

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

OČNÍ PROTÉZY

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Iva Skřivánková

obor Optometrie

2013/2014

VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lenka Musilová, DiS.

Čestné prohlášení

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

V Olomouci dne 30.4.2014

Děkuji Mgr. Lence Musilové, DiS., vedoucí mé bakalářské práce, za cenné rady a připomínky, které mi poskytla.

Tento text vznikl za podpory projektu IGA PřF UP v Olomouci s názvem "Optometrie a její aplikace", č. IGA_PrF_2014015.

OBSAH

| | |
|---|----|
| Úvod | 5 |
| 1. Historie očních protéz | 6 |
| 2. Rozdělení očních protéz | 7 |
| 2.1. Protézy ochranné | 7 |
| 2.2. Protézy léčebné | 7 |
| 2.3. Protézy lokalizační | 7 |
| 2.4. Protézy kontaktní (kontaktní čočky) | 9 |
| 2.5. Protézy kosmetické | 9 |
| 2.6. Formátory | 11 |
| 2.7. Ektoprotézy | 11 |
| 3. Výroba očních protéz | 12 |
| 3.1. Výroba skleněných očních protéz | 12 |
| 3.2. Výroba akrylových očních protéz | 15 |
| 3.2.1. Další postupy výroby | 18 |
| 4. Manipulace a péče o oční protézy | 20 |
| 4.1. Vyjímání oční protézy | 20 |
| 4.2. Čištění oční protézy | 21 |
| 4.3. Vkládání oční protézy | 22 |
| 4.4. Uchovávání oční protézy | 24 |
| 4.5. Leštění oční protézy | 24 |
| 5. Komplikace související s nošením očních protéz | 25 |
| 6. Formátory | 34 |
| 6.1. Skleněné oční formátory | 34 |
| 6.2. Akrylové oční formátory | 35 |
| 6.3. Silikonové oční formátory | 35 |
| 6.4. Ektoprotézy | 36 |
| Závěr | 37 |
| Seznam použité literatury | 38 |

Úvod

Oko je jedním z nejcennějších orgánů lidského těla. Nejvíce informací z okolního prostředí přijímáme zrakem, proto jakékoliv poškození či ztráta oka vede k velkým obtížím. Ztráta oka s sebou nese nejen to, že pacient bude svět vnímat jinak, ale také změny jeho psychického stavu, protože se jen velmi těžko bude vyrovnávat s takovou ztrátou. Důvody odstranění oka jsou různé, nejčastěji se jedná o nádorové stavy či různé úrazy.

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou očních protéz. Oční protéza slouží jako umělá náhrada části těla a má za úkol plnit funkci chybějícího orgánu. Některé protézy mají pouze kosmetický význam, ty se nazývají epitézy. V české republice je evidováno přibližně 4000 osob, které oční protézy nosí, k tomu musíme přičíst zhruba 25 % osob po enukleaci, kteří žádnou protézu nepoužívají.

Bylo velmi překvapující, že první zmínky o očních protézách pochází z období 5. století před Kristem. K nám se výroba dostala až po 1. světové válce. Oční protézy se u nás vyrábí v pěti městech a to v Praze, Brně, Opavě, Jablonci nad Nisou a Ústí nad Labem. Dále v této bakalářské práci najdeme základní rozdělení protéz od protéz, které chrání oko před rentgenovým zářením, až protézy které mají napomoci ke zlepšení vzhledu obličeje po enukleaci bulbu. Dnes se vyrábí protézy ze skla a akrylu, dříve se ještě vyráběly ektoprotézy a formátory, ale jejich výroba postupem času upadá.

Manipulace s protézou, čili jak ji správně nasadit, vyjmout a jak o protézu pečovat je také součástí této práce. Velmi udivující bylo, kolik komplikací může s nošením protéz souviset.

Práce je ukončena samostatnou kapitolou s názvem formátor, přestože se jedná o druh oční protézy. Formátor slouží k modelaci spojivkového vaku po enukleaci či evisceraci, aby se později mohla vložit oční protéza. Užíval se hlavně u dětí při vrozeně malé orbitě.

1 Historie očních protéz

První zmínky o očních protézách pochází z období 5. století před Kristem. Římští a Egyptští kněží je zhotovovali z nabarveného jílu. Protézy se nosily z vnější strany očního důlku připevněné na látku. Vývoj protéz, které se vkládaly přímo do očního důlku, trval staletí. První oční protézy se vyráběly ze zlata, které bylo ještě pokryto barevnou glazurou.

Teprve v 16. století je Benátská sklárna začala vyrábět ze skla. První protézy ze skla byly hrubé, velmi křehké a navíc nepohodlné při nošení. Přesto tato výroba v Benátkách pokračovala až do konce 18. století. Poté se jejich výroba na krátký čas přesunula do Francie. V polovině 19. století se výroba protéz posouvá do Německa, kde se objevují zcela nové výrobní technologie a na základě toho se Němci stávají mistry na výrobu protéz.

V roce 1835 v německém městečku Lauscha začal jako první vyrábět skleněné oči pro panenky pan Ludwig Müller. Postupem času jak se řemeslo rozvíjelo, se začali zaučovat další řemeslníci a město Lauscha se stalo sklářským městem. Během 19. století se odtud výroba rozšířila do dalších zemí Evropy a Ameriky.

V Československu se začaly oční protézy zhotovovat až po 1. světové válce v Jablonci nad Nisou v dílně pana Ulmana, který se vyučil v Německu. Další kdo se k výrobě očních protéz dostal, byl pan Jindřich Pokorný a ten si za svého učně vybral pana Petra Adamovského, který se výrobě v Jablonci nad Nisou věnuje dodnes.

Ke konci roku 1959 se po odsouhlasení Ministerstvem zdravotnictví začaly vyrábět i akrylové oční protézy. Na základě výzkumů vedených panem J. Holubem v n.p. Protetika v Praze, dále podle získaných zkušeností byla zahájena výroba akrylových očních protéz v n.p. Oční optika. Na výrobu akrylových protéz se používala akrylová pryskyřice, která je dodnes základní složkou materiálu pro výrobu očních protéz. [1]

V České republice se oční protézy stále vyrábí. Akrylové oční protézy se vyrábí v Praze, ve firmě pana Ronalda Szarvase, v Opavě ve firmě pana Ľudovita Grueberem a v Brně vyrábí akrylové oční protézy paní Jitka Klíčnicková. Skleněné oční protézy se vyrábí v Jablonci nad Nisou a vyrábí je pan Petr Adamovský. Dále skleněné protézy vyrábí pan Vít Šťovíček v Ústí nad Labem. [1]

2 Rozdělení očních protéz

Dle toho jak se protézy užívají, se dělí následně:

2.1 Protézy ochranné

Slouží jako ochrana zdravého oka před rentgenovým nebo radiovým zářením. Jsou kovové, slupkovité a tenké, zešíroka kryjí bulbus a zasahují až do přechodných spojivkových řas. Nasazují se v anestezii, před ozařováním a vyjmou se po něm. [2]

2.2 Protézy léčebné

Používají se k doléčování pooperačních stavů na předním úseku oka se současnou úpravou spojivkového vaku nebo jeho srůstů. Léčebné protézy mají za úkol udržet upravený prostor pro případné další nošení kosmetické oční protézy, umožnit výplachy nebo vkládání léků, dále zamezit vzniku nových srůstů spojivky. Jejich tvar je různý, jsou podobné kosmetickým protézám s okrouhlým otvorem uprostřed. Nebo jsou z umělého skla, které je průhledné s několika menšími otvory, připomínající slupkové neboli Illigovy protézy. Mají různou velikost, vyrábí se v provedení pravé a levé. [3]

2.3 Protézy lokalizační

Jsou důležité při určování polohy nitroočních kovových tělísek. Vyrábí se skleněné nebo z plastické hmoty ve tvaru kontaktní čočky s částí rohovkovou a sklerální. Do okraje rohovkové části jsou zataveny čtyři olovněné body, ty při snímkování udávají rovinu limbu, od které měříme na daném snímku vzdálenost stínu nitroočního tělíska. Stejně jako protézy ochranné se nasazují po předchozí anestézii před snímkováním a po něm se vyjmou. Správná lokalizace je dána tím jak je protéza uložena na předním úseku oka, ne vždy to lze zajistit. Špatné uložení můžou způsobit stehy po šití, poranění, špatně přizpůsobené okraje rány. Cizí tělíska v oku můžeme zjistit také pomocí kovové Baltinovy protézy.

Baltinovy protézy se používají k rentgenologickému zjištění polohy cizího tělíska v oku. Z důvodu, že měrná hmotnost očních tkání je malá, na fotografickém snímku ji neprokážeme, tudíž nemůžeme ani určit polohu tělíska v bulbu. Pomocí kontrastní hmoty musíme vytvořit několik bodů, které nám pomohou zjistit orientaci a konstrukci polohy tělíska v oku.

