

Masarykova univerzita v Brně

Lékařská fakulta

Péče o kontaktní čočky a komplikace s ní spojené

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Sylvie Petrová

Autorka:

Bc. Marta Zenklová

Obor optometrie

Brno, duben 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Petrové a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Brně dne

Poděkování:

Autorka děkuje za odborné vedení a připomínky školitelce Mgr. Sylvii Petrové. Zvláštní dík patří všem klientům, kteří se účastnili při sběru dat. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům Mikrobiologického ústavu FN u svaté Anny v Brně za ochotu spolupracovat.

Seznam použitých zkratk

BAC -	chlorid benzalkonia
CAB -	butyrát acetátcelulózy
CMC-	karboxymethylcelulóza
DNA-	deoxyribonukleová kyselina
EDTA -	edetán dvojsodný = ethylen diamin tetraoctová kyselina ve formě soli
GPC-	gigantopapilární konjunktivitida
HEMA –	polyhydroxyethylmethakrylát
HIV-	human Immunodeficiency Virus
H ₂ O ₂ -	peroxid vodíku
pH –	acidobazická rovnováha
PMMA -	polymethylmetakrylát
PVP -	polyvinylpyrrolidon
RGP -	tvrdé plynopropustné = „rigid gas permeable“
RNA-	ribonukleová kyselina
UV-	ultrafialové záření

1. Úvod.....	9
2. Materiály používané v současné době pro výrobu kontaktních čoček..	10
2.1. Tvrdé kontaktní čočky	10
2.2. Měkké kontaktní čočky	10
2.2.1. Hydrofobní měkké kontaktní čočky.....	11
2.2.2. Hydrofilní měkké kontaktní čočky	11
2.2.3. Výšebobtnavé hydrogelové kontaktní čočky	11
2.3. Hybridní kontaktní čočky.....	12
2.3.1. Silikonhydrogelové kontaktní čočky	12
2.3.2. Piggy back čočky	13
2.3.3. Složené kontaktní čočky	14
3. Systémy péče o kontaktní čočky	15
3.1. Tepelná dekontaminace.....	15
3.2. Peroxidové systémy	16
3.3. Ultrazvuk.....	17
3.4. Ultrafialová radiace.....	18
3.5. Chemická dezinfekce	18
3.6. Druhy usazenin	19
3.6.1. Bílkovinné usazeniny a jejich odstranění.....	19
3.6.2. Lipidové usazeniny	22
3.6.3. Kalcifikace a mineralizace	22
3.7. Péče o pouzdro	23
3.7.1. Kontrola pouzdra.....	24
4. Postup péče o kontaktní čočky	25
4.1. Čištění	25
4.2. Mechanické čištění.....	25
4.3. Enzymatické čištění	25
4.4. Dezinfekce	26
4.4.1. Chlorová dezinfekce	26
4.5. Tenzidy.....	27
5. Dělení roztoků podle funkce	29
5.1. Fyziologický roztok	29
5.2. Oplachovací roztoky	29
5.3. Lubrikační roztoky	29

5.4. Uchovávací roztoky	31
5.5. All-in-one roztoky	31
6. Chemické složení roztoků	33
6.1. Složky obsahující rtuť	33
6.2. Kvartérní amoniové složky	33
6.2.1. Benzalkonium chlorid	33
6.2.2. Polyquad.....	34
6.2.3. Polixetoniumchlorid.....	34
6.2.4. Alkyl triethanol amonium chlorid.....	34
6.2.5. Centrimoniumbromid.....	35
6.3. Alkoholy.....	35
6.3.1. Benzylalkohol	35
6.4. Konzervační látky	35
6.4.1. Thiomersal	36
6.4.2. Etylendiamintetraacet (EDTA)	36
6.4.3. Chlorhexidin glukonát.....	36
6.4.4. Kyselina sorbová.....	37
6.4.5. Polyhexanid.....	37
6.5. Pufrovací činidla a látky k udržení napětí.....	37
6.6. Látky upravující viskozitu	38
6.7. Smáčedla	38
6.7.1. Polyvinylalkohol	38
6.7.2. Propylenglykol	38
6.7.3. Polyvinylpyrrolidon	38
6.8. Jiné látky	39
6.8.1. Dexpanthenol	39
6.8.2. Taurin	39
6.9. Obecné vlastnosti roztoků	39
6.10. Bezpečnost kombinace vybraných kontaktních čoček a roztoků.	40
7. Význam edukace klienta	42
7.1. Kompliance při nošení kontaktních čoček	42
7.2. Komunikace s klientem.....	43
8. Komplikace spojené se špatnou péčí o kontaktní čočky	44
8.1. Zánětlivé neinfekční komplikace	44

8.1.1. Gigantopapilární konjunktivitida (GPC).....	44
8.1.2. Horní limbální keratitida.....	45
8.1.3. Pseudoherpetická keratitida	45
8.1.4. Alergická kontaktní konjunktivitida	45
8.2. Zánětlivé infekční komplikace.....	46
8.2.1. Rohovkový vřed.....	46
8.2.2. Akantamébová keratitida	47
8.3. Mykotické keratitidy	49
9. Výzkum č.1	51
9.1. Cíl práce	51
9.2. Hypotéza	51
9.3. Soubor vyšetřovaných osob	51
9.4. Metodika výzkumu	51
9.5. Mikrobiální rozbor vzorků.....	51
9.6. Očkování	52
9.7. Kultivace	52
9.8. Výsledky	53
9.9. Mikrobiální výsledky	57
9.10. Souhrn	59
9.10.1. Nález Escherichia coli.....	59
9.10.2. Nález Staphylococcus aureus	60
9.11. Diskuze.....	61
9.12. Platnost hypotézy	61
10. Výzkum č. 2	62
10.1. Cíl práce	62
10.2. Hypotéza	62
10.3. Soubor vyšetřovaných osob	62
10.4. Metodika výzkumu	62
10.5. Výsledky výzkumu	63
10.6. Zhodnocení výsledků	74
10.7. Vyvrácení hypotézy	74
11. Závěr	75
12. Přílohy.....	76
12.1. Dotazník	76

13. Seznam použité literatury.....	80
------------------------------------	----

1. Úvod

Pro člověka je zrak jedním z nejcennějších smyslů, které má. Asi 80 % informací vnímáme právě zrakem. Pomáhá nám pohybovat se v prostoru, vnímat okolí a komunikovat s ním. Samotné oko nám zrakový vjem pouze zprostředkovává, k jeho zpracování dochází až v mozku po složitém procesu. V případě, že je zrak jakýmkoli způsobem porušen, představuje to pro postiženého určité omezení a komplikace

Jednou z pomůcek určených ke korekci zraku jsou kontaktní čočky. Ty sebou nepřinášejí pouze úlevu a komfort pro jejich nositele, ale i potřebu dodržovat určité pravidla správné péče o ně.

