

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI

KATEDRA OPTIKY

REFRAKČNÍ STAV A VOLBA KOREKČNÍ POMŮCKY

Bakalářská práce

VYPRACOVAL:

Mikulicová Lucie

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2012/2013

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

RNDr. Jaroslav Wagner, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jaroslava Wagnera, Ph.D. za použití literatury v závěru práce.

V Olomouci 6. 5. 2013

.....

Mikulicová Lucie

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce, panu RNDr. Jaroslavu Wagnerovi, Ph.D., za vstřícný přístup, rady a připomínky, které mi v průběhu práce poskytl. Chtěla bych i poděkovat obchodním zástupcům, kteří mi poskytli rady k brýlové korekci. Dále rodině, která mne v této době podporovala.

Obsah

Obsah	4
1 Úvod	5
2 Refrakční vady oka	6
3 Postup vyšetření.....	8
3.1 Zjištění základních informací.....	8
3.2 Předběžné vyšetření.....	9
3.2.1 Pomůcky k subjektivní refrakci.....	9
3.3 Subjektivní vyšetření	11
3.3.1 Určení refrakce.....	11
4 Volba korekční pomůcky ke vztahu k potřebám zákazníka	15
4.1 Výběr brýlové obruby.....	15
4.2 Brýlové čočky	18
4.2.1 Druhy brýlových čoček	18
4.2.1.1 Dělení podle materiálu.....	18
4.2.1.2 Povrchové úpravy brýlových čoček.....	19
4.2.1.3 Fotochromické vrstvy	20
4.2.1.4 Rozdělení podle designu	22
4.2.2 Porovnání brýlových čoček na trhu.....	24
4.2.2.1 Produktový katalog	25
4.2.2.2 Porovnání brýlových čoček na českém trhu.....	26
4.3 Kontaktní čočky.....	30
4.3.1 Doba nošení	30
4.3.2 Kontraindikace kontaktních čoček	30
4.3.3 Péče o kontaktní čočky.....	31
5 Závěr.....	32
6 Zdroje	34
7 Přílohy	38

1 Úvod

Od počátku věků je lidstvo vybaveno smysly, mezi které patří i zrak. Spolu s ním jsou spojeny, tak jako se vším, problémy a postupem času, za pomoci zkoumání lékařské vědy, těmto problémům lidé snaží předejít a řešit. V dnešní době se setkáváme s požadavky dostatečné kvality vidění lidí. Tak se v současnosti obyvatelstvo obrací na hledání dostatečně kvalitních optických a optometrických služeb. V populaci se často setkáváme s problematikou refrakčních vad, a snahou korigovat jejich dopady pro neomezující život lidí, při jejich řešení se obracejí na odborníky v oblasti a tím si také dostatečně snad uvědomují, že předpis korekčních pomůcek závisí na správném vyhodnocení anamnézy a vyšetření individuálních lidí.

Na základě teoretických znalostí a podkladových materiálů budou v práci tedy rozebrány tyto refrakční vady, které omezují lidský zrak, či komfort života. Správné a přesné vyšetření zrakového ústrojí a volba samotné korekce brýlovou čočkou nebo kontaktní čočkou je základní nutnou podmínkou tak, aby pacienti nepociťovali snížení životního komfortu. Samotným cílem této bakalářské práce je sestavení a navržení vhodného postupu volby a optimalizace korekčních pomůcek s ohledem na korekční stav zraku osob, předpokládaný způsob užívání pacientem a individuální požadavky pacienta. Budou navrženy jednotlivé varianty a návrhy pro řešení refrakčních vad zraku. Postupně bude proveden výběr a přehled subjektů trhu a tuzemských dodavatelů, a to na základě jejich výrobních programů a poskytovaného sortimentu korekčních pomůcek a jednotlivých aplikačních kritérií. Závěrem budou hledány společné znaky nabízeného sortimentu vybraných firem a současně význačné rozdíly v nabídkách jednotlivých firem, tak aby bylo možné dostatečně posoudit jejich nabídky.

2 Refrakční vady oka

Zrak je naším nejdůležitějším smyslem. Tento smysl nám neslouží hned od narození, zrak se musí vyvíjet a upevňovat, zdravému jedinci to trvá do sedmi let života. Člověk se musí naučit vytvořit binokulární vjem, tj. musí vidět oběma očima současně. Předpokladem je, že oko nemá žádnou refrakční vadu. Refrakční vada je oční vada, kdy se dopadající paprsky nezobrazí na sítnici, a tím se nevytvoří ostrý obraz. [1] Mezi refrakční vady patří: myopie, hypermetropie, astigmatismus, presbyopie, strabismus. Refrakční vadu korigujeme brýlemi nebo kontaktní čočkou.

Emetropie

Emetropie je stav oka, kdy obrazové ohnisko neakomodovaného oka se nachází na sítnici. Je to tedy oko bez refrakční vady. [11a]

Ametropie [11, 13]

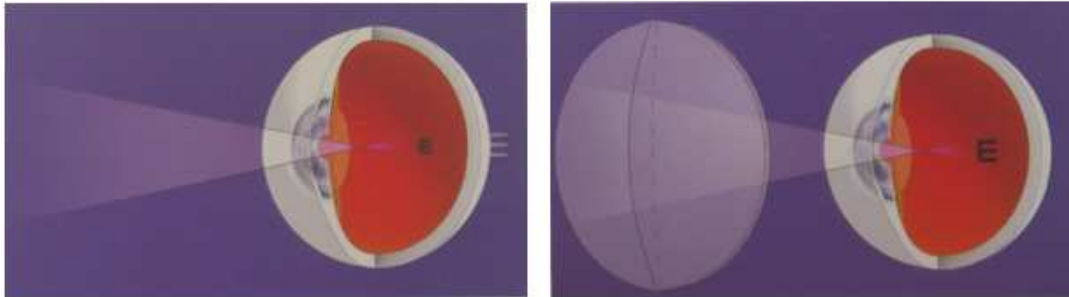
Ametropie je pro změnu stav oka, kdy obraz vytvořený neakomodovaným okem se nevytvoří na sítnici, tedy paprsky nedopadnou na sítnici. Podle dopadu paprsku je dělena ametropie na myopii, hypermetropie, astigmatismus.

Myopie (krátkozrakost) – refrakční vada, kdy se paprsky zobrazí před sítnicí. Pacienta s myopií lze poznat tak, že „mhouří“. Člověk s nekorigovanou myopií vidí předměty v dálce rozmazané, ale blízké předměty vidí ostře. Ke korekci jsou používány rozptylné čočky.



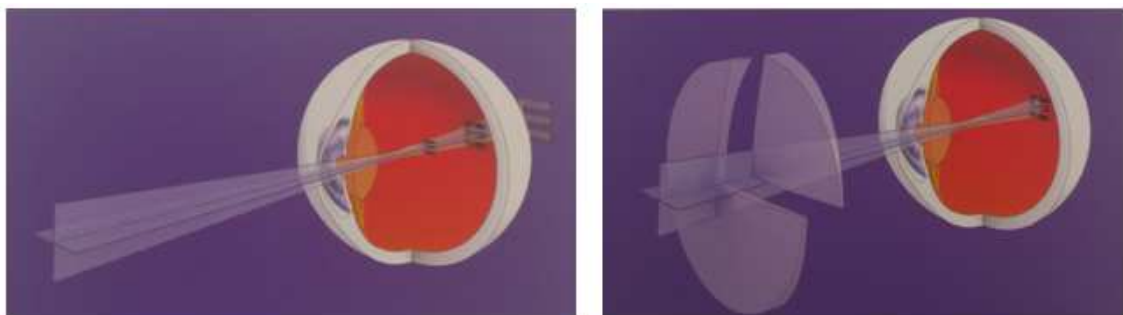
Obr. 1.: Myopické oko bez korekce, s korekcí. [11a]

Hypermetropie (dalekozrakost) – refrakční vada, kdy se paprsky zobrazí za sítnicí. Člověk s nekorigovanou hypermetropií vidí předměty v dálce ostře, ale blízké předměty vidí rozmazaně. Ke korekci jsou používány spojné čočky.



Obr. 2.: Hypermetropické oko bez korekce, s korekcí. [11a]

Astigmatismus – je to refrakční stav oka, kdy rohovka nemá pravidelný kulový tvar, ale je v jedné ose nebo v obou osách více či méně zakřivená. Bod se nezobrazí jako bod, ale ploška, proto je potřeba dvou hodnot na zaostření. Ke korekci jsou používány cylindrické (tórické) čočky.



Obr. 3.: Astigmatistické oko bez korekce, s korekcí. [11a]

Dalším stavem oka, který způsobuje věk je **Presbyopie (vetchozrakost)**. Je to fyziologický úbytek akomodace schopnosti s věkem, který již omezuje práci do blízka. [13]

3 Postup vyšetření

Před zahájením vyšetření zraku je nutno, aby oční lékař či optometrista s pacientem provedl anamnézu jeho stavu a blízkých osob. Po anamnéze a osobních údajích se může začít s refrakcí. Po změření refrakce oční lékař vypíše poukaz na oční pomůcku, kdy pacient přijde do optiky, kde si nechat zhotovit korekční pomůcku (brýle). Na rozdíl od očního lékaře, optometrista nevypisuje poukaz, ale má možnost ihned s pacientem projednat výběr optické pomůcky.

3.1 Zjištění základních informací

Důležité je, aby se vedla zdravotní dokumentace pacienta. Je k tomu potřeba - jméno, příjmení, datum narození, kontaktní údaje (adresu, telefon). Poté anamnézu, aby bylo porozuměno symptomům, které k nám pacienta přivádějí. Je důležité, aby si lékař či optometrista vedl záznamy o jeho stavu.