Orientaci a polohu tělísek v oku nám pomáhají určovat lokalizátory. Máme dva druhy těchto lokalizátorů:

a) Combergovy lokalizátory: Tyto lokalizátory jsou vyrobeny ze skla, či z průhledné umělé hmoty. Svým tvarem jsou podobné sklerokorneálním kontaktním čočkám. V lumbální části jsou opatřeny čtyřmi olovněnými body, které jsou uloženy symetricky.

b) Baltinovy lokalizátory: Vyráběny z lehkého kovu, obvykle z hliníku. Mají tvar kulového vrchlíku. Kruhový otvor se nachází v centrální části, od kterého jsou ve vzdálenosti 0,5 mm čtyři olovněné body, je to podobné jako u Combergových protéz.

Jsou vyráběny v sadě, kterou tvoří tři Baltinovy lokalizátory, ty mají shodný průměr 12,5 mm, ale mají různé velké střední otvory. Velikost otvoru je označena číslicemi 1 - 3, které znamenají:

1 – průměr otvoru 12,5 mm

2 – průměr otvoru 11,0 mm

3 – průměr otvoru 9,0 mm

Lokalizátor se nasazuje na oko, obvykle vleže po odtažení horního víčka a pacient musí svůj pohled směřovat dolů, před každým rentgenologickým vyšetřením. Po vyšetření se lokalizátor vyjme buď, pinzetou nebo tupou kanylou.

Vždy se zhotovují dva snímky a to jeden zadopřední, kdy centrální paprsek prochází osou bulbu a druhý boční při kterém, centrální paprsek prochází limbem.

Pro lepší orientaci na snímcích se používají lokalizační šablony. Tyto šablony jsou zhotoveny na filmovém materiálu, který musí být průhledný. Rozměry šablon musí být stejné jako měřítko zvětšení pro různé ohniskové vzdálenosti rentgenové lampy od nasazené protézy. Vzdálenost bývá 60 cm, 100 cm a 150 cm. Pomocí Combergovy metody se provádí výpočet. U Baltinových lokalizátorů, je nulová linie dána spojnicí zadních okrajů značky, ale u Combergových lokalizátorů je nulová linie spojnicí

předních okrajů značek. Pokud se nedbá tohoto pravidla, vznikla by chyba kolem 1 mm. Jinak je výpočet stejný jako při Combergově metodě. [3]

2.4 Protézy kontaktní (kontaktní čočky)

Požívají se převážně k optickým účelům. Další použití je v případě nebolestivého stavu a tvarově stálého amaurotického bulbu, kdy bylo rozhodnuto, že enukleace bulbu není vhodná. Vyrábí se z plastické hmoty, zornici mají černě vybarvenou a duhovka je dobarvena dle barvy zdravého oka na zakázku. Kontaktní protézy se přikládají na přední úsek oka, popřípadě jen na rohovku nebo se vkládají rovnou do pření komory oka na zornici nebo na pření plochu sklivce jako náhrada za vyjmutou zkalenou čočku. [2, 3]

2.5 Protézy kosmetické

Jsou vyrobeny ze skla nebo akrylátu. Slouží jako náhrada vyjmutého bulbu nebo upravuje tvar zdeformovaného bulbu. Mají tvar předního segmentu, který existuje v různých tvarech a tloušťkách nebo jsou ve tvaru celého bulbu. (Obr.1) Pokud jsou nasazeny na atrofický bulbus nebo pahýl po exenteraci očníce, mohou být částečně pohyblivé, jejich pohyblivost závisí na pooperačním a poúrazovém stavu orbity. Kosmetické protézy nahrazují oko pro evisceraci či enukleaci. Jsou vkládány pod víčko přímo do spojivkového vaku. Nosí se z důvodu, aby zabránily stahování očních svalů, zajišťují funkci a drží víčka, chrání spojivku. Hlavně zachovávají přijatelný vzhled tváře.

a) Skleněné oční protézy

Skleněná protéza je hrazena všemi zdravotními pojišťovnami. Každý pacient má nárok na 2 kusy skleněných očních protéz ročně, vydání protéz nemusí schvalovat revizní lékař. [5]

Mezi výhody skleněných očních protéz patří zejména to, že sklo má hladší povrch, který je vyhlazen ohněm. Sklo jako materiál je lépe snášeno, protože je vyrobeno z anorganického materiálu. Dále má sklo lepší smáčivost, čili slzný film na povrchu vytváří rovnoměrný a zároveň kluzký film. Sklo je stálobarevné a vytváří přirozený vzhled. [6]

Nevýhodou skleněných očních protéz je to, že jsou křehčí a proto jsou náchylnější k rozbití. Další nevýhodou je, že v zimě je protéza studená a chladí. [6]

b) Akrylové oční protézy

Individuálně zhotovené akrylové oční protézy hradí zdravotní pojišťovna do maximální ceny 2000 Kč za rok. Musí být schváleno revizním lékařem. Pacient má nárok na 2 kusy protézy jednou za tři roky. [5]

Akrylová protéza je výhodná v tom, že akryl je pevnější než sklo, tudíž se protéza z akrylu nerozbije tak snadno. Naopak od skla je akrylová protéza v zimě tepelně výhodnější. [6]

Hlavní nevýhodou akrylové protézy je to, že bývá leštěna pouze mechanickým způsobem a tudíž nemá tak hladký povrch jako sklo. Protéza vyrobená z akrylu může způsobovat alergické reakce. Akrylovou protézu nesmáčí slzný film rovnoměrně a přirozeně, proto akrylová protéza vykazuje nižší hodnoty smáčivosti. [6]



Obr. 1 Různé velikosti a tvary protéz [11]

2.6 Ektoprotézy

Jsou méně častou, ale zato však velmi náročnou prací pro protetického technika. Protézy jsou odlité z akrylu a vymodelované. Nahrazují víčka, řasy, přední část bulbu a okolní kůži. Zhotovují se pro nemocné po exenteraci očnice z důvodu zhoubných nádorů. Klasické protézy nelze použít z důvodu deformace očního důlku, ale také protože, jsou při operaci odstraněna i víčka. [2]

2.7 Formátory

Dříve se používali zejména u dětí, při vrozeně malé velikosti oční orbity. Touto kapitolou se budeme podrobněji zabývat později. Viz kapitola 6. [2]

3 Výroba očních protéz

V České republice se vyrábí oční protézy ze skla a z akrylu. Menší je však produkce ektoprotéz. Vyrábí se přibližně 8 velikostí a 36 různých tvarů protéz, přičemž je možné volit z asi sedmi odstínů bělimy a 47 barevných odstínů duhovek. Rozlišujeme tři základní tvary, nejčastější je tvar ledvinovitý, dále jsou tvary oválné a trojúhelníkové. Mezi nejčastěji použité barvy patří šedá, hnědá, šedomodrá, šedozelená, šedohnědá, olivová a nejméně často se vyrábí šedočerná.

3.1 Výroba skleněných očních protéz

Surovinou na výrobu skleněných očních protéz je dovážené homogenní opálové sklo. Skla jsou homogenní a ze stejných kmenů. Ve skle nesmí být obsaženy těžké kovy a kadmium, dále musí být zdravotně nezávadné, protože je neustále ve styku s oční spojivkou. Při výrobě se dále používají hořáky s plynem a vzduchem, pinzety, hladítka a kleště na držení výrobku viz obr. 2. [3, 2]



Obr. 2 Nástroje pro výrobu skleněných očních protéz [11]

Před začátkem výroby je nejdříve potřeba změřit pacientovu orbitu a zvolit tvar budoucí protézy, který bude pacientovi vyhovovat. Její tvar závisí zejména na hloubce očníce, tvaru víček, funkci víčkových svalů a celkově na provedené enukleaci. Do prázdné očníce vkládáme různé tvary protéz a zjišťujeme, který tvar je optimální. [2]

Nejprve se odtaví 2 cm až 3 cm dlouhý odtažek z opálové trubice a z něj se vyfoukne koule v průměru 18 mm až 20 mm dle velikosti protézy. Daný postup je vidět na obrázku 3. Na vrcholu této koule se z roztavených barevných tyčinek skla vytvoří jemné barvy, jimiž bude napodobena duhovka, podle zdravého oka. Toho lze dosáhnout tím, že na krystalový váleček se nanese vlákna bílého, šedého a modrého skla. Váleček roztavíme teplem a neustálým otáčením válečku se barvy smísí a vytvoří nám barevný vzhled vhodný pro individuální výrobu protéz. Černou skvrnou do středu duhovky vytvoříme zornici. Speciálním čířým krystalem, který je pouze na duhovce, se naznačí přední oční komora. Dále se na opálové kouli, červeným sklem neboli rubínem, zataví krevní cévy. Nakonec se vše znovu zataví, tím dojde k vyhlazení budoucí protézy. Konečný tvar oka se poupraví vyfouknutím a zadní část protézy se odtaví. (obr. 4) [3]