S postupným vývojem kontaktních čoček se vyvíjely i prostředky určené k péči o ně. Nejen v dnešní uspěchané době, se hledaly takové způsoby péče, které by nebyly náročné na čas. Dříve jsme se setkávali se složitými systémy, které nebyly zrovna jednoduché na zapamatování a vynechání jednoho kroku mohlo znamenat nemalé riziko pro oko. Proto jsme se postupně propracovali k, nyní nejvíce používanému typu, k multifunkčnímu roztoku. Je reálným předpokladem, že vývoj půjde nezadržitelně dále, jako je tomu i v jiných oborech.

Tato práce se zabývá hlavně tématy systémů péče o kontaktní čočky, chemickým složením roztoků a komplikacemi spojenými se špatnou péčí o kontaktní čočky. Jejím cílem je bližší seznámení aplikátorů kontaktních čoček právě s podrobnějším chemickým složením roztoků a komplikacemi, které můžou postihnout klienta, kterého špatně poučí o správné péči. Závěr teoretické části této diplomové práce je věnován kapitole o správné komunikaci s klientem, která má na výsledné edukaci o vhodné péči nemalý podíl a je často odborníky podceňována.

Výzkumná část je dělena do dvou oblastí. Cílem prvního výzkumu zjistit, jací mikrobi se nacházejí na povrchu čoček, popř. v pouzdře nejčastěji. Cílem druhého výzkumu je zjistit, které roztoky jsou používány u konkrétních typů kontaktních čoček nejvíce.

2. Materiály používané v současné době pro výrobu kontaktních čoček

Při vývoji materiálu pro kontaktní čočky sehrálo roli několik faktorů: např. snášlivost materiálu, biokompaktibilita a nositelovo pohodlí. Prvním materiálem používaným pro výrobu kontaktních čoček bylo sklo. Sklo bylo nahrazeno na krátkou dobu celuloidem. Ten se však přestal používat z důvodu jeho měkkosti a nestabilitě. Ve čtyřicátých letech byl vynalezen termoplastický polymer- polymethylmethakrylát (PMMA), který tvoří základ i dnešních plynopropustných čoček.

2.1. Tvrdé kontaktní čočky

Za největší pokrok v oblasti kontaktních čoček se považuje objevení polymethylakrylátu. Jedná se o termoplastický polymer. Je to látka termolabilní a tvarovatelná za tepla. Index lomu se pohybuje v rozmezí 1,49-1,50. Materiál je dostatečně tvrdý, odolný proti poškrábání a je biologicky nezávadný. Hodnota permeability se pohybuje v rozmezí 0,1- 0,3. To znamená, že je materiál téměř nepropustný pro kyslík.

Jako první plynopropustný materiál je uváděn butyrát acetátcelulózy (CAB). Vzniká esterifikací celulózy kyselinou máselnou a octovou. Hodnota permeability se pohybuje v rozmezí 4-8. Dalšími plynopropustnými materiály pro výrobu tvrdých kontaktních čoček se stávají silikonové pryskyřice siloxan- metakryláty, fluor-siloxan- metakryláty a alkyl-styrenové kopolymery. Jednotlivé složky pak mají vliv na vlastnosti materiálu. Přítomnost fluoru a silikonu ovlivňuje propustnost pro plyny, flexibilitu a měkkost materiálu. Methakrylát a silikon zvyšují hydrofobní vlastnosti materiálu. Afinita materiálu k lipidům je zvýšena přítomností fluoru. Za výhodu RGP čoček můžeme považovat, že oproti měkkým kontaktním čočkám je jejich geometrie stabilní a nedochází k její deformaci při nošení. Naopak nevýhodou je pocit cizího tělesa v oku při návyku na jejich nošení. [4]

2.2. Měkké kontaktní čočky

Základním materiálem pro výrobu měkkých kontaktních čoček je hydroxyethylmetakrylát (HEMA) síťovaný maximálně jedním procentem etylendimetakrylátu a jeho kopolymery vinylpyrrolidonu a glycerylmetakrylátu. Kopolymery umožňují zvýšit obsah vody a tím i propustnost čočky. Měkké kontaktní čočky rozdělujeme na hydrofobní a hydrofilní. [1, 6, 8, 9]

2.2.1. Hydrofobní měkké kontaktní čočky

Mezi tyto čočky řadíme čočky silikonové a polyethylenové. Jejich výhodou je především jejich pružnost, ohebnost a měkká konzistence. Jsou vyrobeny z silikonové pryže, která je vysoce propustná pro kyslík. Je to způsobeno ohybností Si – O – Si vazby. Zásadní nevýhodou silikonových čoček je to, že nedochází k výměně slz pod jejich povrchem a v podstatě hydrofobnost materiálu neumožňuje odpovídající skluz čočky na oku. Dále čočky absorbují lipofilní sloučeniny, čímž se mění jejich fyzikální vlastnosti. Tyto škodlivé sloučeniny se v čočce akumulují a negativně působí na pacienta. V dnešní době s nimi setkáváme málo.

2.2.2. Hydrofilní měkké kontaktní čočky

Jedná se o hydrofilní gely, jejichž základ tvoří síťované polymery, které obsahují určité množství vody. Bývají také označovány jako hydrogelové kontaktní čočky. Z chemického hlediska se jedná o poly(2-hydroxyethylmethakrylát) síťovaný maximálně jedním procentem ethylendimethakrylátu. Tento materiál známe také jako HEMA. Makromolekuly HEMA jsou spojeny chemickými vazbami do sítě, která zajišťuje tvarovou stálost, nerozpustnost a netavitelnost.

Mezi hlavní výhody těchto čoček patří propustnost pro vodorozpustné nízkomolekulární látky (kyslík, kyselina mléčná, oxid uhličitý), zvýšená snášenlivost pro oko, díky měkkosti materiálu a jsou příznivější pro látkovou výměnu rohovky, než hydrofobní polymery. Index lomu hydrofilní čočky je závislý na výši zvlhčení. Pohybuje se od hodnot 1.51 (suchá forma), přes 1,438 až k 1,38 (výšebobtnavý materiál). [1, 6, 8, 9]

2.2.3. Výšebobtnavé hydrogelové kontaktní čočky

Tento druh čoček minimálně dráždí oční tkáň. Připisujeme to vysoké permeabilitě pro nízkomolekulární látky. Propustnost pro kyslík je však nižší, než u RGP čoček a silikonových čoček. Vzhledem k nízkému indexu lomu je třeba vybírat plošší čočky pro dosažení stejné optické mohutnosti jako u HEMA čoček.

Jako příměsi používané k základnímu materiálu HEMA se používají:

F- fluorkarbon- zvyšuje propustnost pro kyslík

VA- vinylakrylát- způsobuje plastické zesílení polymerových řetězců

HBM- 2-hydroxybutylmetakrylát- umožňuje navázání vody

MHP- 3-metoxi-2-hydroxypropylmetakrylát- zvyšuje bobtnavost kontaktních čoček

Styrol- vinylbenzen- vstřebává UV záření v oblasti 280 nm, zvyšuje optické vlastnosti

MAS- kyselina metakrylová- používá se při výrobě měkkých i tvrdých kontaktních čoček

MMA- butyl- siloxan- zvyšuje tvrdost, průchod kyslíku a čírost materiálu [4]

2.3. Hybridní kontaktní čočky

2.3.1. Silikonhydrogelové kontaktní čočky

Silikonhydrogel patří mezi nejnovější materiál určený pro výrobu měkkých kontaktních čoček. Jedná se o hybridní materiál kombinující výšebobtnavé hydrogely a plynopropustné materiály. Výsledný materiál je složen z více vrstev, částice z jednoho materiálu jsou disperzovány v matrici druhého. Jsou opticky homogenní, dosahují rovnovážné bobtnavosti mezi 20 a 40 hmot. % obsahu vody a mají vysoké hodnoty propustnosti pro kyslík ($99 - 140 \times 10^{-11}$ barrerů). Řadíme je mezi čočky s nižším obsahem vody.