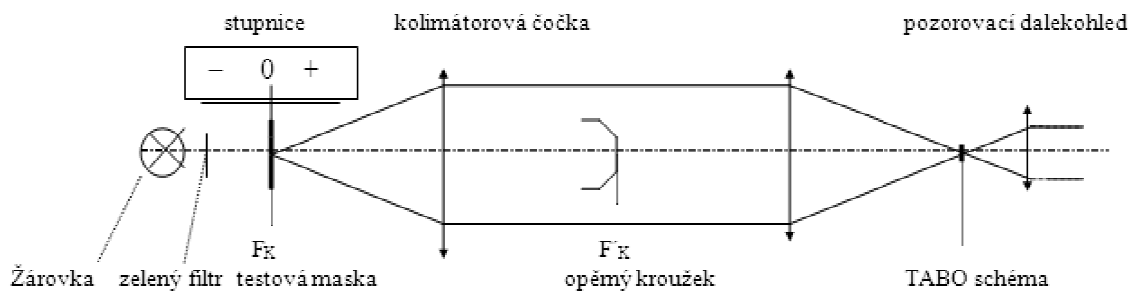
Pacientovi se pokládají jednoduché otázky, např. [11 b]

- *„V čem přesně spočívá problém vašeho zraku – únava, rozmazané vidění, popř. dvojité vidění?“*
- *„Okolnosti, ze kterých se problém vyskytuje – čtení, práce u počítače, při řízení?“*
- *„Kdy nastává problém – ráno, večer, občas, neustále, po dlouhém či krátkém čtení?“*
- *„Při jakých světelných podmínkách nastává problém?“*

Další důležitou věcí, na kterou musí být pacient dotázán, je, za jakým účelem bude nosit brýle, zda do dálky, do blízka či její kombinace. Nadále zda brýle bude nosit do práce, na doma na čtení, či jen do auta na řízení.

3.2 Předběžné vyšetření

Po zjištění základních informací, je dobré si změřit parametry brýlí, které používá. Pomůže nám k tomu fokometr. „*Fokometr je přístroj pro měření optické mohutnosti brýlových čoček. Skládá se z objektivu, kolimátoru, posuvné průsvitné značky prosvětlené žárovkou a pozorovacího dalekohledu tvořeného objektivem a okulárem. V obrazovém ohnisku kolimátoru je umístěna podložka, na níž se pokládají brýlové čočky dutou plochou.*“ [4]



Obr. 4.: Schéma fokometru bez brýlové čočky [24]

Při vyšetření refrakce je u pacienta určena objektivní refrakce, která se provádí na refraktometru. **Refraktometr** je ve většině případů automatický a měří objektivně pacientovu refrakci. Na některých typech přístrojů, lze změřit i nitrooční tlak. Pacient si opře hlavu o opěrku refraktometru, optometrsta výškově nastaví přístroj, zaostří si na zornici. Pacient chvíli nemrká a dívá se na bod, tzv. do nekonečna. Postup je proveden jak na pravé, tak i na levé oko, poté je výsledek vytištěn.

Refraktometr pouze hodnotí optický systém, ne zrakový vjem, proto je dobré podstoupit subjektivní refrakci. K **subjektivní refrakci** je zapotřebí optotyp do dálky, do blízka, sada zkušebních čoček (zkušební obruba, zkušební čočky spojné, rozptylné, cylindrické, polarizační, prizmatické, test na stereopické vidění, aj.), Jaksonův zkřížený cylindr, flipry (na jemné a rychlé dokorigování).

3.2.1 Pomůcky k subjektivní refrakci

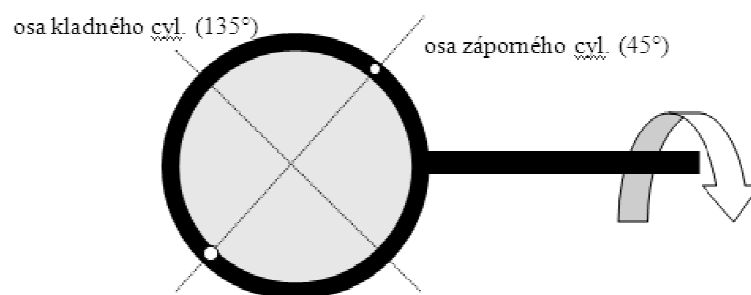
Pro vyšetření do dálky je použit **optotyp do dálky**, což je soubor znaků, které jsou seřazeny do tabulky od největšího po nejmenší znak. Pozorovatelná

vzdálenost pacient a optotyp je vzdálenost 5 - 6 metrů, podle konstrukce optotypu. Optotypy mohou být rozlišeny na světelné, tištěné či projekční. Světelné a tištěné optotypy jsou spíše v ordinacích očních lékařů či praktických lékařů. Optometrista využívá projekční optotyp, diaprojektor, který je vybaven dálkovým ovládáním. Dálkové ovládání je vybaveno soustavou tlačítek, které jsou potřebné k předřazení dalšího testu. [6 a]

Optotyp do blízka je ve více provedení, většinou jako kniha, nazývána čtecí tabulka. Lze zde nalézt soubor znaků, jako u optotypu do dálky, ale ve zmenšené velikosti. Dále texty, které obsahují předlohy křížovky, not, telefonní seznam, jízdní řád. Pacient drží tabulku ve vzdálenosti 40 cm.

K vyšetření refrakce je potřeba **sada zkušebních čoček**. Sada obsahuje spojné a rozptylné čočky, které jsou v páru, přičemž do $\pm 4,00$ D jsou v odstupňování po 0,25 D, do $\pm 8,00$ D v rozestupu po 0,50 D, do $\pm 20,00$ D v rozestupu po 1,00 D. Dále obsahuje čočky záporného cylindru, které jsou do $\pm 4,00$ D v rozestupu po 0,25 D, a do $\pm 6,00$ D po 0,500 D. Prizmatické čočky, v hodnotách 0,50 pD, od 1,00 pD do 6,00 pD v odstupňování po 1,00 pD, do hodnoty 16 pD je odstupňování po 2,00 pD. Sada rovněž obsahuje červený a zelený filtr, stenopeickou clonu, centrovací kříž, šterbinovou clonu, polarizační clonu, matovou čočku, Jaksonův zkřížený cylindr, zkušební obrubu.

Pro vyšetření astigmatismu použijeme **Jaksonův zkřížený cylindr**. „Tvoří dvojice navzájem kolmých plan-cylindrů v hodnotách $\pm 0,25$ D; $\pm 0,50$ D, uložených v kulaté objímce, s kulatým nebo čtvercovým profilem držátka. Spojnice kladných, resp. záporných znamének představuje osu stejnojmenného cylindru.“ [6 b]



Obr. 5.: Jaksonův zkřížený cylindr [24]

3.3 Subjektivní vyšetření

Subjektivní vyšetření je takové, kdy s námi pacient spolupracuje a odpovídá na otázky, které jsou mu v průběhu vyšetření pokládány. Před oči jsou přikládány různé čočky, kdy musí mezi nimi rozeznat změny testovaného objektu. Východiskem pro začátek měření může být původní korekce, pokud byla dobře stanovena popřípadě spokojenost se stávající korekcí. Dalším východiskem je objektivní refrakce, kdy objektivní refrakce nemusí být přesná, proto se doporučuje začít od začátku měření. [13]

„Doporučený postup pro provedení subjektivní refrakce je následující: určení sférické mohutnosti, hodnotu cylindru a osy pro každé oko a poté ověření binokulární vyváženosti. Měly by se používat minusové cylindry.“ [11 c]

3.3.1 Určení refrakce

Vyšetření zrakové ostrosti je prováděno na každém oku zvlášť, kdy nevyšetřované oko je zakryto. Nejprve se začíná vyšetřovat pravé oko a pak následně levé oko. Podle typu optotypu pacient sedí v určené vzdálenosti a čte znaky dané optometristou či lékařem.

- Při vyšetření jsou nejprve předkládány spojné čočky (při neznámém typu vady, při dokorigování) a pak následně rozptylné čočky, které slouží také k dokorigování.
- Hodnota předložené čočky je určována podle vízu. [tabulka 1.]
- Při předkládání spojné čočky se pokládají otázky: *„Je to horší nebo stejné?“*
 - Pokud je to stejné (lepší), je vložena daná spojná čočka
 - Pokud je to horší, tak spojná čočka vložena není.
- Pokud nám pacient sdělí, že je to horší, tak se přiloží rozptylná čočka, a opět se položí otázka: *„Je to lepší nebo stejné?“*
 - Pokud je to lepší, je ponechána rozptylná čočka, nebo naopak je-li to stejné (horší), pak není rozptylná čočka vložena.

- Při změně zkušebních rozptylných čoček nahrazujeme původní korekci za novou. Naopak při změně plusové čočky je nejprve vložena nová, před ní se dá stará, kdy se to provede výměnným trikem
- Pokud pacient již nevidí rozdíl a bylo docíleno vizu 1,0; tak je pacientovi ukázán červeno-zelený test.
 - Červeno-zelený test slouží k jemnému dokorigování.
 - Položena otázka, zda černé znaky jsou viděny lépe na zeleném či červeném pozadí.
 - Výsledek: „kontrastnější znak na červeném pozadí – přidat $-0,25D$; na zeleném pozadí – přidat $+0,25D$.“ [13]

Po sférické korekci je potřeba vyšetřit i astigmatismus, k tomu nám pomůže Jaksonův zkřížený cylindr.

- Nejprve se určí osa cylindru tak, že se přikládá minusová osa cylindru v osách 0° , 90° a 45° , 135° .
- Při vyšetřování s cylindrem není zkoumán vízus, ale porovnávají se polohy obrazů, kdy se pacient dívá na kulaté znaky, buďto písmena (G, D, C, O), astigmatický vějíř nebo na některých optotypech je, tzv. cedník.
- Pacientovi je kladena otázka: „*Je lepší poloha jedna nebo dvě?*“
 - Pokud nám pacient odpoví, že v jedné z poloh je obraz lepší, znamená to projev astigmatismu, následně se vymění Jaksonův zkřížený cylindr za sféro-cylindrickou kombinaci s osou záporného cylindru a předběžné osy.
 - Jakmile je vsazený cylindr, tak pomocí Jaksona zkříženého cylindru se hledá optimální osa cylindru, kdy rukojeť musí procházet ve směru osy cylindru.
 - Když se nezdá pacientovi rozdíl mezi předkládanými polohami, je nalezena konečná osa cylindru.