Obr. 3 Odtavení odtažku z opálové trubice [11]



Obr. 4 Dokončování tvaru protézy [11]

Ohyby ani plochy protézy nesmí mít ostré okraje nebo nerovnosti. Protéza je na konci dána na vychladnutí do předehřátého grafitového kelímku s pískem. Doba chladnutí je asi 40 minut. Po vyjmutí z kelímku se protéza omyje vlažnou vodou a proběhne kontrola hladkosti a nenarušenosti povrchu. Poté se protéza dá vyzkoušet pacientovi a proběhne diskuze o vzhledu protézy. U jednotlivých pacientů je většinou nutno vyrobit více protéz než se dosáhne správného tvaru a barevného provedení oční protézy. [2]

Pnutí ve skle se považuje za vadu oční protézy, která může způsobit prasknutí. Má nerovnoměrně tlusté nebo ostré okraje, které škrábou v očnici. Na protéze jsou také výštipky, nerovnosti, bublinky, šlíry či nerovnosti ve sklovině. Další vadou je také pacientův pocit diskomfortu při nošení, při kterém nevyhovuje rozměr protézy, je různá barva duhovky u zdravého oka a protézy, dále nepřirozená kresba žilkování nebo nesprávně natavená zornice. Již vyrobená protéza se nedá opravit, proto se musí celá výroba zopakovat. [2]

Výroba očních protéz je velmi náročnou prací. Jde o velmi precizní a jemnou práci. Protetici neboli výrobci protéz musí mít cit pro barvy a jejich mísení. Výrobce protéz musí být zároveň i psycholog s lidským přístupem. Musí si také uvědomit, že klienti jsou lidé, kteří se svým handicapem těžko smiřují.

Podle informací od paní Klíčnickové se v její firmě vyrobí asi jedna oční protéza za den, ale je to individuální. Při procesu výroby je přítomen i klient. Celý proces výroby

protézy trvá asi hodinu, z ní zabere asi 20 minut měření očníce nového klienta. Klient, který si jde protézu pouze vyměnit za novou, nemusí podstupovat nová měření. [2]

Za rok má pacient nárok na 2 kusy skleněných protéz, které hrazeny zdravotními pojišťovnami. V případě jakéhokoliv poškození či rozbití si protézu hradí pacient sám. [4]

Pravidelná výměna protézy je důležitá hlavně z toho důvodu, že je skleněný povrch neustále omýván slzami, jejichž pH narušuje hladkost povrchu skla a protéza poté škrábe. Proto je nutné protézu každé ráno a večer vyndat a opláchnout pod tekoucí vodou. Tím se z protézy odstraní prach a tělní tekutiny. Dále se pacientovi doporučuje vyplachování orbity, zejména v případě zánětlivého onemocnění orbity nebo při nachlazení či chřipce. Pokud má pacient pocit suchého oka, může na protézu kápnout zvlhčující kapky, stejně jaké používají nositelé kontaktních čoček. Pokud se protéza správně používá, může se nosit ve dne i v noci. [2]

3.2 Výroba akrylových očních protéz

Stejně jako při výrobě skleněných očních protéz, tak i při zhotovování akrylových protéz je důležité u pacienta zjistit velikost a tvar protézy, dále vybarvení bělimy, cévek a duhovky, velikost a uložení duhovky a uložení zornice. Při výrobě se používá různých hmot, jako jsou superpont (pryskyřice), superakryl, polymer, sádra, indent. Používané pomůcky, zařízení a nářadí jsou: kotouče, brusičky, leštičky, třmeny, kyvety, gumové a porcelánové kelímky, pasty, modelovací nože, brusné materiály a pracovní stoly. V pracovním prostředí musí být dostatek světla. [3]

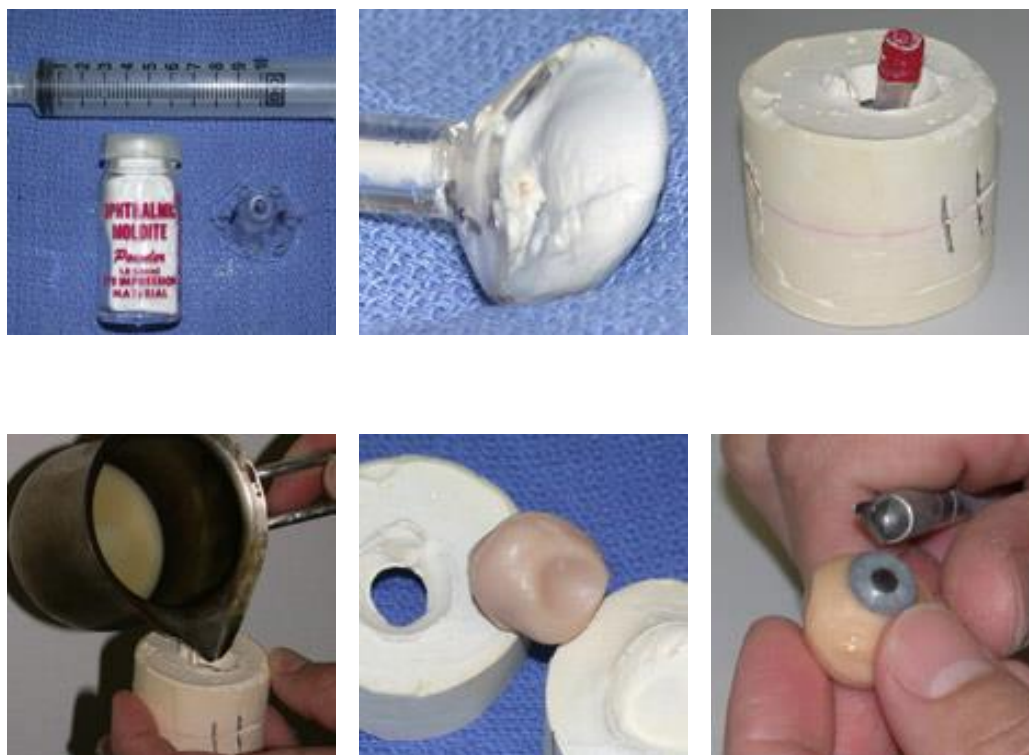
Při příchodu pacienta, kterému má být oční protéza vyrobena, se nejdříve musí zjistit stav očního důlku nebo spojivkového vaku, do kterého má být protéza vložena. Dle zdravého oka se zjišťuje barva a velikost duhovky, podobně i barva bělimy, množství cévek atd. Celý popis se musí zaznamenat do osobního listu pacienta. Při celém procesu se musí postupovat psychologicky, abychom v pacientovi nevzbudili pocit méněcennosti. [3]

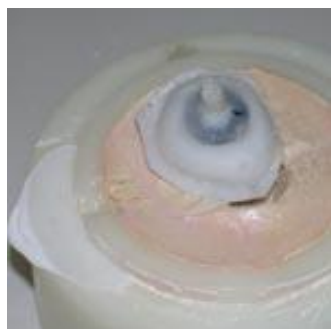
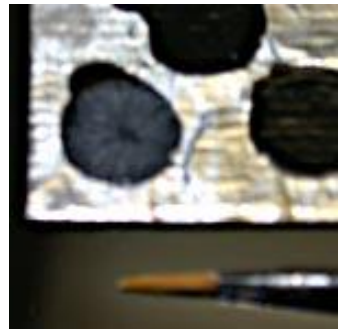
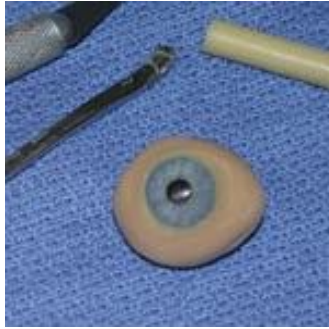
Základem při přípravě akrylové oční protézy je model, který se zhotovuje z modelovacího vosku. Jeho výhodou je jednoduchá opracovatelnost s možností přesného vyzkoušení, slouží k modelaci vlastní protézy. Forma se zhotovuje v kyvetě se sádrou a model se zasádruje. Jakmile sádra ztvdne, kyveta se otevře a model se vyjme,