Mezi jejich vlastnosti patří dostatečná propustnost pro vodu a ionty, materiál je tužší, povrch je dokonale a stejnoměrně smáčivý. Používání lubrikantů je při nošení silikonhydrogelových kontaktních čoček téměř nezbytností. Jejich „poréznější“ materiál má částečně negativní efekt v podobě horší smáčivosti a větší mechanické abrazi, ve srovnání s klasickými hydrogelovými čočkami. [1, 6, 8, 9]

2.3.1.1. Silikonhydrogelové čočky první generace

Používaným materiálem je balafilcon A (PureVision) a lotrafilcon A (Air Optix Night and Day). Společným znakem jsou oddělené silikonové a hydrogelové části materiálu a nutnost povrchových úprav kontaktních čoček. Balafilcon A je ionogenní materiál. Propojení silikonových a hydrogelových částí umožňuje monomer TRIS. Povrchová úprava plazmatickou oxidací mění nesmáčivě ostrůvky silikonu na hydrofilní silikát. Lotrafilcon A patří mezi neionogenní materiály. Základní struktura je tvořena fluorosilikonovými makromery a k provázání jednotlivých částí napomáhá monomer TRIS. [25]

2.3.1.2. Silikonhydrogelové čočky druhé generace

Lotrafilcon B (Air Optix) využívá obdobnou technologii jako lotrafilcon A, pouze s vyšším výsledným obsahem vody. Kontaktní čočka je jemnější, ale s nižší propustností pro kyslík. Galyfilcon A (Acuvue Advance) a senofilcon A (Acuvue Oasys) patří k makromerovým materiálům s vyšším podílem hydrogelu a vnitřním zvlhčujícím činidlem (polyvinylpyrolidon). [25]

2.3.1.3. Silikonhydrogelové čočky třetí generace

Materiál comfilcon A, použitý u kontaktních čoček nevyužívá dosavadní postupy TRIS nebo PVP. Propustnost pro kyslík zajišťují čistě silikonové řetězce (makromery). Kompaktní materiál s pevně vázanou vodou uvnitř materiálové struktury není dodatečně povrchově upravován ani lubrikován. [25]

2.3.2. Piggy back čočky

Vznik piggy back systémů spadá do sedmdesátých let minulého století. Používají se u komplikovaných případů ke korekci keratokonu. Systém tvoří tvrdá kontaktní čočka aplikovaná na měkkou hydrogelovou kontaktní čočku. Starší systémy často vedly k edému a neovaskularizaci rohovky kvůli hypoxii. Při vyšetřování proto musíme sledovat kvalitu slzného filmu. Vzhledem k vývoji materiálů a dodáváním dalších komponentů, které upravují chemickou strukturu, se propustnost pro kyslík zvýšila. [30]

2.3.3. Složené kontaktní čočky

Jsou založeny na principu kombinace výšebobtnavých materiálů a materiálů plynopropustných. Tím vzniknou tzv. sendviče (výsledný materiál je vícevrstevnatý). V praxi to např. vypadá tak, že tvrdá kontaktní čočka je aplikovaná na měkkou, která slouží jako podklad, jelikož je lépe snášena, než samotná tvrdá kontaktní čočka.

3. Systémy péče o kontaktní čočky

Hlavním cílem systému péče o kontaktní čočky je udržovat čočky čisté a bez bakterií. Čištění čoček je nezbytné pro odstranění povrchových debris, nečistot a mikroorganismů a pro zamezení tvorby povrchových depozit. Jako debris označujeme buněčné zbytky. Depozita následně mohou snížit zrakovou ostrost. Čočka, která není správně vyčištěná, může způsobit vznik patologických procesů jako jsou např. záněty.

3.1. Tepelná dekontaminace

Abychom se zbavili všech vegetativních organismů, je třeba, aby na čočku působilo teplo o hodnotě 80 °C po dobu deseti minut. Dezinfekce samozřejmě dosáhneme i při nižších teplotách, musíme však působit po delší čas. Toto je vhodné hlavně pro materiály, které jsou za vyšších teplot stálé. Například acantamaeba je zničena až za teplot nad 65 °C. Chceme-li odstranit všechny živé organismy, je třeba dosáhnout teploty 121 °C po dobu patnácti minut. [8]

Tento způsob dezinfekce není vhodný pro měkké kontaktní čočky s vysokým obsahem vody. Teplo může změnit parametry čočky. Dochází k denaturaci bílkovin a to vede k zvyšování počtu depozit a tím pádem k zkrácení životnosti čočky.

Sterilizace je metodou pro kontaktní čočky nepoužitelnou, protože pro odstranění všech mikroorganismů se používají v horkovzdušných sterilizátorech teploty vyšší než 160 - 180 °C, při těchto teplotách dochází k poškození materiálů kontaktních čoček. [4]

Obr.č. 1: Dekontaminátor kontaktních čoček

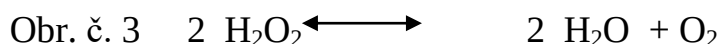
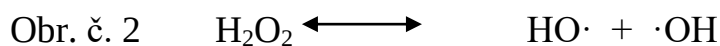


3.2. Peroxidové systémy

Peroxid vodíku má oxidační i redukční vlastnosti a často se používá jako dezinfekce. Je to látka, která se samovolně rozkládá na dva volné hydroxylové radikály (obr.č. 2). Volné hydroxylové radikály jsou nestabilní reaktivní látky s nepárovým elektronem. Chybějící elektron se snaží získat ze svého okolí. Jakmile jej získá, přemění se na molekulu vody a kyslíku (obr.č. 3). Jinými slovy dojde k neutralizaci. Tímto způsobem peroxid vodíku ničí i živé buňky.

Mezi výhody těchto systémů je vyšší baktericidní účinnost, než u roztoků all in one, dále jsou účinnější proti plísním a viru HIV. Kontaminace roztoku při skladování a po otevření je prakticky vyloučena. Naopak nevýhodou je riziko při chybném použití tohoto systému. V tomto případě dochází k rozsáhlým epiteliálním erozím rohovky. Proto je nutné čočky opláchnout před nasazením jiným roztokem. Další nevýhodou je pak ztráta účinnosti roztoku, pokud je dlouho otevřený. Při péči se čočka nemne, ale propláchne se pouzdro i s čočkami aktivním roztokem. Tento systém péče je vhodný pro alergiky na některé složky roztoků all in one.