- Poté se zjišťuje síla cylindru tak, že se vkládá Jaksonův zkřížený cylindr ve směru cylindru ve zkušební obrubě.
- Opět se zjišťuje, zda je lepší poloha jedna nebo dvě. Jestliže se znaménko na obrubě kryje s minusovým znaménkem Jaksonova zkříženého cylindru a vidí lépe, pak bude hodnota zvýšena. Ba naopak se kryje znaménko na obrubě s plusovým znaménkem Jaksonova zkříženého cylindru a vidí lépe, hodnotu je potřeba snížit. [2]

Tabulka 1.: Hodnota předřazené čočky podle vízu [13]

Předřazená sféra podle vízu		JZC podle V^{CC}	
V	sféra	V^{CC}	sféra
< 0,05	2,00	< 0,2	± 1,00
0,05 - 0,2	1,00	0,2 - 0,5	± 0,50
0,2 - 0,5	0,50	> 0,5	± 0,25
> 0,5	0,25		

Při výměně cylindru je třeba se řídit podle pravidla: „Při změně cylindru o 0,5D změníme sféru o 0,25D v opačném směru. Při zesílení záporného cylindru, nejprve upravíme sféru pak cylindr. Při zeslabení záporného cylindru, nejprve upravíme cylindr pak sféru.“ [13]

Jakmile je dokončeno vyměření cylindru, je pacientovi odkryto oko. Po spojení obrazu pacient čte řádky na optotypu. Zásadou správné korekce je rovnovážný akomodační stav obou očí. Pro kontrolu je pacientovi zamlženo jedno oko +0,75D, zprvu levé oko, kdy je hledána nejlepší sféra na druhém oku, v tomto případě na pravém oku. Vyšetřovaný čte nejmenší přečtený řádek. Pacientovi jsou předkládány čočky +0,25 D; +0,50 D; -0,25 D; -0,50 D a kladeny stejné otázky, jak již bylo zmíněno. Na závěr po změření do dálky se pacienta rozhlédne po místnosti, z okna, popř. pokud to situace dovolí, podívat se na ulici.

Po vyšetření do dálky následuje měření do blízka. Pacientovi je dána čtecí tabulka ve vzdálenost 30-40cm. Je požádán, aby nám přečetl řádek, který ještě přečte ostře z uvedené vzdálenosti. Pacientovi je ponechána naměřená korekce do dálky a předkládáme plusové čočky a ptáme se, zda „*je to lepší nebo stejné*“. Plusové čočky jsou přidávány, dokud se vidění nezlepší na vízus 1,0. Pro kontrolu je předložena $-0,25$ D a položena otázka „*je to horší?*“ Jakmile je pacient s korekcí spokojen, je mu zapůjčen na chvílku časopis nebo noviny, aby se na chvílku začel, jelikož tento text čte každý den. [13]

Posledním vyšetřením je vyměření degrese u multifokálních čoček. Proveďte se to tak, že se ponechá hodnota do blízka a určí se degrese a střední vzdálenost. Firmy, které nabízejí degresivní čočky, mají danou hodnotu degrese, proto je hodnota vložena do zkušební obruby a pacient vyzkouší na střední vzdálenost, nejlépe na počítači, zda mu tato daná degrese vyhovuje.

4 Volba korekční pomůcky ke vztahu k potřebám zákazníka

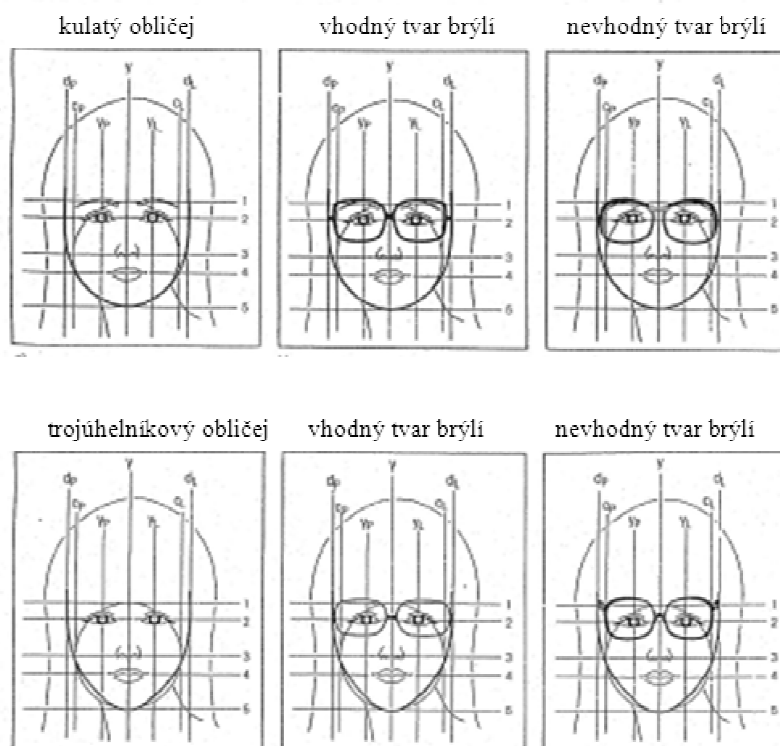
Po vyšetření je se zákazníkem probráno, za jakým účelem bude brýle používat. Jednání se zákazníky je individuální. Každý má jiné nároky na obruby, na funkci brýlí, popřípadě pokud zákazník nechce nosit brýle denně, ale chce nosit kontaktní čočky. Hodně i záleží na typologii obličeje, vliv módy, doplňků, problematika líčení. V poslední době, v době ekonomické krize, dbají zákazníci i na cenovou kategorii brýlí a brýlových čoček.

4.1 Výběr brýlové obruby

Každý člověk má speciální tvary a odlišnosti ze strany obličeje, proto je každý zákazník pro nás jedinečný, nenajdou se dva stejní zákazníci, s podobnými rysy. V praxi se zaměřujeme na tvar a velikost očí, obočím, nosu, lící, eventuálně brady a celkový tvar hlavy. Např. na kulatý obličej nejsou vybrány oválné brýle s tenkou konturou, ale spíše brýle s hranatou charakteristikou, klidně i plastové výraznější obruby. Celkově zákazníkovi s kulatým tvarem obličeje se nedoporučuje nosit kulové tvary, např. i náušnice jsou nevhodné. Zákazníkovi je doporučen vhodný výběr, abychom potlačili kulatý tvar obličeje. Ba naopak, pokud má zákazník obličej ve tvaru trojúhelníku, kde se projevují výrazným obočím, menší a drobnou bradou. Výběr brýlí v tomto případě není jednoduchý, vybíráme spíše oválné, jemné, mohou se nabídnout i hlubší tvary očnic, ale nesmí být zakryto výrazné obočí.

Nesmí být opomenut ani styl zákazníka, pokud je sportovní typ nebudeme nabízet elegantní brýle, a naopak. Při skromné pokrývce vlasů, zejména u mužů, není vhodné vybrat výraznou obrubu, jelikož působí výrazně, volíme jemné tvary, klidně i vázané obruby na silon. Pravidlem výběru je, že ke světlejšímu obličej se vybírá jemná obruba s tenkými očnicemi, přičemž ke tmavšímu obličej je vybrána výraznější očnice, jak barevně, tak i materiálem. Brýlová obruba je vybírána podle barev oblečení, vlasů a rozhovoru se zákazníkem, zda preferuje barvy teplejšího či chladnějšího tónu, i podle toho se vybírá barva obruby. Ženy se v posledních letech více líčí, proto se doporučuje neschovávat oči, z tohoto důvodu jsou vhodné hluboké obruby. Jen, co by mělo být zákaznicím zdůrazněno je fakt, že plusové čočky oči zvětšují, tudíž

se doporučuje méně výrazné líčení, naopak u minusových čoček se zákaznice mohou více líčit. [5 a]



Obr. 6.: Typ obličeje a výběr vhodného tvaru obruby [5a]

V posledních letech jsou brýlové obruby výraznější, ale nezapomíná se i na decentní a elegantní obruby. Materiálem brýlových obrub je kov i plast. Obruby jsou často kombinované s dekorem kůže či dřeva [obr. 7], titanu a oceli. Po módní stránce se vrací zpět obruby z let minulých, tj. velké očnice [obr. 9], výrazné stranice, z plastového materiálu. Pro letošní rok přišli návrháři s designem brýlí, které jsou hluboké, materiálově tenčí, stranice užší, a hlavním tvarem pro letošní rok je kočičí tvar obrub [obr. 8]. Barevnost u plastových obrub je především v černé barvě, ale najdou se i odvážnější barvy, ale minimálně. Naopak u kovových obrub je barevná paleta širší.¹

¹ Konzultace s obchodními zástupci pro brýlové obruby (pí Kolomazníková, pí Tobolková), které se zúčastnily veletrhu s optickými pomůckami, jak v ČR, tak i v zahraničí.



obr. 7.: Ukázka brýlí se dřevěnou stranicí [26]



obr. 8.: Ukázka brýlí kočičího tvaru [27]



obr. 9.: Ukázka brýlí – větší tvar a barevnost [24]

4.2 Brýlové čočky

Dalším krokem po vyměření, a po výběru brýlové obruby, je volba vhodné brýlové čočky. V dnešní době jsou na trhu brýlové čočky od různých firem. Brýlové čočky se vyrábí v různých variantách a v kombinacích sférických, torických a asférických ploch. Cílem brýlových čoček je vidění přes celou korekční plochu, lehkost a tenkost korekční pomůcky. V posledních letech se čočky vyvíjejí od bikonvexních a bikonkávních až po nejmodernější a individuální čočky. [3 a]

4.2.1 Druhy brýlových čoček

Brýlové čočky se rozdělují na spojné a rozptylné, tórické, dle materiálu, podle ohnisek.