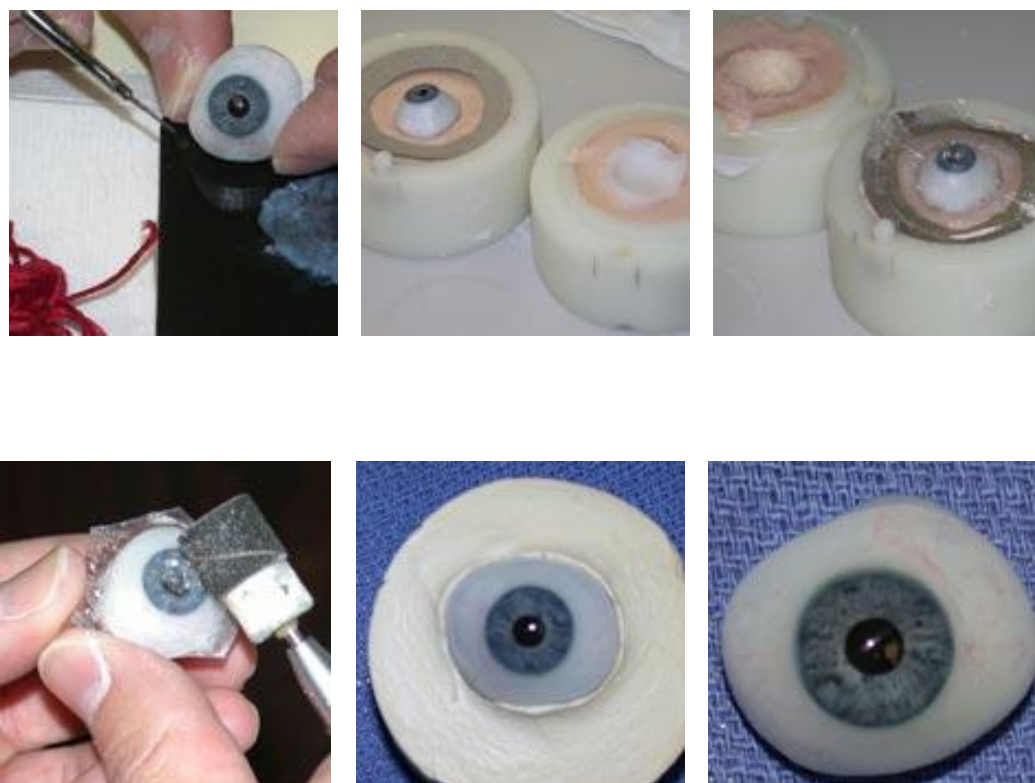
tím vznikne sádrový odlitek, který se následně upravuje modelovacím nožem. V mezičase se připraví kotouč, na který se namaluje duhovka podle vzoru zdravého oka a nechá se oschnout. Po uschnutí se forma musí natřít indentem což je izolační prostředek, aby se nespojila pryskyřice se sádrou. Dále v poměru 2:1 smícháme s polymerem a dáme zpolymerizovat. [3]

Celková doba polymerace je cca 20 minut a po ukončení se vtěsná pryskyřice do předem připravené formy a asi hodinu se vaří ve vodě. Když polymerace skončí, nechá se kyveta vychladnout, otevře se a vyndá se z ní odlitek, který je nutno očistit. Pak se vloží připravená duhovka, nanesou se cévky a znovu se vloží do formy, zalije se pryskyřicí, a za tepla se polymerizuje. [3]

Jakmile kyveta úplně vychladne, tak se otevře, vyjme se z ní model oční protézy a nastává proces opracování, očistění a vyleštění modelu, aby se mohl vložit nemocnému do očního důlku.(Obr. 5) [3]







Obr. 5 Postup výroby akrylové protézy [12]

3.2.1 Další postupy výroby

Odlévání bělimy

Superpont (pryskyřicový přípravek) se namíchá na odstín bělimy dle druhého oka. Superpont se musí míchat skleněnou tyčinkou v porcelánovém kelímku, aby se odstranily bubliny. Musí se míchat tak dlouho, než přestane být hmota lepkavá.

Dále se superpont bělimy vyjme z kelímku a vloží se do předem připravené formy. Forma se zavře a šroubováním se slisuje. Nechá se asi 20 minut ve vertikální poloze. Dále se jednu hodinu polymerizuje ve vařící vodě. Voda s formou je zahřívána postupně, při prudkém ohřevu by mohly vzniknout v odlitku trhlinky. Jakmile polymerace skončí, forma se šetrně otevře a vyjme se odlitek.

Povrch odlitku se ještě upraví lehkým broušením a rovinným broušením se odstraní nálepek duhovkového knoflíku. Čím je broušení šetrnější, tím je přechod okraje duhovky pozvolnější. Broušený přechod musí být rovnoměrný po celém obvodu duhovky. Postup broušení lze přesně kontrolovat pouhým zrakem. [3]

Výroba duhovky

Protéza duhovky je kotouček, který má v průměru 10,5 mm až 12,5 mm, uprostřed je opatřen otvorem pro zorničku, ten má v průměru 3 mm až 5 mm. Největší problémem při napodobování vzhledu duhovky je vybarvení a reliéf povrchu.

Duhovka je složena z ohebného disku, průhledné destičky, celulózy či syntetické pryskyřice. Nejvhodnější je použít čiré destičky z acetátu celulózy tloušťky 0,25 mm. Disk se vyrobí tak, že se vyrazí, vyřízne či jinak upraví z destičky, která má průměr asi 10 mm až 12 mm. Přesně ve středu disku se vytvoří kruhový otvor, ten v hotové protéze nahrazuje zorničku.

Disk i zornice se vytvoří jednou operací. Dále se odstraní nepřesnosti na okraji kruhového disku a disk je připraven k malbě. Vhodné barvy na malování duhovky jsou akvarelové, protože barvy, které se používají na malování duhovky, musí být stálé. Olejové barvy se nepoužívají, z důvodu dlouhé doby schnutí. Nejtmavší barva na duhovce odpovídá základní barvě, která se nachází na jejím okraji.

Smícháním daného přípravku se základní barvou se připraví odpovídající barva tkáně. Pro každou barvu tkáně existuje jiný způsob. Pro jednotlivé barvy volíme odpovídající způsob jejich míchání, například pro barvu modrých a zelených očí přimícháme určité množství bílé barvy, abychom docílili zesvětlení. Naopak u hnědých očí se přimíchá malé množství žluté a červené barvy.

Modré a zelené oči mají na okraji změnu barevného odstínu, je to stejné jako u duhovky. Nevýhodou výše uvedených postupů může být ztráta plastičnosti ve srovnání se zdravým okem. Tento nedostatek lze však odstranit tak, že se duhovka namaluje na průhlednou acetonovou fólii a na spodní stranu této fólie se nanese tmavší základní barva a na vrchní ploše se udělá jemné žilkování. Toto zbarvení působí do hloubky a zapříčiní tak přirozený vzhled. [3]

Žilkování

Žilky patří k charakteristickému výrazu oka. Začínají u vnitřního a zevního koutku a jejich konec je na přechodu skléry v rohovku. Musí být správně zhotoveny, protože jsou důležité pro konečný vzhled protézy.

Červeně nebo hnědě zbarvená vlákna bavlny nebo umělého hedvábí se pro výrobu žilek používají nejčastěji. Vlákna se rozcupují a na povrch skléry se přilepí lehkým přitisknutím. [3]

4 Manipulace a péče o oční protézy

První aplikaci protézy by měl pacient absolvovat u lékaře. Je nutné brát v potaz, že člověk, který právě přišel o oko, se zdráhá pohybovat ve společnosti a trpí různými komplexy, je mrzutý a introvertní. Při první aplikaci bývá pacient tvrdohlavý a neochotný, proto ve většině případů není schopen umělé oko akceptovat. Pacient si často stěžuje na imaginární bolesti, přestože je aplikace protézy správná. Lékař se nesmí nechat oklamat, musí použít svůj vlastní úsudek a aplikovat protézu na základě svých pozorování. Po zdárné aplikaci protézy obvykle všechny problémy opadnou. Když pacient poprvé dostane protézu do rukou, tráví hodiny tím, že protézu zkoumá a snaží se na protéze najít vady.

Ikdyž je pacient hned po první aplikaci spokojený, velmi často se stává, že po kritických komentářích lidí ve svém okolí si na protézu začne stěžovat. Každý člověk v prvních chvílích nošení protézy potřebuje od ostatních soucit a podporu, aby překonal své mylné představy, že jeho oko působí nevzhledným dojmem. Pokud je pacientovi naaplikována protéza, která je nenápadná, pacient rád přijme představu, že žádné nehezke slepé oko nemá a dokáže o tom přesvědčit i příbuzné a kamarády. Lékař musí umět dobře naslouchat pacientům a dokázat navrhnout odpovídající postupy řešení jejich problémů. Lékař by měl pacienta přesvědčit o tom, že netrpí žádným handicapem, pokud nosí oční protézu. [9]

4.1 Vyjímání oční protézy

Před každou manipulací s oční protézou si nejdříve musíte umýt ruce (zhruba 30 vteřin). Existují dvě možnosti, jak protézu vyjmout:

Manuální technika:

1) Otočte se čelem k zrcadlu, skloňte hlavu mírně dolů a dívejte se v zrcadle na protetické oko, to Vám zaručí, že se protéza natočí do správné pozice pro její vyjmutí. Jednu ruku dlaní nahoru si opřete o ústa (pod oční jamkou), abyste mohli protézu chytit, kdyby nečekaně vypadla. Pokud máte zrcadlo nad umyvadlem, je lepší přes umyvadlo přehodit ručník, abyste zakryly všechny tvrdé povrchy, z důvodu kdyby nám protéza náhle vypadla, aby se nerozbila.

