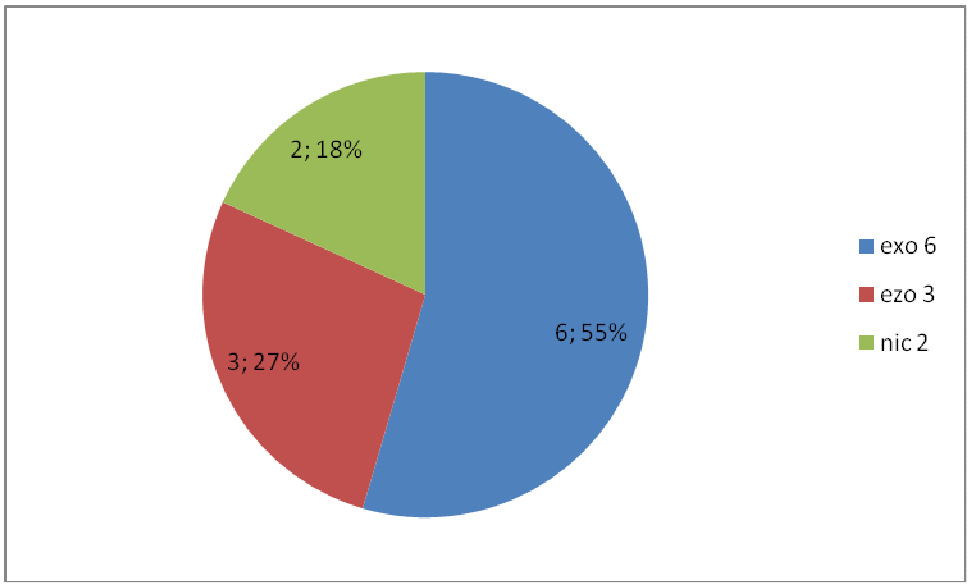


Z grafu vyplývá, že v zastoupení devatenácti lidí má devět lidí exoforii, čtyři lidé ezoforii a dalším šesti lidem nebyla naměřena žádná odchylka.

Tab. 2. Populace od 25 - 65

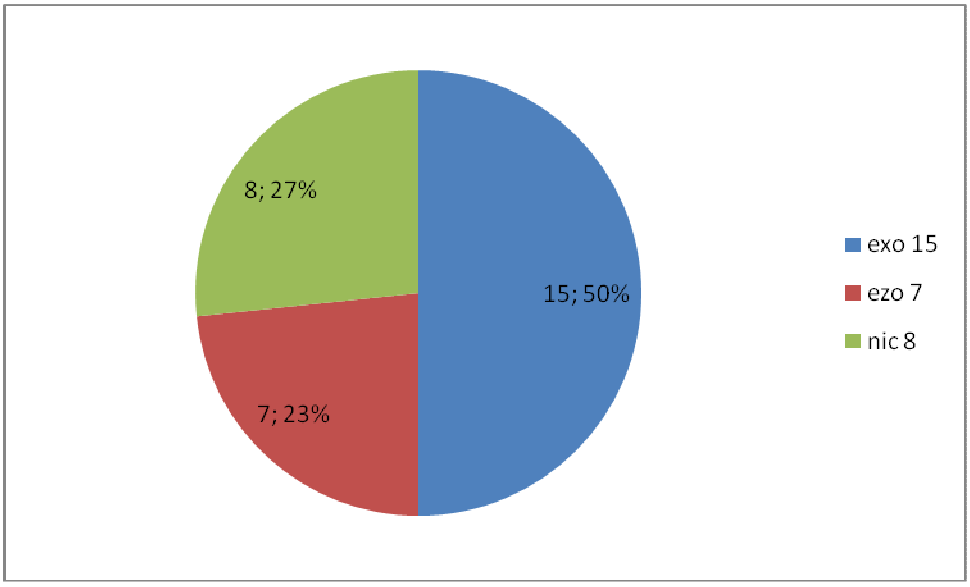
skupina 25 - 65 let			
Ženy	Ročník	Korekce	Heterotrofie
1.	1957	-1,5 cyl bin	Exo
2.	1960	add + 1,5	Exo
3.	1957	add + 1,5	Exo
4.	1955		Exo
5.	1954		Ezo
Muži			
6.	1981	+ 3,00 cyl / +3,00	Ezo
7.	1946		0
8.	1969		Ezo
9.	1980	-1,00 bin.	Exo
10.	1953		0
11.	1957	add + 0,75	Exo

2. Graf s populací 25 – 65 let



Z grafu je patrné, že 6 lidé mají exoforii, 3 lidé mají ezoforii a dvěma lidem jsem nenaměřil nic.

3. Graf s celkovým počtem 30 lidí



Většina změřených má exoforii. Lidé s ezoforií a žádnou odchylkou zaujali druhou polovinu grafu a procentuálně jsou na tom téměř shodně.

10. Závěr

Z měření je patrné, že vlastnoručně vyrobený polarizační test lze použít ke screeningu lidí. Hlavním cílem byla diagnostika heteroforie do blízka a popsat výskyt jednotlivých druhů heteroforií v různé věkové populaci. Problém není její výskyt, protože tou trpí podle mého výzkumu více jak 70% lidí, ale problém nastává tehdy, jsou - li přítomné astenopické potíže. Takový člověk by měl navštívit očního lékaře, který dle svého vlastního uvážení rozhodne jaká kompenzace je optimální či má prodělat chirurgický zákrok.

Grafy prokazují zvýšený výskyt exoforií a téměř o polovinu menší výskyt ezoforií. Ti co mají rovnoběžné postavení očí při čtení (ortoforii) zaujímají jednu čtvrtinu z grafu z celkového počtu lidí. Měřil jsem některé korigované jedince, kterým test ukazoval odchylku i bez brýlí. K jejich překvapení byla odchylka ještě větší než původně. Já, ale již vím, že správnou korekcí heteroforie zcela vymizí nebo se alespoň minimalizuje.

Studováním různých knížek a časopisů mně tato práce pomohla více proniknout do problematiky šilhání a její možné korekci či další léčby.

Seznam použité literatura:

1. R. Autrata, J. Vančurová: Nauka o zraku, vyd. institut pro další vzdělání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2002, ISBN 80-7013-362-7

2. MUDr. Lada Hromádková: Šilhání, vyd. institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví Brno, 1995, ISBN 80-7013-207-8

3. Mgr. Miloš Rutrle: Přístrojová optika, vyd. institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2000, ISBN 80-7013-301-5

4. Zoltán Oláh a kolektív: Očné lékarstvo, učebnica pro lékarské fakulty, vyd. Osveta, Martin 1998, ISBN 80 – 88824 – 74 – 5

5. Hanuš Kraus a kolektiv: Kompendium očního lékařství, Grada publishing, 1997, ISBN 80 – 7169 – 079 – 1

6. Anton Cerinec: Detská oftalmológia, vyd. Osveta, ISBN 80 – 8063 – 181 - 6

7. http://www.gymspgs.cz/

Obr. 1. Okohybné svaly

http://www.gymspgs.cz:5050/bio/Sources/Photogallery_Detail.php?intSource=1&intImageId=175