4.2.1.1 Dělení podle materiálu

Minerální čočky jsou nejlevnějším materiálem na výrobu brýlových čoček. Vyráběly se již od začátku oboru (asi od 12. stol n.l.). Minerální čočky mají vynikající odolnost vůči poškrábání, ale nevýhodou je jejich vysoká hmotnost a křehkost. Jsou nevhodné pro děti a sportovce. Velmi oblíbené jsou u důchodců, kvůli jejich nízké ceně. Vhodné jsou např. pro brýle do dílny, které se používají při svařování či v prašném prostředí.

Plastové čočky jsou v poslední době nejrozšířenější. Poprvé byly uvedeny v roce 1959 jako CR-39. Plast je o polovinu lehčí než sklo (měrná hmotnost skla $2,61 \text{ g/cm}^3$; plastu $1,32 \text{ g/cm}^3$ [8]) a je odolnější proti rozbití. Vhodné jsou do vrtaných i vázaných obrub, jsou barvitelné, obsahují UV filtr. Avšak nevýhodou je jejich snadné poškrábání, přičemž se to dá zamezit kvalitními povrchovými úpravami a správným zacházením. Plastové čočky jsou nabízeny i ve ztenčené podobě, které se hodí pro zákazníky, kteří mají vysoké dioptrie. Polykarbonátové čočky jsou dalším materiálem v plastové podobě, které se nabízejí na trhu. Je to druh plastu s vyšší odolností proti rozbití. Je pevný, pružný, odolný proti nárazu a tím je vhodný pro děti či sportovce. Vhodný je i do pracovních brýlí, splňuje normu bezpečnosti. V běžné oční optice se nabízí TRIVEX, který je podobný polykarbonátu. Čočky TRIVEX jsou odolné proti nárazu, vydrží i vysoký mechanický tlak. Je vhodný a doporučován pro vrtané

obrubby, kvůli jejich odolnosti a nerozbitnosti. Nabízejí se i pro vázané obrubby, děti, sportovce. [19, 8]

4.2.1.2 Povrchové úpravy brýlových čoček [3 b, 12]

Jsou nanášeny kvůli odolnosti brýlových čoček a kvůli zlepšení optické a estetické vlastnosti čočky a zjednodušení péči o zvolené čočky. Nejčastějšími úpravami jsou:

Tvrzení, někdy se nazývá otěruvzdorná vrstva, slouží ke zvýšení odolnosti proti poškrábání. Jak již bylo zmíněno, plastové čočky jsou na rozdíl od minerálních měkčí, proto je nutné je obstarat speciální vrstvou. Nanáší se tak, že ponoříme čočku do speciálního laku, kdy se musí dbát na přesné řízení vynořování, což má vliv na kvalitu vrstev. Poté se nechá vrstva vytvrdit v polymerační peci. Další možností je kápnout lak na čočku a rotací rozetřít po čočce, tato metoda je méně používaná. Tvrzení je základ pro další vrstvy brýlových čoček.

Antireflexní vrstva slouží ke snížení odrazivosti čoček a ke zvýšení propustnosti viditelného záření. Odstraňuje odrazy a odlesky na přední i zadní ploše brýlové čočky. Zvyšuje ostrost vidění, snižuje únavu a bolest očí a hlavy. Nanáší se pomocí vakuového napařování, kdy materiál určený k vytvoření vrstvy je po vysokém zahřátí proměněn v plyn, který stoupá vzhůru v prostředí vakua, kde na ploše čoček kondenzuje. Brýlová čočka musí být dokonale čistá, aby se antireflexní vrstva nanasla bez chyby. Na minerální čočky se používá k nánosu fluorid hořečnatý, na plastové čočky pro změnu oxid křemíku v kombinaci s oxidem titanu a zirkonia. V dnešní době se používají spíše kvalitní vrstvy antireflexu, kdy se nanáší střídavě vrstvy nižší a vyšším indexem, kdy tloušťka vrstev je různá.

Hydrofobní vrstva zabraňuje usazování nečistot na čočce, usnadňuje čištění brýlové čočky a odpuzuje vodu. Hydrofobní vrstva se „*nanáší napařením poslední tenké organické vrstvy v procesu vakuového napařování, kdy v pórovité keramické tabletě je napuštěna organická sloučenina, která se vypaří a usadí na povrchu čoček, kdy kapičky vody na ní kondenzují.*“

Hydrofilní vrstva - jedná se o vrstvu, která se nanáší na brýlovou čočku v tekuté formě. Vytvoří se tenký film, který díky rovnoměrnému rozetření je na celém

povrchu brýlové čočky. Nedochází k neprůhlednosti brýlové čočky. Vrstva vydrží, dokud se neseťká s vodou, ve formě deště nebo čištěním na mokro.

4.2.1.3 Fotochromické vrstvy [23, 15]

Jako další vrstvu lze nazvat fotochromickou, tedy samozabarvující se vrstvou. Což je vrstva, která reaguje na vystavení UV záření, kdy se molekuly v brýlových čočkách změňí a díky tomu se čočka zabarví. Na trhu je pod patentovým názvem **Transitions**. Čočky jsou vyrobené z plastového materiálu, jak z vysokoindexového, TRIVEXu, jednoohniskové či více ohniskové. Metoda nanášení se nazývá inhibice, kdy se používá teplo ke vztažení fotochromatického pigmentu do brýlové čočky. Po tomto procesu se musí nanést vrstva tvrzená, chránící čočku před poškrábáním, a pak následně dle požadavků zákazníka se může nanést i vrstva antireflexní, hydrofobní. **Transitions** je patentovaně chráněn, proto není možno zjistit více informací o jeho technologii. Brýlová čočka Transitions je dioptrická čočka, která se venku zabarví a uvnitř je čirá. Je v nabídce v hnědé a v šedé barvě. Uvnitř vozidla se čočka nezabarví, kvůli tomu, že čelní sklo vozidla blokuje UV záření.

Na trhu se nabízejí i brýlové čočky, které se zabarví ve vozidle, nazývají se **Transitions XTRActive**. Obsahují speciální fotochromickou formuli, díky které reagují na UV záření. Tyto čočky jsou venku extrémně tmavé, ale opět v místnosti čiré. Blokují UVA a UVB paprsky. Transitions EXTRActive je dostupný pouze v šedé barvě a ve výrobním požadavku.

A poslední volbou samozabarvujících čoček jsou **Transitions DriveWear**. Je to nejpokročilejší technologie v brýlové optice, jedná se o „*fotochromickou technologii Transitions a polarizační technologii NuPolar*.“ Transitions DriveWear využívá polarizace, i když nejsou výrazně ztmavené. DriveWear jsou polarizační čočky se základním zabarvením a díky technologii Transitions se dle světelných podmínek dobarvují. Čočky obsahují i vrstvu antireflexu na zadní ploše čočky. DriveWear reaguje i za špatného světla a počasí. Mění odstín ze zeleno-žluté, přes červenohnědou a až po tmavě červenohnědou, kdy se měňí v závislosti na světle. Tyto čočky jsou doporučovány hlavně pro řidiče, jelikož za čelním sklem automobilu změňí barvu na červenohnědou, která je pro řidiče velice příjemná. V noci by se sluneční brýle neměly nosit, jelikož jsou navrženy pro jízdu ve dne a za denního světla. Za špatných

světelných podmínek mohou mít čočky barvu zeleno-žlutou. Pokud si zákazník přeje tuto čočku v dioptriích, tak se jedná o výrobní zakázku. V roce 2012 přišla firma Optika Čivice na trh s kolekcí brýlí pro řidiče DriveWear. Jedná se o osm modelů ve dvoubarevném provedení s možností plan, dioptrické a multifokální korekce. Tak se přiblížili blíže k zákazníkům, jelikož cena kompletních brýlí dosáhla nižší ceny než samostatná brýlová čočka. Jedním z modelů brýlí je i vrtaná obruba, kdy čočka je z materiálu TRIVEX.



Obr. 10.: Ukázka zabarvení brýlových čoček DriveWear [25]



Obr. 11.: Brýle DriveWear [24]

Jak již bylo zmíněno, další vrstvou je **NuPolar**. Je to polarizační vrstva, která zdokonalí ostrost vidění, odstraňuje rušivé odrazy světla v pozorovaném prostoru, např. vodních ploch. Princip polarizačních brýlí - polarizační filtr propouští světlo rovněž polarizované v jedné rovině. Pokud je umístěn tak, aby propustný směr byl orientovaný opačně k rovině polarizace odraženého světla, toto nepotřebné záření bude absorbováno a nebude negativně ovlivňovat naše vidění. Je vhodná pro rybáře, řidiče, lyžaře. NuPolar je možno objednat v barevných variantách: světle šedá (propustnost 34%), tmavě šedá (propustnost 16%), hnědá (propustnost 22%), zelená (propustnost 15%). Na tuto čočku se nanáší tvrzení, antireflexní vrstva i hydrofobní vrstva. [8]

4.2.1.4 Rozdělení podle designu [5 b]

Jednoohniskové sférické čočky nebo se také nazývají unifokální. Jsou to čočky, které mají jedno ohnisko, ale jsou tvořeny dvěma optickými kulovými plochami. Jsou to základní čočky pro korekci, myopie, hypermetropie a presbyopie. Brýlové čočky ve skladovém rozsahu jsou v rozmezí od +8,00 D do -8,00 D, pro vyšší dioptrie je nutnost zaměřit do výrobního rozsahu, který je až do $\pm 16,00$ D.