V praxi rozeznáváme dva způsoby neutralizace. Jednak jednokroková, kterou dále dělíme na katalytickou a enzymatickou, a dvoukroková neutralizace. U katalytické reakce je nevýhodou velké pouzdro na čočky, což znamená vyšší spotřebu roztoku. Disk v pouzdře obsahuje málo katalytika, jehož vrstva je citlivá na dotek. Při opakovaném používání klesá účinnost. Vzhledem k tomu, že jde o pasivní neutralizaci, zůstávají v pouzdře rezidua peroxidu. K novému balení roztoku je třeba vždy použít nové pouzdro, které je automaticky dodáváno. Enzymatickou neutralizaci provádíme pomocí tablety s katalázou. Jedná se o aktivní neutralizaci, proto v roztoku nenacházíme rezidua peroxidu. Kataláza se nachází v celém objemu roztoku. Chceme-li dosáhnout ještě větší baktericidní účinnosti, je možné použít dvouvrstvou tableta, u níž rozpuštění povrchové vrstvy zavádí jakousi indukční periodu, během níž je koncentrace roztoku stálá. Výhodou je možnost znovupoužití pouzdra. Na českém trhu jsou k dostání roztoky Aosept (obr. č. 4), Easysept, Oxysept. [28]



Obr. č. 4 : Roztok Aosept Plus



3.3. Ultrazvuk

Ultrazvuk je zvuk o frekvenci 16-20 Hz. Jedná se o velice efektivní způsob dezinfekce povrchu kontaktních čoček. Zvukové vlny produkují třecí síly v roztoku, které generují teplo a bubliny. Bubliny se okamžitě rozpustí, což způsobí implozi (destrukce nebo zhroucení způsobené podtlakem) nebo kavitaci. Dezinfekční schopnost ultrazvuku závisí na kavitaci uvnitř bakteriálních buněk, mechanickém tlaku vytvářeném na buněčnou stěnu a na uvolněném teple.

Používané frekvence v ultrazvukových čističkách jsou v rozsahu 20-25kHz, 40-50kHz, nebo 70kHz. Ultrazvukový měnič, napájený z generátoru transformuje vysokofrekvenční energii na akusticko mechanické kmity. Absorpční látky a čištěné díly v důsledku předmětné absorpce způsobují změnu ultrazvukové energie na tepelnou. Vlivem změny teplot mezi čištěným předmětem a nečistotou dochází v místě jejich styku k částečnému oddělení, a tak se dostává čistící medium mezi stykové místa čištěného předmětu a nečistoty. Vniknutím čistícího media mezi nečistotu a plochu

čištěného předmětu se rozrušují postupně síly vážící tyto dvě části k sobě, až k úplnému oddělení. Pro běžného klienta není tento způsob rozšířený, je to spíše součást výrobního procesu.

[1, 8, 9, 32]

3.4. Ultrafialová radiace

Ke sterilizaci je používáno emisní spektrum ultrafialového záření (UV) o maximu v 260 nm, což je blízko absorpčního maxima DNA a RNA. Organismy, které jsou přítomny ve vzduchu jsou velmi citlivé na UV záření. Ovšem účinnost UV záření na organismy na povrchu znečištěné čočky je stále otázkou výzkumu. [1]

3.5. Chemická dezinfekce

Chemické dezinfekční systémy musí být dostatečně cytotoxické, aby eliminovaly živé organismy a zároveň minimálně toxické a maximálně šetrné k oku. Chemické systémy dělíme do dvou skupin:

1. Systémy obsahující konzervační látky

Do této skupiny řadíme antimikrobiální činidla (které chápeme jako konzervační látky), chelatační činidla, pufovací činidla, čištěnou vodu a chlorid sodný. Antibakteriální činidla v dezinfekčních roztocích pro tvrdé kontaktní čočky jsou podobné jako v jednotlivých čistících roztocích. Jejich hlavní funkcí je zničit organismy na kontaktních čočkách. Obsahují benzalkonium chlorid a chlorhexidine glukonát, které rozpouští lipid v buněčných membránách bakterií a plísní. Antimikrobiální činidla obsažená v roztocích jsou vysoce toxická pro buňky mikroorganismů, ale i pro lidské buňky. Snížení toxicity dosáhneme prodloužením doporučené dezinfekčního času. Konzervační látky se navážou na skupinu enzymů a způsobí denaturaci bílkovin. Čistící roztoky a roztoky určené k proplachování a vlhčení čoček jsou určené k snížení rizika kontaminace. Antimikrobiální aktivita roztoků je závislá na několika faktorech, jako je pH, přítomnost iontových molekul, teplotě a zda-li byly čočky vyčištěny a opláchnuty před dezinfekcí. [1, 8]

Kombinace chlorhexidin glukonátu, thiomersalu a EDTA je nejčastěji používána pro dezinfekci hydrogelových čoček. Konzervační látky mohou způsobit hypersenzitivní odpověď.

Chelatační činidla mají za úkol zvýšit antimikrobiální aktivitu některých dezinfekčních látek, jako je EDTA. Dále slouží k odstranění anorganických usazenin, zejména soli vápníku a hořčíku.

Pufrovací činidla slouží k udržení optimálního pH roztoku, což vede k zvýšení antimikrobiální účinnosti.

2. Systémy bez konzervantů.

Oxidační systémy jsou používány k tomu, aby eliminovaly toxické účinky a možnou hypersenzitivní reakci vyplývající z přenosu konzervačních látek a antimikrobiálních činidel do oka. Tyto systémy rozbíjí peptidové řetězce v proteinech a redukují je na rozpustné aminokyselinové produkty.

3.6. Druhy usazenin

Usazeniny na kontaktních čočkách mohou způsobit od málo závažných až po velmi vážné následky, jako je pokles zrakové ostrosti, barevné skvrny na povrchu čoček, dráždění, imunologická reakce, intolerance kontaktní čočky a korneální ulcerace. V tabulce č. 1 je přehled nejčastějších druhů usazenin na kontaktních čočkách. [8]

Tab. č. 1 : Přehled usazenin na kontaktní čočce

organické	Proteiny, lipidy, polysacharidy, mucin
anorganické	Soli kalcia, sloučeniny rtuti a železa
mikroorganismy	Bakterie, plísně (obr.č. 5), améba

3.6.1. Bílkovinné usazeniny a jejich odstranění

Každý, kdo nosí kontaktní čočky se setká s problémem usazování bílkovin na jejich povrchu (obr. č. 6). Bílkoviny, označovány jako proteiny, jsou základním stavebním kamenem pro všechny živé organismy. Odpovídají za pochody látkové výměny, vytvářejí strukturu buněk a tkáně. V lidském těle se účastní přenosu živin v látkové přeměně, jsou součástí enzymů, hormonů, smyslových receptorů a imunitního systému.

Jsou dobře rozpustné ve vodě a jsou citlivé na chemické a fyzikální vlivy. Jejich vlivem může být prostorová struktura bílkovin narušena a může dojít k jejich

denaturaci a zničení. Proteinové molekuly jsou uskupeny z dvaceti základních aminokyselin do kulovitých nebo vláknitých polymerů.