2) Ukazováček druhé ruky položíte na střed dolního víčka, co nejbližší k řasám a rovnoběžně s nimi. Tkáň dolního víčka zatlačíte dozadu, dokud se okraj víčka nedostane pod dolní okraj protézy. Stejně tak zatlačíte prst do boku ve směru lícni kosti, abyste napnuli okraj víčka pod spodní okraj protézy tak, že bude okraj protézy vidět. Tato poloha bude budít dojem okraje knoflíkové dírky. (Obr. 6)

3) Jestliže protéza nevypadne ven sama, musíte použít palec a ukazováček ruky, kterou jste měli položenou na tváři. Musíte protézu uchopit, zlehka jí zakývat a vyjmout zpod víčka. Poté vyjmutou protézu omyjte, dávejte pozor, abyste ji neupustili do odtoku umyvadla. [7]



Obr. 6 Vyjímání oční protézy manuální technikou [13]

Technika sání:

1) Otevřete oční víčka, přisajte přísavku na protézu, tak, že přísavku zmáčknete. Jakmile se přísavka na protézu přisaje, držte rukojeť přísavky velmi lehce.

2) Prstem si stáhněte dolů spodní víčko, protézu nakloníte směrem nahoru a ven nad spodní víčko. Pomalu protézu vytáhnete ven z očního důlku. (Obr. 7) [8]



Obr. 7 Vyjmutí protézy pomocí techniky sání [13]

4.2 Čištění protézy

Protéza se nesmí nikdy umývat ani sušit pomocí jakékoliv tkaniny, protože by se z ní pomalu smýval naleštěný povrch a vytvořil by se matný vzhled.

1) Poté co protézu vyjmete, si namydlete ruce jemným mýdlem. Protézu opatrně uchopíte, musíte dávat pozor, protože po namydlených rukou bude protéza klouzat. Bříšky prstů, které máte namydleny, vyčistíte protézu, nesmíte se bát lehce přitlačit. Teplota vody může být tak vysoká jakou snesou vaše ruce, horká voda protéze neublíží.

2) Mýdlo z protézy pečlivě opláchněte. Protézu osušte měkkým papírovým ubrouskem, musíte zkontrolovat, jestli na povrchu protézy nezůstaly zbytky biologických nečistot. Jestliže zůstaly, povrch se Vám bude jevit jako matný a je třeba celý mycí postup opakovat nebo zajistit nové nalakování protézy.

3) Jestliže zůstane na povrchu film, musíte si připravit roztok na čištění zubních protéz, který je bez příchuti. Roztok připravíte o stejné síle jako na čištění zubních protéz a oční protézu do něj ponoříte na 30 minut. Poté opláchnete proudem teplé vody a promnete mezi prsty, abyste se přesvědčili, že na protéze nikde nezůstaly zbytky biologických nečistot či zbytky mýdla. Než vložíte protézu do roztoku na zubní protézy, omyjete ji vodou a mýdlem, tím se odstraní tuky. (Obr. 8)

4) Vlhkou protézu nasadíte zpět do oční jamky. [7]



Obr. 8 Mytí oční protézy[7]

4.3 Vkládání oční protézy

Umyjete si ruce a postavíte se k zrcadlu. Pokud máte zrcadlo nad umyvadlem nebo nad tvrdými povrchy, překryjete je ručníkem, tudíž pokud by protéz nečekaně spadla, tak se nepoškodí.

Stejně jako u vyjímání tak i u vkládání protézy existují dvě možnosti:

Manuální technika:

1) Oční protézu uchopíte do jedné ruky tak, že horní okraj protézy držíte směrem nahoru a zadní strana směřuje do oční jamky. Jeden způsob jak protézu uchopit je, že ji uchopíte mezi palec a ukazováček, ukazováček držíme na přední straně rohovky přes zornici.

2) Za pomoci palce či jiného prstu ruky, kterým nedržíte protézu, zvednete horní víčko a držíte jamku zešíroka otevřenou pro nadcházející krok.

3) Při pohledu do zrcadla, vsunete horní okraj protézy pod horní víčko. Zasouváte výš, až bude schovaná většina zornice i duhovky. Nesmíte nechat protézu sklouznout dolů.

4) Horní víčko uvolníte a prst, který víčko držel, posunete na přední stranu protézy a zatlačíte ji dozadu a držíte za horním víčkem. Sevření palce a ukazováčku druhé ruky uvolníte a volnou rukou uvolníte dolní víčko zpod protézy a přetáhnete okraj dolního víčka přes dolní okraj protézy.

5) Jakmile máte dolní okraj víčka vytažený zpod protézy, promnete jej, aby se oční protéza správně usadila na své místo. Opatrně oddálíte obě ruce od oka, ale musíte být připraveni protézu chytit, kdyby byla náhodou špatně nasazená a vypadla ven. Kdyby protéza spadla na hrubý, ostrý či tvrdý povrch může se poškrábat nebo vyštípnout. (Obr. 9) [7]



Obr. 9 Vkládání oční protézy[13]

Technika sání:

1) Přísavku k protéze přisajete pomocí stlačení rukojeti.

2) Zvednete si horní víčko a zasunete horní okraj protézy pod horní víčko

3) Uvolníte horní víčko a spodní víčko zatáhnete směrem dolů, aby protéza správně zapadla i pod spodní víčko.

4) Přísavku uvolníte stlačením a odděláte z protézy. Několikrát si mrknete, abyste se ujistili, že protéza správně sedí. (Obr. 10) [8]



Obr. 10 Vkládání pomocí techniky sání [13]

4.4 Uchovávání oční protézy

Protéza se uchovává ve vodě s $\frac{1}{4}$ lžičky soli. Dále se může také uchovávat v jakémkoliv roztoku na kontaktní čočky. Pokud by se protéza nechala uschnout, mohou se jednotlivé vrstvy na nabarveném povrchu oddělit. Předchází se tomu tak, že protéza uchovává vlhká. [7]

4.5 Leštění protézy

Oční protézu se doporučuje nechat alespoň jednou ročně přeleštit. Což zajišťuje také možnost nechat si zhodnotit a zkontrolovat oční jamku, tedy to jestli oční protéza sedí správně. (Obr. 11) [7]



Obr. 11 Leštění oční protézy [13]

5 Komplikace související s nošením očních protéz

Oční protézy, které jsou nošeny po enukleaci nebo přímo na bulbu, který je neustále pohyblivý. Nastávají fyzické, fyziologické a patologické změny.

Část pacientů, kteří neměli na začátku potíže s nošením protézy, mohou později pociťovat určité nepohodlí. Existují okolnosti, které tyto změny v pohodlí mohou způsobit. Lékař, který bude takového pacienta vyšetřovat, by si měl zapamatovat seznam příčin diskomfortu při nošení protézy a dále hlenovitého hnisu. Při nošení očních protéz se občas může vyskytnout suchost, podráždění a potíže při mrkání. To vše způsobuje osychání přední části protéz a to z důvodu nepříznivého počasí, větru, prachu a při pobytu v klimatizovaném prostředí. Rovněž alergie a tělesné změny také mohou přispět k suchosti oka. [8]

Tyto potíže lze odstranit pomocí očních kapek či lubrikantů. Kapku lubrikantu pacient nanese na protézu pomocí čistého prstu. Poté si pacient několikrát mrkne, aby se lubrikant rozetřel po celé ploše protézy. Následně zavře oči a osuší si pokožku ručníkem a tím si odstraní přebytečný lubrikant z tváře. Silikonové lubrikanty mohou být použity dle potřeby, začínáme použitím ráno a stejný postup opakujeme i večer. Oční kapky na bázi vody můžeme používat dle potřeby, obvykle každé 2 – 3 hodiny. [8]

Tyto komplikace spojené s nošením očních protéz lze kategorizovat níže uvedeným způsobem. Je možné pozorovat změny víček, rohovky, spojivky, ale také například alergické reakce, bakteriální či virové infekce, změny povrchu protézy atd.

1) Víčka

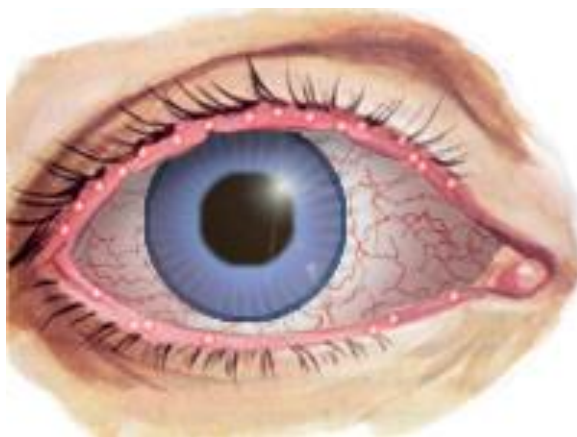
Milia:

Nadměrná sekrece Mollových a Zeissových žláz vede k vytvoření milii kolem okrajů víček. Léčba je jednoduchá, milie mohou být odstraněny skleněnou tyčinkou či masáží tarsu.