Jednoohniskové tórické čočky se vyznačují, jednou sférickou a druhou tórickou plochou. Tórická plocha má navzájem dva kolmé směry, které se projevují po celé ploše brýlové čočky. Těmito čočkami korigujeme astigmatismus. V katalogu brýlových čoček se setkáváme se skladovým rozsahem cylindru do +2,00D, ve výrobním až do +4,00D, vyšší cylindry, pokud je to technicky možné za příplatek. [5b]

Bifokální čočky, jsou s nimi korigovány základní typy ametropie a presbyopie. Pro laika to může být označeno jako horní část bifokální čočky je na vidění do dálky a spodní část, předěl bifokální čočky, je na vidění do blízka. Každá optická firma má svoje bifokální čočky, které se od sebe liší pouze povrchovými vrstvami a prodejním názvem. Výroba bifokální čočky je ale stejná. Setkáme se s nimi v podobě vybrušovaných, zatavených a odlévaných bifokálních čoček. Některé typy, námi uvedené, se již nevyrábí nebo jsou nahrazeny jiným typem. Mezi vybrušované typy patří Tangál a Labor, se kterými se již nesetkáme, ale se kterými je možnost se setkat je Frenklinův bifokál, nazýván někdy i jako E-line. Doporučuje se pro děti, aby se jim uvolnila akomodace, jelikož děti konvergují. I když se doporučují dětem, tak některé firmy ho nevyrábějí, ale mohou vám místo toho nabídnout bifokální čočku s označením D45, má široký díl do blízka a v dětské obrubě zaujme pozici přes celou obrubu. Mezi zatavované bifokální čočky se řadí čočky s označením „D“ nebo „C“. Opět každá firma má jiné označení a šířku segmentu, od 25 mm až do 45 mm. Při výběru bifokálních čoček je nutné vybrat obrubu s větší očnicí, kdy v nasální části by měla být dostatečně velká.

Trifokální čočky, podle názvu se jedná o tři ohniska brýlové čočky. Nabízejí se pro zákazníky náročnější na vidění. Jsou podobné bifokálním čočkám, ale na rozdíl od bifokálních čoček mají nad segmentem do blízka ještě jeden segment, tzv. mezidíl. Úkolem mezidílu je vyrovnat důsledky nepřiměřené narůstající korekce v daných dílech. V dnešní době trifokální čočky vám výrobci v katalogu nenabídnou,

ale po domluvě jsou některé firmy schopny je vyrobit. Doporučují se trifokální čočky nabídnout zákazníkům se speciálními požadavky nebo povoláním, jako např. pilot, skladník, archivář, apod. Výběr obruby a centrace je jako u bifokálních čoček.

Oba dva případy vytlačily z trhu **multifokální čočky, progresivní**. Jedná se o čočky, které mají více ohnisek. Jsou ideální pro dívání jak na dálku, tak do blízka. Na rozdíl od předchozích čoček mají neviditelný přechod mezi hodnotami, a nemají jen dvě hodnoty, ale při náklonu a jiné pozici hlavy se mění i dioptrie na dané vzdálenosti, které jsou mezi nekonečnem a vzdáleností do blízka, 40cm. Progresivní čočky mají řadu výhod, ale mají i omezení v okrajových oblastech, kde se vyskytují nežádoucí změny mohutnosti. Přirozené držení těla a hlavy je základním faktorem rotace oka při vidění do dálky a do blízka. Periferní vidění u multifokálních čoček je, pokud zákazník otočí hlavu.

V dnešní době přibývá zákazník, s požadavky na práci s počítačem. Proto výrobci přišli na trh s brýlovými čočkami, které jsou typem multifokálních čoček, a nazývají se **degresivní brýlové čočky**. Tyto čočky zaručují široké zorné pole na střední vzdálenost a čtecí vzdálenost. Jsou určeny koncovým zákazníkům, jako např. úředníkům, lékařům aj. Pomáhají předcházet únavě, a bolestem hlavy a krční páteře. Obruba je vybírána tak, aby byla dostatečně veliká, alespoň hloubka obruby 29-30 mm. Objednávku provádíme tak, že uvedeme dioptrie do blízka a hodnotu degrese. Degrese se nabízí v hodnotách 0,75; 1,25; 1,75; 2,25; 2,50 D

Posledním výběr brýlových čoček pro náročnější zákazníky, které zohledňují anatomické parametry zákazníka, jsou **individuální brýlové čočky**. Jsou to čočky, které jsou vyrobeny na míru. Musí se vybrat obruba, která má nejvyšší výšku očnice a brýlovou čočku, kterou najdeme v katalogovém ceníku v části výrobní čočky. Pro optika znamenají individuální čočky speciální zaměření zákazníka. Pro objednání je nutné změřit: inklinanční úhel (úhel, který svírá osa čočky s kolmicí k podlaze), střed pupil v přirozeném postavení; střed pupil, kdy je osa kolmá k podlaze, kdy rozdíl změřených středů pupil vynásobený dvěma odpovídá inklinančnímu úhlu obruby. Dále při objednávce musíme uvést vrcholovou vzdálenost čočky od oka, prohnutí obruby, optické parametry brýlové obruby (šířka a výška očnice, šířka nosníku).

4.2.2 Porovnání brýlových čoček na trhu

Jak už bylo zmíněno, na trhu je hodně firem, které distribuují sortiment pro oční optiky, ať už se jedná o brýlové obruby, doplňky do oční optiky či brýlové čočky. Mezi největší firmy na brýlové čočky patří (abecedně seřazeno):

Carl Zeiss – jedná se o německou firmu. Společnost se zabývá nejen brýlovými čočkami, ale i přístroji pro oční optiky, ale i spotřebním zbožím, jako jsou objektivy ke kamerám, fotografickým přístrojům, dalekohledům. [14]

Essilor – jedná se o francouzskou firmu, která byla založena v roce 1972 sloučením společností Essel a Silor. Společnost Essel vyvinula brýlovou čočku Varilux, Silor přišli na trh s plastovou čočkou ORMA 1000. Firma Essilor se zabývá výrobou a distribucí brýlových čoček a přístrojů do oční optiky a přístroji pro optometry či lékaře. [16]

Hoya – japonská firma založena v roce 1941. V ČR od r. 1999 zprostředkování pod firmou Dioptra a.s. Od r. 2009 pod názvem Hoya Lens Cz²

Konvex – jedná se o firmu Knvex – Recept optika, která byla založena v r. 1991. Cílem firmy bylo a je vyrobit brýlové čočky všech dioptrických rozsahů a možností materiálů. [17]

Omega Optix – patří mezi první distributory brýlových čoček na českém trhu, a to od r. 1993. V nabídce nalezneme nejen brýlové čočky Omega Optix, ale i světoznámou značku Nikon. Další možností firmy je nabídka francouzských brýlových obrub X-Optix, Marco, FKOFF. Firma zastupuje a distribuuje optické a oftalmologické přístroje. [18]

Optika Čivice – jedná se o jedinou největší českou firmu, která vznikla v roce 2002 ze státního podniku Oční optika.² [20]

Rodenstock – je německým výrobcem brýlových čoček i obrub. Společnost byla založena v roce 1877 Josefem Rodenstockem. Je ve více jak 80 zemích ve světě a brýlové čočky se vyrábí ve 12 zemích světa. [22]

Sagitta – jedná se o první česko-slovenskou společnost, která byla založena v r. 1991 v Bratislavě. Věnuje se dovozu brýlových obrub, slunečních brýlí,

² Konzultace s obchodním zástupcem pro brýlové čočky

doplňkového zboží ze zahraničí. Jako jediná firma se převážně věnuje pomůckami pro slabozraké, speciálními lupami různého využití. Od r. 1993 nabízí i brýlové čočky. Sídlo společnosti pro Českou republiku najdeme v Brně. [21]

Dalšími menšími nebo již méně využívanými jsou např. Sola, Dioptra, Opti-project s.r.o. (Shamir, Opti-active), JaiKudo, a další.

4.2.2.1 Produktový katalog

Každá z uvedených firem má svůj katalog produktů, kde nabízejí a popisují svůj sortiment. Katalogy jsou v provedení nákupní a prodejní ceník. Kde jsou nalezeny tyto informace:

- druhy materiálů – minerál, plast
- typy brýlových čoček – jednoohniskové, bifokální, progresivní, speciální
- optické vlastnosti brýlových čoček – index lomu, Abbeovo číslo, UV, měrná hmotnost
- průměry brýlových čoček
 - u skladových čoček se nabízejí průměry standardně 65 a 70 mm, kdy průměr 65 mm je u spojných čoček, 70 mm je u rozptylných čoček
 - u výrobních čoček se průměry pohybují v rozmezí od 55 do 75 mm, kdy průměr je dán dioptrickým rozsahem
- dostupnost brýlových čoček
 - skladová dostupnost – dodání brýlových čoček do druhého (dne od objednání oční optikou)
 - výrobní dostupnost – výrobní čočky, které jsou vyráběny na míru a požadavky pro koncového zákazníka. Dodání čoček se pohybuje od 10 – 16 dnů.
- úpravy na brýlových čočkách – povrchové úpravy, barevné úpravy, příplatky za speciality a za zábrus
- popis ke každému typu brýlových čoček

- cena nabízených brýlových čoček

Je dobré mít od každé optické firmy katalog doplněný o vzorníky čoček, o obrázky, převážně multifokálních čoček, tak aby se mohli zákazníkům ukázat jednotlivé typy brýlových čoček. Firmy nabízejí i produktový katalog pro oční optiky, kde se optik dozví více informací o nabízejících čočkách. [8]

4.2.2.2 Porovnání brýlových čoček na českém trhu

Pro porovnání byly zvoleny firmy Optika Čivice, Essilor, Omega Optix. Základní sortiment mají všechny firmy stejné. Jednoohniskové brýlové čočky daných firem jsou od sebe odlišné akorát povrchovou úpravou, v některých případech rozsahem dioptrií. Bifokální čočky mají jiné velikosti segmentu a opět povrchové vrstvy. Ale co má každá firma jiné, tak jsou to multifokální a degresivní čočky.

Minerální brýlové čočky

V dnešní době jsou upřednostňovány plastové brýlové čočky, minerální čočky jsou jen okrajový sortiment daných firem. V podobě minerálních čoček nám firmy nabídnou pouze jednoohniskové brýlové čočky, kdy ve skladové formě jsou nabídnuty až do indexu lomu 1,7, nabídnou nám je i ve fototropii úpravě. Ve výrobní části nám nabídnou širší rozmezí jednoohniskových čoček, jak v dioptrickém rozsahu, povrchové úpravě, tak i v indexu lomu. U minerálních čoček na rozdíl od skladových čoček je možné dosáhnout až indexu 1,9.