Bílkoviny tvoří podstatnou část slzného filmu. Nalézáme je hlavně ve vodnaté části slzného filmu. V největším množství je zastoupen enzym lysozym. Má schopnost štěpit buněčnou membránu bakterií. Dále v slzách nalézáme další proteiny- globuliny, lactoferin a lysin, které hrají důležitou roli v imunitním a ochranném systému oka.

Je tedy logické, že se na kontaktních čočkách objevují usazeniny bílkovin. Ty pak mohou být příčinou subjektivních potíží a snížení propustnosti pro kyslík zhorší zásobení oka kyslíkem. To má za následek edém rohovky a vaskularizaci rohovkového limbu. Nositelé kontaktních čoček si stěžují na sucho, škrábání a pálení očí, pocit cizího tělíska, začervenání očí a zhoršení zrakové ostrosti.

Usazeniny bílkovin se mohou stát alergenem a zapříčinit vznik gigantopapilární konjunktivitidy. Průkaz usazenin na čočkách je obtížný. Barvení, elektroforéza, chromatografie nebo rastrovaná elektronová mikroskopie jsou přístrojově náročné a často nevratně poškodí čočku. Proto je nezbytné spoléhat na subjektivní údaje uváděné pacientem. Proteinové usazeniny jsou vhodné místo pro mikroorganismy (bakterie, plísňe). Proteiny se účastní tvorby biofilmu.

Co se týče péče o kontaktní čočky, je třeba kromě denního čištění provádět jedenkrát týdně odstranění bílkovin. Při poruchách slzení, v extrémně suchých a prašných okolních podmínkách a při dlouhodobém denním nošení se doporučuje častěji. To se provádí speciálními enzymatickými čistícími prostředky. Enzymy jsou přísně specifické. Jeden enzym katalyzuje jednu určitou reakci. Enzymy štěpí bílkoviny usazené na čočce na zlomky, které jsou rozpustné ve vodě, které se pak dají dobře opláchnout fyziologickým roztokem. Aby bylo dosaženo optimálního účinku, je třeba dosáhnout optimálního pH a osmolarity. Proto je nutné věnovat dostatek pozornosti návodu k použití.

V současné době jsou enzymatické prostředky zároveň dezinfekční. Čočku je třeba po použití prostředku opláchnout. Doporučuje se před použitím těchto prostředků provést manuální čištění. Odstraní se tak lépe lipoidní částičky tenzidovými čistíči. Enzymatické čištění bylo původně určeno pro měkké kontaktní čočky, dnes, při změně materiálu pro výrobu plynopropustných tvrdých kontaktních čoček, platí tato údržba i pro ně. [17] V poslední době se objevuje i neenzymatické odstraňování díky multifunkčním roztokům.

Existují dva druhy vázání bílkovin na kontaktní čočku. Jedna část bílkovin je adsorbována reversibilně na povrchu kontaktní čočky. Proces proběhne v několika minutách a proteiny se nacházejí v tak zvaném nativním stavu. Tyto proteiny odstraníme z povrchu čočky snadno pouhým opláchnutím. Druhým druhem je ireverzibilní adsorpce bílkovin, při které dochází ke změnám v molekulární struktuře bílkovin. Tyto denaturované bílkoviny jsou zodpovědné za možné komplikace, především alergické reakce. U ireverzibilních změn se přidávají ke změnám v elektrostatickém působení silnější hydrofobní interakce. Hydrofobní povrchy čoček váží bílkoviny rychleji než hydrofilní. Hydrofobní části bílkovin se ukládají na hydrofobní místa kontaktních čoček a tím dochází ke změnám jejich složení a k jejich denaturaci.

Mezi faktory ovlivňující tyto pochody patří elektrostatické a hydrofobní faktory, chemické složení povrchu čočky, ionizace, hydratace a design čočky, složení slz a rychlost jejich odpařování.

Jedna z teorií k odstranění reverzibilních nánosů spočívá v tom, že slzný protein lysozym je na materiál kontaktní čočky vázán pomocí kalciových spojek. Komplexní činitelé se spojí s kalciovými ionty a tím uvolní kalcium zprostředkované vazby proteinů na kontaktní čočku. Takovým komplexním činitelem je látka EDTA. Lysozym se však na čočku váže také na základě svého pozitivního náboje. Tuto vazbu nelze popsáním mechanismem porušit.

Jiné teorie upozorňují na to, že neenzymatické odstraňování bílkovin spočívá v tom, že zvýšené iontové koncentrace v roztoku zvyšují rozpustnost bílkovin. Neenzymatické odstraňování má však své hranice. Všechny částice, které se nacházejí v roztoku, zvyšují jeho tonizaci. Tonizace se musí pohybovat ve fyziologických hranicích, jinak by došlo osmotickými procesy ke dráždění. [17, 18]

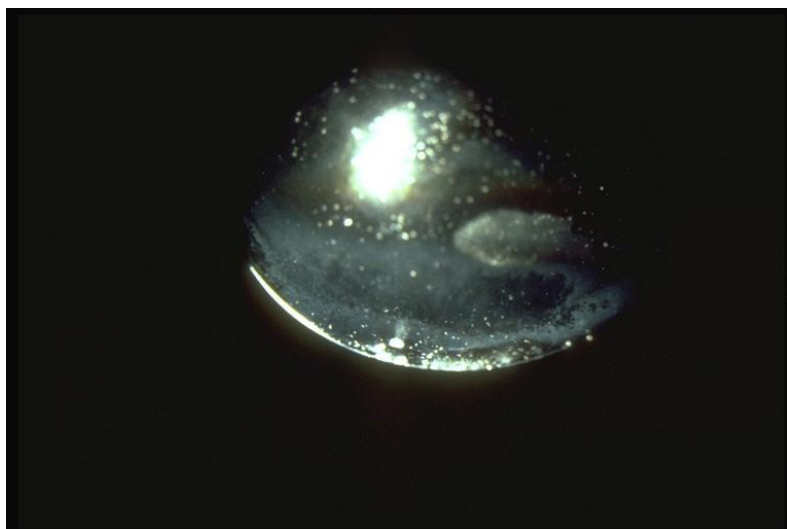
3.6.2. Lipidové usazeniny

Pro lipidové molekuly je typická velká hydrofobní část. V slzném filmu můžeme objevit cholesterol, kyselinu linoleovou, fosfoacylglycerol. Hnací silou pro lipidy, které se usazují na hydrofobní kontaktní čočce je hydrofobní interaktivní síla. V literatuře byla popsána interakce lipidů na materiály zhotovené ze silikonových elastomerů. Silikonové, plynopropustné a hydrogelové kontaktní čočky samozřejmě lipidy také akumulují. Lipidy mohou tvořit trojrozměrné celky na kontaktní čočce. Tyto celky se mohou shromažďovat v přítomnosti proteinů a vápenatých iontů. [8]