Meibomitida:

Při nošení kontaktní čočky na protéze se velmi často zvyšuje sekrece meibomských žláz, která je způsobena alergií na materiál kontaktní čočky nebo zablokováním vývodů meibomských žláz. Typ sekretu se může lišit od

pěnivého po hustý a syrově bílý. Zasychání sekretu na víčkách způsobuje dráždění. Meibomitida se léčí masáží tarsus. Víčka jsou masírována směrem k okrajům proti ploténce, do znecitlivěného spojivkového vaku, aby se vyprázdnily a vyčistily vývody. (Obr. 12)



Obr. 12 Meibomitida [14]

Řasy lepící se na protézu:

Při muko-purulentním výtoku z oční jamky, či při špatném postavení řas takzvané trichiáze se řasy přilepí na protézu. Pokud se jedná o řasy horního víčka, řeší se to jednoduše tak, že se řasy natočí kleštičkami, ale pokud se jedná o dolní víčko, musí se dolní víčko přilepit náplastí ke tváři. Pokud by tato řešení nepomohla, muselo by přijít na řadu chirurgické řešení.

Supra tarsální sulcus:

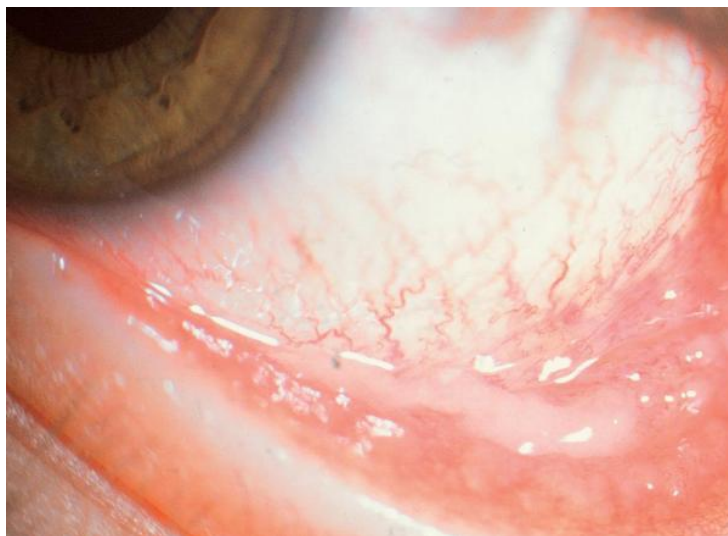
Těžká nebo příliš velká protéza může postupem času způsobovat pokles horního víčka infero-laterálně a tím i spuštění či zvětšení supra-tarsálního sulcu (brázdy) [9]

2) Změny spojivky

Folikulární hypertrofie:

Hypertrofie spojivky víček, se může vyskytnout při mechanickém dráždění spojivky povrchem protézy. Nemá žádné příznaky.

V některých případech je potřeba ošetření pomocí boritých očních kapek s obsahem zinku.(Obr. 15)



Obr. 13 Folikulární hypertrofie [15]

Konjunktivitida:

V případě, že je naaplikováno menší oko než je potřeba, musculus orbicularis ztrácí přirozenou oporu. Tím automaticky ztrácí tonus prohlubování rýhy, kde se setkávají svaly týkající se víčka a orbitální části. Některá vlákna svalu jsou zakončena v kůži obočí, tím pádem se může změnit tvar obočí a ke kraji lehce poklesnout. Zvrásnění čela bývá nesymetrické. Víčková část musculus orbicularis se oslabuje a způsobuje entropium. Punctum se otáčí dovnitř důlku, a pokud je nějaké spojivkové dráždění řasami či prachem, vzniká epifora. To vše může být dále komplikováno tokem slz ze slzného vaku do naso-lacrimálního kanálu a tím přispívá u epifory k množení mikroorganismů.

Konjunktivitida se objevuje při nasazování, vyjímání či uchovávání protézy v nehygienických podmínkách. Bakteriální infekce způsobuje vyplavování antibakteriální tekutiny a slzení.

Při konjunktivitidě je potřeba oční protézu přestat nosit. Pokud chce pacient poté nosit stejnou protézu, musí se protéza před další aplikací důkladně asepticky ošetřit.

Prasklá či hrubá protéza je zdroj neustálého dráždění. Jak se víčka pohybují, nastává neustálé trauma spojivky, především horního fornixu a přilehlé oblasti, což vede k chronickému zánětu spojivky. Během hojení se vyskytuje jizvení, které omezuje pohyb horního víčka a táhne ho dolů a dozadu.

Spojivkový granulom:

Jedná se o častý jev při nošení rohovkové protézy. Protéza se ztrácí v horním fornixu. To může porušit spojivku a zapříčinit, že člověk má pocit cizího tělíska, což pak způsobuje spojivkový granulom. Naopak, pokud sklerální protéza tlačí na bulbární spojivku, může vyvolat chronický zánět, ale už bez reakce cizího tělíska. Chronické dráždění způsobuje spojivkový granulom. Spojivka je u granulomu hypertrofická a keratinizovaná. Granulom musí být odstraněn a protéza se musí správně upravit.

Alergie:

Alergie jsou většinou způsobeny neúplnou polymerací nebo formou inhibitorů změkčovadel při výrobě protéz. Alergická reakce začíná jako silné svědění nebo víčkovou konjunktivitidou a postupně zasahuje i okolní kůži a víčka jako typická dermatitida. Léčba spočívá v lokálním podání kortikosteroidových kapek. Pokud se však alergie opakuje, musí se skleněné oko vyměnit za akrylové.

Výtok:

Pokud není výtok spojen s nošením protéz, pak je příčinou chronická povrchová konjunktivitida, velmi často bakteriálního původu, někdy může být houbového či virového původu.

Častým způsobem nákazy je nehygienická péče o protézu a retrográdní infekce z nosu či paranasálních dutin. Někdy je příčinou hromadění hlenu a buněčného odpadu za protézou, kterou způsobuje porušení normálního slzného systému. Spojivkové kultury jsou kultivovány a protéza je odstraněna. Pacient je léčen antibiotiky. Pokud jsou přítomny spojivkové tags. Infekce nemůže být vyléčena, dokud nejsou tags odstraněny, protože

vytváří hluboké krypty, a tam se aplikovaná antibiotika nedostanou. Jejich odstranění kauterizací vede k výraznému zlepšení. [9]

U očních protéz je běžný vodo-hlenovitý nebo hleno-purulentní výtok. Na základě toho byla provedena studie, které se zúčastnilo 72 pacientů. Pacientům byl proveden odběr kultur z oční jamky jednoho i druhého oka. U prvního oka odběr odhalil přítomnost bakterií v 36 případech, ve 12 případech plísně a v 6 případech byly objeveny plísně i bakterie současně a u 20 pacientů se neobjevilo nic. U druhého oka odhalil bakterie u 32 případů, zatímco plíseň se neobjevila nikde. Jednalo se o bakterie a plísně jako jsou *Staphylococcus pyogens*, *staphylococcus albus*, *Diphtheroid*, *pseumomad proteus*, *Klebsella* a *Moraxella*. Obě oči byly podobné.

Studie tedy ukázala, že je malá nebo žádná spojitost mezi kulturou oční jamky a subjektivními symptomy. Nedá se říct, že by nošení protézy změnilo již existující normální spojivkovou flóru. Tato studie byla uveřejněna v knize *Cosmetic contact lenses and artificial eyes*. [9]

3) Změny na rohovce

Změny epitelu:

Rohovka je obklopena optikou sklerální protézy a v těsném kontaktu s rohovkovou protézou se nachází jemný epitel, který je velmi náchylný ke změnám.

Rozvětvené brázdy: Na epitelu rohovky mohou být pozorovány jemné větvičky se linie. Tyto linie se jeví, jako nepatrné vráscité brázdy v epitelu a protože, při obarvení fluoresceinem se v nich fluorescein zachytává, jsou vidět pod UV lampou či při pozorování na štěrbinové lampě. Nezpůsobují žádné symptomy, pokud je protéza několik dní nenošena zmizí. Tyto brázdy jsou způsobeny tlakem protézy na povrch rohovky.

Epitelové jamky: Jamky se vytváří na povrchu rohovkového epitelu a mají v sobě zachycené bublinky vzduchu. Klinicky se objevují v epitelu jako malé roztroušené tečky, pár hodin po té co je protéza nošena. Opět se v jamkách při obarvení fluoresceinem zachycuje. Nezpůsobují symptomy, mohou být ve tvaru

podkovy, oválu či kulové. Na okraji protézy se při mrkání objevují bublinky vzduchu a zachytávají se v jamkách pod protézou.