Plastové brýlové čočky

Jednoohniskové skladové čočky

Plastové čočky jsou nejžádanější a nejdostupnější brýlové čočky na trhu. Pro běžné refrakční vady a bez větších nároků zákazníka jsou běžně dostupné v dodání na druhý den, po objednání oční optikou. Ze skladového sortimentu je možné si vybrat brýlové čočky, které nám nabízejí v různých povrchových úpravách (antireflex, barevné provedení, indexové rozpětí), tak i ve formě Transitions (samozabarvující čočky). Firmy

nám nabízejí ve skladové formě přibližně to stejné, mají jen malý rozdíl v dioptrickém rozsahu. Skladové čočky nám většina firem nabídne jen do cylindru +2,00D, ale firma Omega Optix nám může nabídnout cylinder až do +3,00D. To je jen malý rozdíl v nabízeném sortimentu. [Tabulka 2., 3., 4., viz příloha]

Jednoohniskové výrobní čočky

Ve výrobní části nám již firmy nabízejí širší sortiment v dioptrickém rozsahu a v běžném rozsahu cylindru do +4,00D, kdy opět firma Omega Optix nám nabídne cylinder až +6,00D. Může se stát, že koncový zákazník má větší hodnotu cylindrickou, není nutné se zaleknout, že nám ji nikdo nevyrobí. Každá firma nabídne za příplatek i vyšší cylinder než má v základním sortimentu. Čočky Transition nám nabídne v největším dioptrickém rozsahu firma Essilor, která nám nenabídne např. čočky NuPolar či DriveWear. Žádná z firem, kromě Omega Optix, nám nenabídne Transitions v indexu 1,74. Kdy Omega Optix má širší nabídku čoček NuPolar a DriveWear. V tomto případě může zákazník využít individuálního systému, který za mírný příplatek optické firmy vyrobí. Výrobní čočky budou dodány, dle náročnosti do 14 dní. Na závěr Omega Optix nám nabídne nejširší sortiment výrobních jednoohniskových čoček. [Tabulka 5., 6., 7., viz příloha]

Bifokální čočky skladové

Bifokální čočky jsou oblíbené u starší generace z důvodu korekce v jedné obrubě. Projevují se zřetelným předělem na brýlové čočce. Nabízejí se v šířce 28 mm, která je nejrozšířenější, pokud někdo chce širší díl do blízka, je vhodné nabídnout segment o šířce 35 mm, 45 mm, či pro děti E-line. Nejoblíbenější je segment ve tvaru „D“, kdy předěl je rovný. U segmentu „C“ je segment nahoře mírně zakulacený. Čočky jsou nabízeny z materiálu CR-39 v indexu 1,5. S běžnými povrchovými úpravami, ale nenajdeme je v provedení samozabarvujícím. Skladový rozsah je přibližně stejný, jen firma Essilor nenabízí skladové bifokální čočky. [Tabulka 8., 9., 10., viz příloha]

Bifokální čočky výrobní

Ve výrobním rozsahu najdeme bifokální čočky v různých šířkách segmentu, ale jen do indexu 1,6. I dioptrický rozsah je přibližně stejný, až na firmu Essilor, kdy nabízejí jen v indexu 1,5. Transitions nám nabídnou pouze v indexu 1,5 u základního typu bifokálních čoček. Tento základní sortiment nabízejí, jelikož konečný zákazník se již nezaměřuje na korekci touto čočkou. [Tabulka 11., 12., 13., viz příloha]

Progresivní čočky výrobní

Progresivní čočky jsou v dnešní době populární pro presbyopy, kteří každodenně používají brýle, a potřebují vidět na všechny vzdálenosti. Na čočce není žádný viditelný předěl a přitom se může dívat na všechny vzdálenosti.

Progresivní čočky se dají objednat jen jako výrobní, jelikož udáváme speciální parametry konečného zákazníka (dioptrie do dálky, adici, PD, výšku zornice, a pokud jsou objednány progresivní čočky individuál, tak i individuální parametry, které již byly zmíněny v části o individuálních čočkách). Dodání progresivních čoček trvá přibližně 10-14 dnů. Každá firma má svoje typy progresivních čoček. Ale co mají za společný rys je technologie výroby. Vyrábí se **free form technologií** nebo **konvekční technologií**. Základní rozdíl mezi konvekční klasickou technologií obrábění optické plochy čočky a technologií obrábění "free form" spočívá v tom, že při free form metodě je obráběcí nástroj (kotouč nebo nůž) veden a řízen počítačem, který je předem naprogramován a je součástí CNC obráběcího zařízení, na kterém se provádí výroba této čočky. Jedná se o 3D (prostorové) bodové přesné obrábění plochy, tedy nástroj se pouze bodově dotýká obráběné plochy, což umožňuje vyrobit jakoukoliv plochu - sférickou, asférickou, torickou, progresivní atd. Navíc jsou tato obráběcí zařízení velmi přesná z hlediska obrábění, takže mohou být dodrženy přesné optické parametry plochy čočky. Při klasické výrobě se nejdříve plocha frézuje prstencovou frézou, která se dotýká v křivce přes celý průměr čočky, pak následuje jemné broušení plošným hříbkovitým nebo miskovitým nástrojem a nakonec leštění podobným nástrojem, ale s měkkou pórovitou podložkou. Tyto nástroje musí mít přesný poloměr křivosti podle požadované optické mohutnosti zhotovované optické plochy.

Každá firma přichází na trh se svým designem progresivních čoček, které mají patentově chráněny. Firma Essilor se zabývá převážně progresivními čočkami, proto má

nejširší dioptrický rozsah, povrchové úpravy jsou stejné jako u jednoohniskových čoček. Essilor nenabízí ani u progresivních čoček možnost NuPolar a ani DriveWear.

Optika Čivice má v nabídce progresivní čočky ve všech typech materiálů a v povrchové úpravě. Nabízejí čočky v běžných dioptrických rozsazích pro konečného zákazníka, dokonce mají v nabídce kromě čoček Transitions, nabídce brýlové čočky NuPolar a DriveWear v indexu lomu 1,5.

Omega Optix nabízí brýlové čočky všech typů, jak již v čirém provedení, Transitions, NuPolar a DriveWear. [Tabulka 14., 15., 16., viz příloha]

Degresivní čočky

Degresivní čočky jsou speciální brýlové čočky pro práci na střední vzdálenost a do blízka. Patří do kategorie multifokálních čoček. Dioptricky se přibližně shodují, akorát některá z firem má větší dioptrický rozsah. Opět se jedná o výrobní čočku. Ne u všech firem se dá na první pohled odvodit degrese či redukce daného typu. Například u firmy Essilor se nedá podle ceníku zjistit redukce brýlové čočky, nebylo možné dané informace přímo nalézt. Až po ověření přímo na firmě Essilor byly informace dohledány. Dále čeho se nedalo nepovšimnout, u firmy Essilor a Omega Optix, kdy v ceníku nebylo zmíněno udání odstupů degrese, kde naopak Optika Čivice má uvedené hodnoty degrese. [Tabulka 17., 18., 19., viz příloha]

4.3 Kontaktní čočky

Další korekční volbou pro pacienta je možnost korekce refrakční vady kontaktní čočkou. Tuto volbu upřednostňují pacienti, kteří sportují a nemohou na sport využívat brýle. Někteří pacienti upřednostňují korekci kontaktní čočkou optimálnímu vidění a spolupráci obou očí, kdy jim mohou zlepšit refrakční stav oka. Korigovat kontaktní čočkou můžeme v dnešní době myopii, hypermetropii, astigmatismus i presbyopii.

V oční optice se aplikuje nejčastěji měkká kontaktní čočka z materiálu silikon-hydrogel, která obsahuje nízký obsah vody (35-45%) nebo hydrogelové, která má střední obsah vody (až 60%).

4.3.1 Doba nošení [7]

Způsob nošení vybereme s pacientem dle toho, jak často bude kontaktní čočky nosit. Pokud je bude chtít pouze příležitostně, zvolíme **denní kontaktní čočku**. U těchto kontaktních čoček odpadá nutnost se o ně starat (čištění, uchování), sníží se i riziko infekčních onemocnění oka.

Kontaktní čočka pro dlouhodobé nošení (měsíční) využívají pacienti, kteří je nosí místo brýlové korekce, ať jen přes den či i na noc. Pacienti musí tyto čočky čistit, uchovávat v roztocích a po 30 dnech vyměnit za nový pár. Tento druh kontaktních čoček je náchylnější na infekční onemocnění, pokud se pacient o ně bude špatně starat.

4.3.2 Kontraindikace kontaktních čoček [7]

Pacient si nesmí aplikovat kontaktní čočku, pokud oko trpí záněty, jak rohovky, spojivky, okrajů víček. Při špatné průchodnosti slzných cest, při syndromu suchého oka, při úrazech oka. Při onemocnění, kdy se používají antibiotika, kortikosteroidy, hormony, antidepresiva, používání očních léků. Nedoporučují se měsíční kontaktní čočky alergikům, kterým vlivem alergické reakce otékají a svědí oči.

4.3.3 Péče o kontaktní čočky

Důležité u nositelů kontaktních čoček je, aby dodržovali základní hygienu při manipulaci s kontaktní čočkou. Pacient si musí vždy před aplikací a po aplikaci umýt pečlivě ruce, a musí dodržovat i hygienu očí. Po vytažení kontaktní čočky z oka ji musí pacient vyčistit roztokem a uložit do pouzdra určeného k uchování kontaktních čoček. Používá se ten roztok, který je určený pro měkké kontaktní čočky a nabídnou nám ho v oční optice.