3.6.3. Kalcifikace a mineralizace

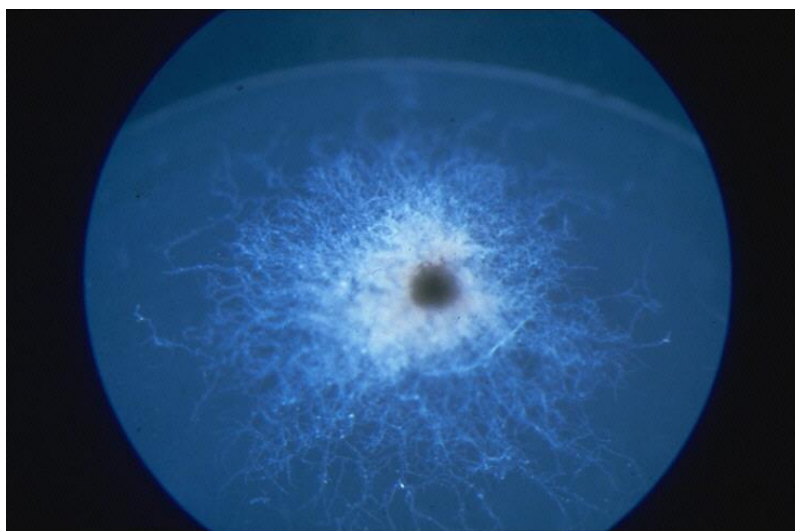
Usazeniny obsahující vápník, hořčík nebo sodík jsou výsledkem akumulace minerálů ze slzného filmu. Ostatním sloučeninám obsahující železo, rtuť, křemík, chrom a měď není připisován velký význam. Výrazně kalcifikovaný film na hydrogelových kontaktních čočkách (obr.č. 6) může způsobit zničení povrchu kontaktní čočky, díky proniknutí látek do matrix čočky. Tyto depozita jsou nejčastěji složena z fosforečnanu vápenatého se společně vysráženým proteinem. Jako hlavní příčina tvorby depozit se zdá být vyloučené množství fosforečnanu vápenatého ze slzách během nošení kontaktních čoček. [8]

Obr. č. 6 : Proteinová a kalciová depozita na povrchu kontaktní čočky



Zdroj: <http://www.bausch.com>

Obr. č. 5 : Plísňové usazeniny na měkké kontaktní čočce



Zdroj: <http://www.bausch.com>

3.7. Péče o pouzdro

Pouzdro by mělo být kontrolováno při každé další návštěvě klienta u kontaktologa. Špinavé pouzdro jasně poukazuje na nedostatečnou hygienu. Nečistoty se stávají zdrojem mikrobů, které mohou být přeneseny do oka pomocí prstů při aplikaci čoček. Bublínky a krystalické nánosy uvnitř pouzdra naznačují, že klient nedostatečně vyměňuje roztok. Stejně tak je tomu i při přítomnosti různých zákalů a zbytků depozit v pouzdře. Nečistoty plovoucích v roztoku v pouzdře jsou známky toho, že klient používá stále stejný roztok a nevyměňuje ho. Mikrobiální kultury, které se nacházejí v pouzdře, jsou zkoumány pomocí stěrů a ukazují nám přesněji, jak se klient o pouzdro a čočky stará.

Průzkum prokázal, že 77% pouzder je kontaminována bakteriemi a 8% Acanthamoebou. Dříve se jevilo, že kontaminace nesouvisí s typem roztoku, nyní však víme, že rozvinutí bakteriálního biofilmu v pouzdře může snižovat dezinfekční schopnost roztoku. Dále se spekulovalo o tom, že dlouhodobé používání jednoho typu roztoku způsobí rezistenci mikrobiální populace. Zajímavé také je, že některé bakterie uvolňují katalázu, když je narušena jejich buněčná membrána. To vede k neutralizaci peroxidu vodíku a ochraně jiných bakterií bez biofilmu. [6]

Novinkou na trhu je antimikrobiální pouzdro MicroBlock od firmy Ciba vision (obr. č. 7), které obsahuje ionty stříbra a tak zvyšuje účinnost desinfekce, ničí mikroorganismy a bakterie při kontaktu a brání vzniku nových.

3.7.1. Kontrola pouzdra

Špinavé, netěsnící pouzdro může způsobovat sekundárně oční infekce. Pokud jsou mezi čočkami a pouzdem vzduchové bubliny, dá se předpokládat, že bude mít dezinfekční roztok snížený účinek. Doplnuje-li klient roztok místo toho, aby starý vylil a doplnil nový, vystavuje se tím riziku toxické keratopatie. Ke správnému rozboru rohovkového vředu je třeba udělat sěr bakteriální kultury jak z oka, tak z pouzdra. [6]

Obr. č. 7 : Některé typy pouzder, nejníže pouzdro MicroBlock od firmy Ciba vision



4. Postup péče o kontaktní čočky

4.1. Čištění

Během nošení kontaktních čoček přichází jejich povrch do styku s produkty slzného filmu, jako jsou proteiny, lipidy a hlen. Proto by se měly čočky čistit po každém použití. Jedna z možností je použití surfaktantu. Surfaktanty jsou povrchově aktivní prostředky, které rozpouští debris a emulgují lipidy. Molekuly surfaktantů mají jeden konec hydrofilní a druhý hydrofobní. Surfaktanty vytvoří jednoduchou povrchovou hydrofilní vrstvu, která je orientovaná k povrchu lipidů. Předtím, než lipidy rozpustí, musí dojít k jejich emulgaci. Čistící roztoky by dále měly obsahovat konzervační látky, chelatační činidla, pufovací činidla a čištěnou vodu.

4.2. Mechanické čištění

Důležitým krokem je mechanické čištění. Je třeba ho provést pokaždé, když kontaktní čočky vyndáme z očí. Kápneme na čočku 2–3 kapky sterilního víceúčelového roztoku a jemně ji v dlani promneme bříškem ukazováčku. Tím odstraníme většinu hrubých nečistot, jako je např. prach a make-up a více jak

80 % bakterií i acantamoebu. Poté čočku ještě opláchneme a uložíme do pouzdra s čistým roztokem. V dnešní době existují roztoky, u kterých tento krok není vyžadován, nicméně, jak už bylo řečeno, zbavíme se tak velkého množství bakterií.

4.3. Enzymatické čištění

Mezi bílkovinné usazeniny na povrchu kontaktních čoček patří hlavně lysozym. Navázaný protein nelze odstranit běžným denním čištěním. Má se za to, že to přispívá ke vzniku alergických a zánětlivých reakcí u nositelů měkkých i tvrdých kontaktních čoček. Odstranění proteinových usazenin je jedním z důležitých kroků v péči o kontaktní čočky. Dosáhneme ho právě pomocí enzymatického čištění. Enzymy jsou biochemické katalázy, které jsou specifické pro konkrétní chemické reakce. Proteázy (skupina enzymů, které štěpí proteiny) hydrolyzují proteolytické usazeniny na rozpustné peptidické zbytky.

Předchůdce enzymatického čističe byl papain. Papain hraje svou roli ve spojeních v peptidických řetězcích. Když se používal pravidelně, zpomalovala se

tvorba usazenin na kontaktní čočce. Mezi další enzymatické produkty patří pankreatin, který ničí lipidy i proteiny.