Objevují se ve velikostech 0,05 – 0,35 mm v průměru. Vrhají stíny na duhovku. Častější jsou u těsné aplikace protézy. Mizí každou noc po vyjmutí protézy.

Otisky protézy: Otisky protézy byly u pacientů pozorovány velmi výjimečně. U pacientů, kteří rohovkovou protézu nosili denně, se objevily lehké otisky protézy na epitelu rohovky. Nejčastěji se objevují u pacientů, kterým se protéza při mrkání pohybuje velmi málo nebo se nepohybuje vůbec. Otisk je vidět při vyjmutí protézy. Při obarvení fluoresceinem je na rohovce vidět srpek v místě otisku.

Epitelové trauma nebo abraz: Epitel rohovky je jemný, proto je náchylný k traumatům. Pacienti, kteří nejsou opatrní při manipulaci s protézou, si mohou způsobit při nasazování a vyjímání protézy oděrky na rohovce. Může se to stát například seknutím okrajem protézy nebo nehtem do rohovky. Malá cizí tělíska mohou způsobit abraze, pokud se dostanou pod protézu a nevymyjí se slzným filmem. Pacienti s nižší citlivostí rohovky si často nejsou vědomi cizího tělesa a jsou náchylnější k abrazím rohovky. Pacienti, kteří nosí rohovkové protézy, mají často abraze, které jsou způsobené okrajem těsné nebo strmé protézy, který naráží na rohovku. To se také může objevit u protéz, které jsou volné.

U protéz, které jsou těsnější, je vrcholová oblast rohovky blokována z periferie a nedochází k výměně slz. Pokud je protéza na rohovce volná, leží protéza v centru rohovky a dochází k abrazi. K abrazím může dojít také při špatné adaptaci a nadměrném nošení protéz.

Je doporučeno, vždy vyšetřit rohovku UV světlem pro zkontrolování aplikace protézy. Štěrbínová lampa pak odhalí oblast otoku rohovky kolem abraze. Malé a povrchové abraze se většinou zahojí během 24 hodin po vyjmutí protézy a po aplikaci antibiotické masti jsou oči obvázány. Protéza by se neměla nasazovat, dokud se oko úplně nevyléčí. Pokud nejsou abraze zcela vyléčeny, může se objevit sekundární infekce ze spojivkového vaku, která ještě více zvýrazní symptomy. Výjimečně se může také objevit herpetický rohovkový vřed. Infekce se může objevit také při špatné hygieně při manipulaci s protézou.

Aterosklerotický rohovkový vřed: Obvykle se objeví ve staré rohovkové jizvě při špatné aplikaci protézy. Zvláště se objevuje u hlubokých

nekromatózních opacit, které podstoupily sekundární degenerativní změny. Léčba spočívá ve správné aplikaci protézy a normální léčby rohovkového vředu, musí se nasadit antibiotika, kapání atropinu a mít oko zalepené.

Otok rohovky: Vzniká v případech, kdy protéza neumožňuje přístup kyslíku k rohovce. To se může stát u perforovaných protéz, v případě, že perforace jsou ucpané nebo pokud není tekutina často měněna.

Výjimečně se může objevit po nošení rohovkové protézy, pokud je protéza příliš volná nebo naopak příliš těsná, což může interferovat s výměnou slz a kyslíku. Otok může být zvláště výrazný, pokud protéza tlačí na limbus. Při otoku je zamlžená rohovka a epitelové puchýře mohou být pod protézou. Při vyšetření na štěrbinové lampě bude stroma rohovky zamlžená, kvůli otoku rohovkových lamel a epitelové puchýřky budou vidět, také se tomu říká Settlerův závoj. Především se tomu dá aplikací protézy, která se bude volně pohybovat po rohovce nebo protézou s perforacemi, které umožní průchod bublinek a častější výměna roztoku na kontaktní čočky. To poskytne rohovce dostatek kyslíku, aby se odstranily rohovkové metabolity. Oblast limbu bez tlaku by měla být samozřejmostí pro kterýkoliv typ protézy. [9]

Rohovkové vaskularizace:

Objevují se při dlouhodobém nošení protézy, která špatně sedí nebo po abrazích a vředech rohovky. Vzácně mohou být následek dlouhodobého otoku rohovky. Proto, doporučená doba nošení protézy je 12 až 14 hodin denně. V případě, že se vaskularizace objevila na jinak klidné rohovce, může to být známka, že na rohovce mohou být infiltráty. Aby se zabránilo dalšímu rozšíření vaskularizace, musí se upravit aplikace a parametry protézy.

Změny zakřivení rohovky:

Rohovkové zakřivení se mění, podle toho jestli je naaplikovaná strmá nebo plochá protéza. Změny budou dočasné, pokud se aplikace včas upraví. Pokud ale bude rozdíl zakřivení mezi rohovkou a protézou značný, změny mohou být trvalé. To může vést k distorzi rohovky. [9]

4) Komplikace uvnitř oka:

V některých případech se může projevit zvýšený nitrooční tlak při nošení skleněné protézy, protože protéza tlačí na limbus. Oči vykazují podráždění, uveitidu a mohou vykazovat zhoršení při nošení protézy.

Většina těchto komplikací je u rohovkových protéz, oddělených od sklerálních protéz. Důvodem je nošení rohovkových protéz, které může vést ke snížení citlivosti spojivky a rohovky, zatímco padnoucí sklerální protéza kompletně překrývá rohovku, tím pádem nesnižuje její citlivost. Rohovková protéza je tenká a křehká, často se ulomí a zvyšuje riziko poranění. [9]

5) Diskomfort při rýmě

Výtok a hnis z oční jamky se může u nositelů očních protéz objevit při každé běžné rýmě. Pacienti, kteří měli tento problém, tvrdí, že pokud si protézu v období rýmy alespoň jednou denně vyjmou a omyjí, diskomfort při nošení se zmírní. [7]

6) Bakteriální a virové infekce

Tkáně oční jamky se mohou zanítit stejně snadno, jako ostatní tkáně. Žluto-zelený hnis a diskomfort při nošení protézy může být známkou infekce nebo ucpaného slzovodu. [7]

7) Alergické reakce

Mnoho lidí má podrážděné zdravé oči lehkými alergiemi, které bývají bez příznaku či diskomfortu. Alergická reakce začíná většinou jako silné svědění nebo víčkovou konjunktivitidou a brzy zasahuje i okolní kůži víček. Nejčastěji je oko citlivé na alergie, jako je prach v domácnosti, pyl rostlin, zvířecí chlupy, mléko, brambory (škrob) a další potraviny.

Podle informací výrobců protéz, nebyl zatím ještě nikdo alergický na umělé oko, které je vyrobeno z lékařského akrylu a aplikováno do vyléčené oční jamky. Naopak protézy aplikované do nedoléčené oční jamky mohou způsobit problémy. Nikdo ale nemůže garantovat, že jeden člověk ze stovek tisíců nebude alergický i na zcela perfektně vyrobenou a padnoucí protézu, kterou aplikujeme do vyléčené oční jamky.

V případě podezření na alergie musí pacient kontaktovat svého oftalmologa a alergologa. [7]

8) Změny oční jamky

Oční jamka lidí se postupem času mění. Je to dáno pravděpodobně efekty enukleace, stárnutím, tvorbou tukových atrofii z hloubky orbity. To způsobuje zvětšení hloubky oční jamky, zadní povrch jamky se změní tak, že, již nemusí vyhovovat tvaru oční protézy. Důsledkem toho mohou vzniknout kapsy mezi protézou a tkáněmi, ve kterých se mohou shromažďovat slzy. Ze slz se odpařuje sůl, která způsobuje podráždění tkání, a ty naopak produkují hlen. Jsou i extrémní situace, kdy jsou tyto prostory tak velké, že slzy a hlen mohou najednou vytéct přes víčko na tvář. [7]

9) Toxické látky

Akrylový plast má mezi-molekulární prostory dost velké, aby jimi prošly molekuly vody. Umělé oko je smáčeno slzným filmem, ale voda se vsakuje velmi pomalu. Pohyb vody skrz plast je volný a nese sebou malé množství látek, které mají dost velké molekuly, aby prošly skrz materiál. Tím se do protézy dostávají viry a některé bakterie. Jsou i důkazy, že se proteiny usazují v materiálu a tak způsobují podráždění oční jamky. Některým lidem bohužel nepomůže ani přeleštění či replikace. Jedinou možností je výroba zcela nové protézy. [7]

10) Ztráta lesku či hluboké škrábance na protéze

Prach, který létá ve vzduchu, se dostává do slzného filmu a při mrkání způsobuje snížení lesku povrchu protézy. Často se lidem stalo, že si nechtěně protézu poškrábali, přestože ji měli nasazenou v oční jamce. Hluboké škrábance na povrchu protézy může způsobit nechtěné upuštění protézy na tvrdý a drsný povrch. Tyto defekty způsobují podráždění vnitřní strany víček.