Čištění se provádí tak, že se kontaktní čočka položí na dlaň ruky, nalije se trochu roztoku a bříškem prstu se čistí krouživými pohyby, aby se zbavila nečistot. Po vyčištění se vloží kontaktní čočka do čistého pouzdra s novým roztokem. Nejlépe i před aplikací kontaktní čočky je dobré udělat tento krok čištění.

Pokud pacient se nedokáže o kontaktní čočku postarat, neměl by kontaktní čočky nosit.

5 Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabývala základními refrakčními vadami (myopií, hypermetropií, astigmatismem a presbyopií), se kterými se nejčastěji setkáme, jako pracovníci v oční optice. Rozebrala jsem postupy jejich vyšetření, ze strany optometrysty. Dále jsem se zabývala možnostmi korekce. Nejprve je důležité se rozhodnout, zda pacient bude využívat brýlovou korekci nebo korekci kontaktní čočkou. Zdali se rozhodne pro možnost korekce brýlovou korekcí. Musíme vybrat brýlovou obrubu, v dnešní době je velká škála výběru obrub, proto se musíme zaměřit na to, že musí konečnému zákazníkovi sedět a musí se v ní pohodlně cítit, velkou roli ve výběru hraje i móda. Po výběru obrub, doporučíme správnou brýlovou čočku, která bude zákazníkovi vyhovovat pro jeho refrakční vadu.

Hlavní část této bakalářské práce jsem věnovala brýlovým čočkám, kdy na trhu je hodně firem, které distribuují brýlové čočky. K porovnání jsem si vybrala firmy Essilor Optika, spol. s r.o., Optika Čivice s.r.o., Omega Optix, s.r.o.. Po porovnání jsem zjistila, že firmy mají základní nabídku sortimentu stejnou. Liší se akorát v některých případech dioptrickým rozsahem, povrchovými úpravami, kdy každá z firem má jiný obchodní názvy. Přichází na trh se svým designem progresivních čoček, které mají patentově chráněny. Dioptrickým rozdílem bylo myšleno to, že např. u skladových jednoohniskových čoček nám firmy převážně nabídnou do $\pm 6,00D$, přičemž společnost Optika Čivice s.r.o. nabídnou až $\pm 8,00 D$, při indexu lomu 1,5. Hodnota cylindru i skladových čoček je $+2,00D$, ale jen firma Omega Optix, s.r.o. nabídne cylindr $+3,00D$. Naopak u výrobních čoček, které se vyrábějí na míru pro konečného zákazníka, nám nabídne jako jediná firma Optika Čivice s.r.o. až $\pm 16,00D$. U výrobních čoček je v základní nabídce cylindr do $+4,00D$, kde za příplatek vyrobí vyšší cylindr, tak zase firma Omega Optix, s.r.o. nám nabídne až do cylindru $+6,00D$. Na trhu jsou stále i bifokální čočky, které jsou postupně vytlačovány progresivními čočkami. Zákazníky na bifokální čočky nalezneme z řad důchodců a malých dětí, kdy dětem oční lékaři předepíší E-line bifokál, který nám některé firmy nejsou schopny již vyrobit. Optické firmy nám nabídnou šířku předělu bifokální čočky ve velikosti 28 mm. Kdy Optika Čivice s.r.o. je schopna nám dodat i v šíři 35 a 45 mm, které jsou pro větší komfort pro práci do blízka, třeba pro koncového zákazníka, který pracuje v dílně, nebo jsou vhodné pro děti, kdy předěl mají přes celou očníci, tak jako to bylo u bifokálu E-line. A poslední možností korekce je korekce progresivní čočkou. Tato korekce

je vhodná presbyopy s korekcí do dálky, kdy se mohou pohodlně pohybovat v prostoru a nemusí si „přehazovat“ brýle. Každá firma, jak již jsem zmínila, má svoje designy progresivních čoček. S největším dioptrickým rozsahem a snad i kvalitou, tu nemohu posoudit, jelikož nejsem presbyop, je na tom firma Essilor Optika, spol. s r.o., která se tímto sortimentem nejvíce zajímá. Na téma presbyopie – progresivní čočky by opět šla napsat celá práce, proto se tímto tématem moc nerozvíjím. Další možností je korekce kontaktní čočkou. Tuto možnost jsem jen nastínila, jelikož tato bakalářská práce se na téma nesoustřeďuje. Uvedla jsem základní rozdělení a způsob nošení kontaktní čočky. Opět na trhu je hodně firem, které distribuují s kontaktními čočkami, ale jak již jsem zmínila, není to cílem této práce.

Doufám, že tato práce pomůže všem optometristům, kteří nejsou očními optiky, aby se zorientovali v chodu oční optiky, ze strany očního optika, tj. pomoc s výběrem korekční pomůcky.

6 Zdroje

Literatura

- [1] ANTON, M. *Refrakční vady a jejich vyšetřovací metody*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004, s. 3. ISBN 80-7013-402-X.
- [2] BAŠTECKÝ, R. *Praktická brýlová optika*. Praha: R + H Optik, 1997
- [3] NAJMAN, L. *Dílenská praxe očního optika*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, ISBN 97-8807-0135297.
- a) str. 68 - 69
- b) str. 72 - 73
- [4] POLÁŠEK, J. *Technický sborník oční optiky*. Praha: Oční optika, 1975, s. 243.
- [5] RUTRLE, M. *Brýlová technika, estetika a přizpůsobování brýlí*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. ISBN 80-7013-347-3.
- a) kapitola 14
- b) str. 28
- [6] RUTRLE, M. *Přístrojová optika*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2000. ISBN 80-7013-301-5.
- a) kapitola 8.
- b) str. 99
- [7] SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Kontaktní čočky*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003, s. 27-30. ISBN 8070133872.
- [8] Optika Čivice: *Katalog produktů*. 2011
- [9] Essilor: *Katalog produktů*. 2011.
- [10] Omega Optix: *Katalog produktů*. 2011.

- [11] ESSILOR. *Listy očních optiků: Praktická refrakce*
- a) str. 6 - 8
 - b) str. 13
 - c) str. 22

Přednášky

- [12] DOČKALOVÁ, B. *Brylová optika – výukové materiály k předmětu Brylová optika, obor Oční optik, SZS Merhautova Brno, Brno, 2009*
- [13] PLUHÁČEK, F. *Korekce zraku – výukové materiály k předmětu Korekce zraku, Katedra optiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc, 2012*

Internetové zdroje

- [14] Carl Zeiss spol. s r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.zeiss.cz/C1256A0E003C5FB5?Open>
- [15] DriveWear. [online]. [cit. 2013-02-02].
Dostupné z: <http://www.drivewearlens.com/engine.php>
- [16] Essilor Optika, spol. s r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: http://www.essilor.cz/CS/o_nas/Stranky/historie_essiloru.aspx
- [17] KONVEX: Recept optika, spol. s r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.konvex.eu/>
- [18] Omega Optix, s.r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.omega-optix.cz/>
- [19] Omega Optix, s.r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.omega-optix.cz/Produkty/Cocky/Material.aspx>
- [20] Optika Čivice s.r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.optikacivice.cz/?page=uvod>

- [21] Sagitta Ltd., s.r.o. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.sagitta-brno.cz/322-o-spolecnosti>
- [22] Rodenstock. [online]. [cit. 2013-03-02].
Dostupné z: <http://www.rodenstock.cz/rodb2c/cz/cz/1288416/docId-1280834/Rodenstock/Historie.html>
- [23] Transitions Optical. [online]. [cit. 2013-02-02]. Dostupné z: www.transitions.com
- [24] Vlastní obrázek
- [25] <http://www.drivewearlens.com/effect.php>
- [26] <http://www.aglaja.cz/photos/large/230124.jpg>
- [27] <http://www.aglaja.cz/photos/large/300189.jpg>

Seznam obrázků

Obr. 1.: Myopické oko bez korekce, s korekcí.....	6
Obr. 2.: Hypermetropické oko bez korekce, s korekcí	7
Obr. 3.: Astigmatistické oko bez korekce, s korekcí.	7
Obr. 4.: Schéma fokometru bez brýlové čočky	9
Obr. 5.: Jaksonův zkřížený cylindr	10
obr. 7.: Ukázka brýlí se dřevěnou stranicí.....	17
obr. 8.: Ukázka brýlí kočičího tvaru.....	17
obr. 9.: Ukázka brýlí – větší tvar a barevnost.....	17
Obr. 10.: Ukázka zabarvení brýlových čoček DriveWear	21
Obr. 11.: Brýle DriveWear	21

Seznam tabulek

Tabulka 1.: Hodnota předřazené čočky podle vízu	13
Tabulka 2.: Jednoohniskové skladové čočky - Optika Čivice.....	38
Tabulka 3.: Jednoohniskové skladové čočky – Essilor.....	38
Tabulka 4.: Jednoohniskové skladové čočky – Omega Optix.....	39
Tabulka 5.: Jednoohniskové výrobní čočky - Optika Čivice.....	39
Tabulka 6.: Jednoohniskové výrobní čočky – Essilor	40
Tabulka 7.: Jednoohniskové výrobní čočky - Omega Optix	40
Tabulka 8.: Bifokální čočky skladové - Optika Čivice	41
Tabulka 9.: Bifokální čočky skladové – Essilor	41
Tabulka 10.: Bifokální čočky skladové - Omega Optix	41
Tabulka 11.: Bifokální čočky výrobní - Optika Čivice	42
Tabulka 12.: Bifokální čočky výrobní – Essilor	42
Tabulka 13.: Bifokální čočky výrobní - Omega Optix	43
Tabulka 14.: Progresivní čočky výrobní - Optika Čivice.....	44
Tabulka 15.: Progresivní čočky výrobní – Essilor	45
Tabulka 16.: Progresivní čočky výrobní - Omega Optix	46
Tabulka 17.: Degresivní čočky - Optika Čivice	47
Tabulka 18.: Degresivní čočky - Essilor	47
Tabulka 19.: Degresivní čočky - Omega Optix	47

7 Přílohy

Tabulka 2.: Jednoohniskové skladové čočky - Optika Čivice [8]