Než přistoupíme k enzymatickému čištění, je třeba použít surfaktant k odstranění povrchových kontaminací. Čočky jsou umístěny v komoře, kam jsou přidány enzymatické a solné tablety. Před aplikací čoček je třeba čočky dezinfikovat a opláchnout. Původně nebylo enzymatické čištění doporučeno pro čočky s vysokým obsahem vody. Nyní se doporučuje nenechávat čočky v roztoku déle než 20 minut, abychom zabránili navázání enzymu do materiálu čočky. K tomuto nedochází u pankreatinu, který má velké molekuly, které nemohou do materiálu proniknout. [8, 9]

4.4. Dezinfekce

Dezinfekce je po čištění druhým krokem u péče o hydrogelové kontaktní čočky. Cílem je co nejvíce zredukovat množství organismů na kontaktní čočce. Mezi nejčastější organismy vyskytující se na povrchu čočky patří pseudomonáda, streptokoky a stafylokoky. Mělo by být zdůrazněno, že dezinfekce je proces zcela oddělený od čištění. Největším problémem je, že si nositelé kontaktních čoček tyto dva rozdílné procesy navzájem pletou. Pojem dezinfekce znamená odstranění nebo zneškodnění živých infekčních organismů. Neznamená to však odstranění všech organismů. Dezinfikovaná čočka může stále obsahovat nečinné organismy. Nicméně zdravé oko je vůči těmto organismům rezistentní. Dezinfekce může být účinná jen tehdy, dodržujeme-li správnou hygienu, protože i když je čočka sterilizovaná, představují např. špinavé ruce zdroj infekčních organismů. [9]

4.4.1. Chlorová dezinfekce

Činidla uvolňující chlór byla původně používána jako dezinfekce v plaveckých bazénech, medicínských nástrojů a potřeb pro kojeneckou výživu. V osmdesátých letech dvacátého století se tyto systémy začaly používat i pro dezinfekci kontaktních čoček. Zdálo se to být vhodné hlavně kvůli snadnému použití a nízkým negativním reakcím. Jako první uvedla tento systém na trh firma Alcon s produktem Softab. Jednalo se o tablety obsahující dichlorisokyanurát sodný. Ten byl k dostání ve formě šumivých tablet a určený k dezinfekci hydrogelových čoček. Firma Sauflon přišla na trh s výrobkem Aerotab v polovině osmdesátých let.

Studie ukázaly, že byly tyto roztoky velice efektivní v usmrcování celé řady mikroorganismů, převážně bakterií a plísni. Je to díky účinku chlóru na buněčnou membránu mikroorganismů. Nicméně tyto roztoky byly posléze spojovány se zvyšujícím se výskytem keratitid. Ve srovnání s peroxidem vodíku zde byl potvrzen 15 x vyšší nález acantamaeby. Přišlo se na to, že zde byla nízká účinnost tohoto roztoku při každodenním nošení kontaktních čoček. Bylo prokázáno, že při dlouhodobém uchovávání čoček v roztoku ztrácí roztok své dezinfekční vlastnosti. Také se vyskytly případy rohovkové infekce v případě, že nebyl před dezinfekcí použit čistící roztok. [1, 8]

4.5. Tenzidy

K povrchově aktivním látkám počítáme stejně jako smáčedla, látky upravující viskozitu i tenzidy. Často dochází k tomu, že se účinnosti navzájem překrývají. Znamená to, že některá smáčedla mohou zároveň upravovat viskozitu. Hlavním úkolem tenzidů je jejich čistící funkce, dále pak lepší smáčivost kontaktní čočky a zvýšení viskozity. Tenzidy rozdělujeme na anionaktivní, kationaktivní, neionogenní a amfolytické. V přípravcích určených pro péči o kontaktní čočky se kationaktivní tenzidy nevyužívají, protože se váží na místa na povrchu kontaktní čočky, která jsou záporně nabitá a tam dochází k jejich nahromadění. U kontaktních čoček obsahujících velké množství vody se užívají zásadně pouze neionogenní tenzidy, kdyby tomu bylo jinak, mohlo by dojít k ireverzibilnímu nabobtnání kontaktní čočky.

Díky svému čistícímu účinku se používají tenzidy zejména v čistících, uchovávacích a víceúčelových roztocích. Tenzidy představují určitou hrozbu pro slzný film. Mají tu vlastnost, že ho mohou destabilizovat díky emulgačním účinkům na jeho lipidovou vrstvu. Dochází tak ke zvýšení evaporace slzného filmu a zvýšenému riziku vzniku symptomů syndromu suchého oka.

Jak už bylo výše napsáno, v péči o kontaktní čočky se užívají pouze neionogenní tenzidy. Patří sem tenzidy ze skupiny poloxamerů. V roztocích se používá např. poloxamer pod obchodním označením Pluronic F68. Přisuzuje se mu ochrana buněčných membrán před třecí silou. Dále se řadí tyloxapol, polysorbát a poloxamin, které se dodávají pod obchodním názvem Tetronic 1304. Tato látka je obsažená např. v roztoku Opti-free express. Molekulová struktura poloxamerů umožňuje jejich

navázání na hydrofilní a hydrofobní místa na povrchu hydrogelových kontaktních čoček a tak zlepšit smáčecí vlastnosti. [20]

5. Dělení roztoků podle funkce

5.1. Fyziologický roztok

Do začátku 90. let 20. století se jako jediný roztok na kontaktní čočky používal běžný fyziologický roztok. Denní nošení kontaktních čoček se doporučovalo nosit ve střídavém režimu s brýlemi, pokud nebyly aplikovány ze zdravotních indikací. Materiálem byla HEMA s 38 % obsahem vody. Jejich sterilizace probíhala varem ve fyziologickém roztoku.

Jedná se o roztok obsahující 0,9 % chloridu sodného, nebo jeho ekvivalentu, který obsahuje pufr. Může se používat při tepelné dezinfekci, enzymatickém čištění, peroxidových neutralizačních systémech a při oplachování čoček. Jako konzervační látky se vyskytují thiomersal, alkyltriethanol chlorid a kyselina sorbitová, dále pak pufr a EDTA (o koncentraci 0,1%). [8]

5.2. Oplachovací roztoky

Tyto roztoky se používají k opláchnutí čoček po jejich vyčištění a po dezinfekci pomocí chemických látek. Zabráníme tak nepříznivé reakci na tyto chemikálie. Toxická reakce může mít za následek vznik mikrocyst v epitelu rohovky. [1, 8]

5.3. Lubrikační roztoky

Nositel kontaktních čoček si může stěžovat na diskomfort při jejich nošení. Jedná se zejména o pocit suchých očí. Běžným krokem k odstranění těchto nepříjemných pocitů je použití zvlhčujících roztoků, které jsou známy pod pojmem lubrikanty. Prodávají se i ve formě očních kapek. Bylo prokázáno, že nositelům zmizely pocity diskomfortu do šesti hodin po aplikování lubrikačních roztoků.

Lubrikační roztoky obsahují zvlhčovací činidla, látky zvyšující viskozitu, konzervační látky, chelatační činidla, pufrovací látky, čištěnou vodu a chlorid sodný. Zvlhčovací činidla jsou složeny z dvou typů molekul. Jsou to hydrofobní a hydrofilní. Hydrofilní molekuly jsou orientovány k hydrofobnímu povrchu čočky.