Aby se problém napravil, musí být protézy znovu přeleštěny. Dále se doporučuje preventivní přeleštění protézy každý rok, aby se opravily jakékoliv defekty a udrželo se pohodlí pro nositele. [7]

6 Formátory

Jedná se o protetickou pomůcku, která slouží pro místní ošetření nemocného po operaci nebo po úrazech. Řadí se do skupiny očních protéz. Oční formátory je možné vyrobit v 5 základních velikostech, a to pravé a levé v průměru od 10 mm do 30 mm, viz obr. 14. Základní materiály pro výrobu formátoru jsou sklo, akrylát a silikon. [3]



Obr. 14 Oční formátor [16]

6.1 Skleněné oční formátory

Vyrábějí se z opálového skla pomocí plynového kahanu a tlaku vzduchu což je tzv. sklářský způsob. Sklo se nejprve zahřeje a po dosažení dané teploty se provede jeho odtažek. Musí se vyfouknout do požadované velikosti a tvaru elipsy, které je pod tlakem vzduchu odtžena spodní stěna a vtažena do středu kde vznikne otvor, tzv. průdušnice. Velikost otvoru je obvykle v průměru od 5 mm do 12 mm dle velikosti formátorů.

Nevýhodou skleněných formátorů je ale jejich rozbitelnost. Sterilizace varem nepřipadá v úvahu, protože skleněný formátor při vysokých teplotách praská. Skleněné oční formátory jsou ale na povrchu čisté a hladké. [3]

6.2 Akrylové oční formátory

Akrylové formátory jsou na výrobu nákladnější a pracnější než skleněné formátory. Mají ale řadu výhod. Mezi největší výhody patří delší životnost oproti sklu, možnost změnit velký tvar na menší a dále možnost sterilizace varem.

Akrylové oční formátory se vyrábí stejným způsobem jako akrylové oční protézy, pouze s menšími změnami vzhledu vůči svému tvaru a účelu použití. [3]

6.3 Silikonové oční formátory

První úvahou bylo vyvinout trvale implantovatelný formátor, jehož funkcí mělo být modelování spojivkové štěrby u anoftalmu, tak aby byl udržován dostatečný rozsah fornixů pro pozdější vložení protézy. Formátor musel, splňovat funkci dostatečného tlaku na vývoj kostěné schránky orbity místo očního bulbu u dětí, tím se mělo zabránit nedostatečnému vývoji vzhledu obličeje.

První vhodný materiál byla transparentní silikonová pryž o tvrdosti 65 Sh firmy Dow Corning. Nyní se používají implantabilní silikonové materiály od firmy Nusil o tvrdosti 65 Sh.

Silikonový formátor se vyrábí lisováním v kovové tvárnici při teplotě 120°C, prostředí ve kterém se tento formátor vyrábí, musí být bezprašné. Zplodiny z vulkalizace jsou odstraněny při dovulkalizaci a také při konečném vyvážení v destilované vodě. Pokud jsou na formátoru ostré hrany jsou zaleštěny. Silikonový formátor má tvar konvexně konkávní destičky kruhového tvaru o průměru 20 mm. Střed destičky je oproti okrajům tenčí a to z důvodu snadnější manipulace při vkládání formátku do spojivkového vaku.

Před implantací formátoru se ploténka upraví zastřihnutím do dané velikosti a okraje se zaleští, proto aby neškrábaly a nedráždily. Poté se provede sterilizace autoklávem ve vodní páře při 120°C po dobu 30 minut. Tento materiál je velmi dobře snášen.

Centrální ztenčení pomůže při vkládání formátoru tím, že umožní jeho stlačení a ohnutí a tím se formátor snadněji vloží do vytvořené štěrby. Formátor je pružný, vyvolává tlak a pomáhá při udržení šíře nově vytvářených spojivkových fornixů. Operace je ukončena tím, že se uzavře kantotomie, která je doplněna částečnou

tarzorafií a stehy, které jsou nevstřebatelné. Takto je implantace fixována v nově vytvořené oční štěrbině. Dále je možné aplikovat antibiotika ve formě kolyrii přímo do oční štěrbiny. Silikonová vložka se ponechává 3 až 6 měsíců, po této době se ukončí epitelizace operačních ploch kolem implantátu. Daný postup se opakuje vkládáním stále větších implantátů až do doby, než se vytvoří dostatečný prostor pro vložení kosmeticky vyhovující akrylové protézy. [10]

6.4 Ektoprotézy

Ektoprotézy jsou vymodelované a odlité z akrylátu, který nahrazuje víčka a přední část bulbu, což je vidět na obrázku 15. Tato protéza se vyrábí pro pacienty po exenteraci očnice po zhoubném nádoru. Klasickou protézu není možno do očního důlku zasadit, z důvodu změny oční jamky, ale hlavně protože, při operaci bylo nutno odstranit horní i spodní víčko. Klasická protéza by se tedy v očním důlku neudržela. Výroba záleží nejen na zhotovení vlastní oční protézy, ale i na zhotovení akrylové náhrady za víčka, řasy a obočí s okolní kůží. Ektoprotéza se na obličej připevňuje pomocí brýlové obruby a lepidla nebo pomocí magnetů, které jsou implantovány pod kůži orbity. [3]



Obr. 15 Ektoprotéza[17]

Závěr

Tato práce je zaměřena na problematiku očních protéz. O této problematice se v České republice moc neví a to protože materiály k očním protézám jsou většinou v angličtině a ty co jsou v české verzi, jsou zastaralé, nemoderní a je jich málo. Proto jsem se ve své bakalářské práci snažila shrnout veškeré získané informace. Doufám, že se tato práce stane zdrojem informací nejen pro pacienty s tímto zrakovým postižením, ale také pro studenty, kteří by se o tuto problematiku zajímali.

První část práce je věnována historii protéz, tedy kde byly první zmínky o očních protézách až po dobu, kdy se začaly vyrábět v České republice. Dále následuje rozdělení protéz a jejich výroba. Výroba je odlišná pro protézy vyráběné ze skla a z akrylu. Výroba očních protéz je velmi náročná, jde o precizní práci

Druhá část se zabývá péčí o protézy. Jsou zde popsány postupy vyjímání a vkládání protézy pomocí manuální techniky, čili pomocí prstů a druhou technikou je technika sání, při které se používá přísavka. Také je zde popsán proces uchovávání a čištění očních protéz.

V další části jsou popsány komplikace spojené s nošením očních protéz. Jsou zde popsány změny víček, jako jsou například milia na víčkách, meibomitida. Také změny spojivky a rohovky jsou zde popsány. Dále jsou v této části zmíněny alergie, infekce, změny oční jamky, atd.

Poslední část je věnována formátorům. Je zde rozdělení podle materiálu na skleněné, silikonové a akrylové formátory. A také jsou zde zařazeny ektoprotézy, které nahrazují přední část bulbu a také víčka.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] <http://www.jahriling.com/History/History.htm>
<http://artificialeyeclinic.com/history.html>
- [2] Waldhegerova, L.: Oční protezy. Česka oční optika, červen 2006, ročník 47, číslo 2/2006, s. 44-46
- [3] Balik, J., Holub, J. st., Holub, J. ml.: Oční protezy. Technický sborník oční optiky, Praha, 1975, s. 385-393
- [4] Číselník VZP – ZP, Metodika, verze 860 1.4.2012, str. 33
- [5] www.foukanesklo.cz
- [6] http://www.asprion.at/ocni_protezy/
- [7] <http://carolinaeyeprosthetics.com/prosthetic-eye-care.html>
- [8] <http://www.ericksonlabs.com/>
- [9] Kumar, D., Krishna G. Cosmetic contact lenses and artificial eyes. Aligarh, India : Contact Lens Research & Training Institute, 1981
- [10] Krasny, J., Novak, V.: Anoftalmus – spojivkový implantát. Česka a slovenská oftalmologie, 59, 2003, číslo 1, s. 33-39
- [11] <http://zpravy.aktualne.cz/zahranici/foto-svet-sklenenych-oci/r~i:gallery:29478/>
- [12] <http://www.dallaseye.net/artificial-eye-services.php>
- [13] http://www.ericksonlabs.com/v/Artificial_Eyes/care_handling.asp
- [14] <http://gozsagligi.todnet.org/blefarit-goz-kapagi-iltihabi-ne-demektir/>
- [15] <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/ocni-projevy-alergii-463466>
- [16] http://www.asprion.at/ocni_protezy/conformer.html
- [17] <http://naslednapece.blog.cz/1311/117-technicka-rehabilitace-proteticke-pomucky-protezy-ortezy-epitezy>