Jednoohniskové skladové čočky - Optika Čivice				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -8,00D do +8,00D cyl do +2,00D	od -4,00D do +4,00D cyl do +2,00D	jen plan	jen plan
n = 1,53 Trilogy	od -6,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,6	od -10,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,67	od -10,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,74	od -10,00D do -3,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx

Tabulka 3.: Jednoohniskové skladové čočky – Essilor [9]

Jednoohniskové skladové čočky - Essilor				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -6,00D do +6,00D cyl do +2,00D	od -4,00D do +4,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx
n = 1,59 Airwear	od -6,00D do +4,00D cyl do +2,00D	od -6,00D do +4,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx
n = 1,6	od -10,00D do +6,00D cyl do +2,00D	od -6,00D do +4,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx
n = 1,67	od -12,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx

Tabulka 4.: Jednoohniskové skladové čočky – Omega Optix [10]

Jednoohniskové skladové čočky - Omega Optix				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -6,00D do +6,00D cyl do +2,00D	od -4,00D do +4,00D cyl do +2,00D	jen plan	xxx
n = 1,53 Trilogy	od -6,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,56	od -8,00D do +6,00D cyl do +3,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,59 Poly	od -8,00D do +4,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,6	od -8,00D do +6,00D cyl do +3,00D	od -6,00D do +0,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx
n = 1,67	od -10,00D do +6,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx
n = 1,74	od -10,00D do -4,00D cyl do +2,00D	xxx	xxx	xxx

Tabulka 5.: Jednoohniskové výrobní čočky - Optika Čivice [8]

Jednoohniskové výrobní čočky - Optika Čivice				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -16,00D do +16,00D cyl do +4,00D	od -12,00D do +7,50D cyl do +4,00D	od -8,00D do +8,00D cyl do +4,00D	od -8,00D do +8,00D cyl do +4,00D
n = 1,53 Trilogy	od -9,5,00D do +7,00D cyl do +4,00D	od -9,50D do +7,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,6	od -10,00D do +10,00D cyl do +4,00D	od -14,50D do +7,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,67	od -13,00D do +9,00D cyl do +4,00D	od -12,00D do +8,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,74	od -18,00D do +11,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx	xxx

Tabulka 6.: Jednoohniskové výrobní čočky – Essilor [9]

Jednoohniskové výrobní čočky - Essilor				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -13,00D do +13,00D cyl do +4,00D	od -13,00D do +13,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,59 Airwear	od -10,00D do +8,00D cyl do +4,00D	od -10,00D do +8,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,6	od -13,00D do +10,00D cyl do +4,00D	od -13,00D do +10,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,67	od -16,00D do +8,00D cyl do +4,00D	od -16,00D do +8,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx
n = 1,74	od -16,00D do +10,00D cyl do +4,00D	xxx	xxx	xxx

Tabulka 7.: Jednoohniskové výrobní čočky - Omega Optix [10]

Jednoohniskové výrobní čočky - Omega Optix				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od -12,00D do +11,00D cyl do +6,00D	od -11,00D do +6,00D cyl do +4,00D	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D
n = 1,53 Trilogy	od -8,75D do +7,00D cyl do +6,00D	od -9,50D do +8,00D cyl do +6,00D	od -5,50D do +8,00D cyl do +6,00D	xxx
n = 1,59 Poly	od -8,00D do +7,00D cyl do +6,00D	od -5,00D do +8,00D cyl do +6,00D	od -9,00D do +6,00D cyl do +6,00D	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D
n = 1,6	od -10,00D do +10,00D cyl do +6,00D	od -12,00D do +8,00D cyl do +6,00D	xxx	xxx
n = 1,67	od -15,00D do +15,00D cyl do +6,00D	od -14,00D do +6,00D cyl do +6,00D	od -12,00D do +8,00D cyl do +6,00D	xxx
n = 1,74	od -19,00D do +18,00D cyl do +6,00D	od -15,00D do +12,00D cyl do +6,00D	xxx	xxx

Tabulka 8.: Bifokální čočky skladové - Optika Čivice [8]

Bifokální čočky skladové - Optika Čivice				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od 0,00 do +3,00D	xxx	xxx	xxx
D28	ADD 1,0-3,0D			

Tabulka 9.: Bifokální čočky skladové – Essilor [9]

Bifokální čočky skladové - Essilor				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Tabulka 10.: Bifokální čočky skladové - Omega Optix [10]

Bifokální čočky skladové - Omega Optix				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5	od-2,00 do +3,00D	xxx	xxx	xxx
ST28	ADD 1,0-3,0D			

Tabulka 11.: Bifokální čočky výrobní - Optika Čivice [8]

Bifokální čočky výrobní - Optika Čivice				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 D28	od -12,00D do +9,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 4,00	od -12,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 4,00	xxx	xxx
n = 1,5 D35	od -8,00D do +7,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 4,50	xxx	xxx	xxx
n = 1,5 D45	od -6,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,00	xxx	xxx	xxx
n = 1,53 Trilogy D28	od -8,00D do +7,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx	xxx
n = 1,6 C28	od -8,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx	xxx

Tabulka 12.: Bifokální čočky výrobní – Essilor [9]

Bifokální čočky výrobní - Essilor				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 Telarc 28	od -8,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,00; 3,50	od -6,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,5 ST 35	od -5,00D do +7,00D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,00; 3,50	xxx	xxx	xxx
n = 1,5 ST 28	od -4,00D do +4,50D cyl do +4,00D ADD 1,00 – 3,00	xxx	xxx	xxx

Tabulka 13.: Bifokální čočky výrobní - Omega Optix [10]

Bifokální čočky výrobní - Omega Optix				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 ST28	od -10,00D do +10,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 4,00	od -5,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 4,00	xxx
n = 1,5 CT28	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,50	od -6,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,5 ST35	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 4,00	xxx	xxx	xxx
n = 1,5 ST45	od -4,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,00	xxx	xxx	xxx
n = 1,53 Trilogy - ST28	od -8,00D do +7,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx	xxx
n = 1,59 Poly ST28	od -7,00D do +5,00D cyl do +6,00D ADD	xxx	xxx	xxx
n = 1,6 ST28	od -7,00D do +7,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx	xxx
n = 1,6 CT28	od -7,00D do +6,50D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	xxx	xxx	xxx

Tabulka 14.: Progressivní čočky výrobní - Optika Čivice [8]

Progressivní čočky výrobní - Optika Čivice				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 free form t.	od -8,00D do +5,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -7,50D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50
n = 1,53 Trilogy free form t.	od -8,50D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,6 free form t.	od -8,50D do +7,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +6,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,67 free form t.	od -8,00D do +7,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -11,00D do +6,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,74 free form t.	od -15,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx	xxx
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 konvekční t.	od -7,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -6,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +5,50D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50

Tabulka 15.: Progressivní čočky výrobní – Essilor [9]

Progressivní čočky výrobní - Essilor				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 free form t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx
n = 1,59 free form t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx
n = 1,6 free form t.	od -12,00D do +8,00D cyl do +2,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	od -12,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx
n = 1,67 free form t.	od -12,00D do +9,00D cyl do +2,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	od -12,00D do +9,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx
n = 1,74 free form t.	od -15,00D do +8,00D cyl do +2,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx	xxx
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 konvekční t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +7,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,59 konvekční t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,6 konvekční t.	od -12,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -12,00D do +8,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,67 konvekční t.	od -12,00D do +9,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -12,00D do +9,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,74 konvekční t.	od -15,00D do +13,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50 a 4,00	xxx	xxx	xxx

Tabulka 16.: Progressivní čočky výrobní - Omega Optix [10]

Progressivní čočky výrobní - Omega Optix				
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 free form t.	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50
n = 1,53 Trilogy free form t.	od -9,00D do +6,00D cyl do +4,00D ADD 0,75 – 3,50	od -9,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -6,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx
n = 1,59 Poly free form t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx
n = 1,6 free form t.	od -10,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -10,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
n = 1,67 free form t.	od -12,00D do +8,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -12,00D do +8,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -12,00D do +8,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx
n = 1,74 free form t.	od -15,00D do +10,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	od -15,00D do +9,00D cyl do +6,00D ADD 0,75 – 3,50	xxx	xxx
index lomu	čirá	Transitions	NuPolar	DriveWear
n = 1,5 konvekční t.	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00
n = 1,53 Trilogy konvekční t.	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	xxx	xxx
n = 1,59 Poly konvekční t.	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -8,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	od -7,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,00	xxx
n = 1,67 konvekční t.	od -10,00D do +7,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,50	od -9,00D do +6,00D cyl do +6,00D ADD 1,00 – 3,50	xxx	xxx

Tabulka 17.: Degresivní čočky - Optika Čivice [8]

Degresivní čočky - Optika Čivice					
n = 1,5	od -6,00D do +6,00D	Degrese 0,75D	1,25D	1,75D	2,25D
MULTIZOOM	cyl do +4,00D				
n = 1,5	od -4,75D do +4,75D	Degrese 0,75D	1,25D		
AC-OFFICE	cyl do +4,00D				

Tabulka 18.: Degresivní čočky - Essilor [9]

Degresivní čočky - Essilor		
n = 1,5	od -6,00D do +5,00D	Redukce 0,75
Varilux Computer 2V	cyl do +4,00D	
n = 1,5	od -6,00D do +5,00D	Redukce 1,0; 1,5; 2,0; 2,5
Varilux Computer 3V	cyl do +4,00D	
InterView 0,8	od -3,00D do +5,00D	Redukce 0,75
	cyl do +2,00D	
InterView 1,3	od -3,00D do +5,00D	Redukce 1,25
	cyl do +2,00D	

Tabulka 19.: Degresivní čočky - Omega Optix [10]

Degresivní čočky - Omega Optix		
n = 1,5	od -6,00D do +6,00D	Degrese 0,75D - 2,25D
OFFICE	cyl do +4,00D	
n = 1,6	od -4,75D do +4,75D	Degrese 0,75D - 2,25D
OFFICE	cyl do +4,00D	