Neionogenní surfaktanty často obsahují polyvinyl alkohol, polyvinyl pyrrolidon nebo polysorbát 80. Viskózní činidla, jako jsou methylcelulóza a hypromelosa, prodlužují dobu, po kterou zůstává roztok na oku a umožňují, aby čočka lépe přilnula k oku. Konzervační činidla jsou v podstatě podobná těm, která se používají

v dezinfekčních roztocích. U tvrdých kontaktních čoček obsahují benzalkonium chlorid o koncentracích od 0,004 do 0,01 %.

Lubrikační kapky, které udržují čočky vlhké během jejich nošení, mohou být užívány pro hydrogelové i tvrdé kontaktní čočky. Alergické reakce vznikají na benzalkonium chlorid. V tomto případě lze použít lubrikační roztok obsahující poloxamer 407 (neionogenní surfaktant), hydroxyethylen celulóza (stabilizátor) a pufr boritan. [1, 8]

Výběr některých lubrikačních přípravků, které jsou k dostání na českém trhu:

Přípravky bez konzervačních látek:

Oční kapky:

- Hylo-comod. Obsahuje kyselinu hyaluronovou, neobsahuje konzervační látky.
- Hylo- care. Sterilní roztok bez konzervační přísady, snášenlivý se všemi druhy kontaktních čoček. Roztok obsahuje kyselinu hyaluronovou a dexpanthenol.
- Aquify. Bez konzervačních látek. Účinnou složkou je hyaluronát sodný, který snižuje hustotu slz během mrknutí, aby jejich rozetření bylo dokonalejší a pohodlnější. Při otevření očí se hustota opět vrací a zvyšuje, aby se rohovka udržela déle zvlhčená. Pro nositele všech typů kontaktních čoček.
- Optive oční kapky. Oční kapky se složením carboxymethylcelulóza a glycerin, (látky zvlhčující povrch oka), L-carnitin a erythritol (látky obnovující vlhkost buněk povrchu oka).
- Oxyal oční kapky. Účinnou látkou je zde kyselina hyaluronová 0,15 %. Tato látka má schopnost vytvářet stejnoměrný stabilní a dlouhodobě setrvávající film na povrchu oka, přitom se rychle neodplavuje ani nezhoršuje vidění. Dále pak kyselina boritá, chlorid sodný, chlorid draselný, dihydrát chloridu vápenatého, hexahydrát chloridu hořečnatého.
- Refresh oční kapky se složením sodium carboxymethylcellulosa 0,5 %

Přípravky obsahující konzervační látky:

Oční kapky:

- Artelac oční kapky se složením hypromelosa a pomocné látky. Hodí k navlhčení během nošení tvrdých kontaktních čoček.
- Renu Multiplus kapky. Sterilní, konzervovaný roztok doporučený pro efektivní, dlouhotrvající lubrikaci měkkých kontaktních čoček.

5.4. Uchovávací roztoky

Uchovávací roztok obsahuje dezinfekční přísady a malé množství konzervačních látek (ty chrání produkt před rozmnožováním patogenních mikroorganismů po dobu jeho použitelnosti). Konzervační látky by měly být schopny dostatečně ničit mikroorganismy, ale nesmí poškozovat materiál kontaktní čočky. Roztok je vhodné uchovávat při předepsané teplotě (většinou od 4°C – 25°C). Na příbalovém letáku je také uvedena doba použitelnosti po otevření láhve (zpravidla činí 90 dní). Aby nedošlo ke kontaminaci roztoku, je důležité se nedotýkat kapátka láhve. Láhev je nutné vždy pečlivě uzavřít.

5.5. All-in-one roztoky

Tyto roztoky kombinují čistící, dezinfekční a mnohdy i lubrikační roztoky. V dnešní době se jedná o nejrozšířenější způsob péče o kontaktní čočky. Mnoho těchto produktů nevyžaduje používání dalších pomocných složek. Většina těchto roztoků obsahuje polyhexanid, který se dříve používal na čištění bazénů. Polyhexanid patří do stejné skupiny jako chlorhexadin a je účinný proti široké škále bakterií. Je to připisováno jeho extrémní přitažlivé síle k negativně nabitému povrchu bakteriální buňky. Následkem toho dojde k zhoršení membránové aktivity, ztrátě draselných iontů a vyloučení intrabuněčných složek. Polyhexamid má větší molekulovou hmotnost než chlorhexidin, což znamená, že není schopný vstoupit do materiálu pro měkké kontaktní čočky. Tyto roztoky mohou také obsahovat EDTA, jako chelatační činidlo a pufr pro zajištění stálého pH. Příklady vybraných all-in-one roztoků jsou na obrázku č.8. [1, 8]

Obr.č. 8 : Některé multifunkční roztoky



6. Chemické složení roztoků

6.1. Složky obsahující rtuť

Thiomersal je konzervační látka s širokým bakteriostatickým efektem. Často se přidává k chlorhexidinu k rozšíření antimikrobiálního spektra a k lepší účinnosti proti plísním. Jedná se o látku obsahující rtuť a je fotosenzitivní.

Fenyl hydrargyrum soli jako je nitrát nebo acetát jsou organické látky obsahující rtuť. Ionty těchto solí se naváží na síranové glykoproteidy v buněčných stěnách mikroorganismů. Látky obsahující rtuť mají samy o sobě malou účinnost proti bakteriím, ale naopak proti plísním mají velkou účinnost.

6.2. Kvartérní amoniové složky

Tyto dezinfekční látky mají vlastnosti typické pro kationaktivní surfaktanty. Surfactanty plně disociují ve vodném roztoku na kationt, který je zodpovědný za povrchovou aktivitu, a inaktivní aniont. Kvartérní amoniové látky mají emulgační vlastnosti, bakteriocidní vlastnosti proti gram-pozitivním bakteriím (při koncentracích 0,05- 0,1 mg/ml) a ve vysokých koncentracích i proti gram-negativním bakteriím (0,1- 0,2 mg/ml). Proti plísním a bakteriálním spórám účinné nejsou. Obsahují pozitivně nabitě hydrofilní skupiny a nepolární hydrofobní uhlíkatý řetězec s 12 až 16 atomy uhlíku. Optimální pH leží v alkalické oblasti. Z důvodu jejich pozitivního náboje se tyto sloučeniny nesnesou s mýdly a neionickými tenzidy. [19, 8]

6.2.1. Benzalkonium chlorid

Benzalkonium chlorid (BAC) je povrchově aktivní látka, která rozpouští lipidy v buněčných membránách bakterií a plísní. Obvykle se vyskytuje v koncentracích od 0,004 až 0,01 % v kombinaci s EDTA, kvůli zvýšení antimikrobiální aktivity. Je účinný především proti gram-pozitivním bakteriím. Okamžitě po aplikaci narušuje lipidovou vrstvu, vytváří hydrofobní povrch, snižuje roztíratelnost slz a zkracuje dobu potřebnou k roztržení slzného filmu. BAC je toxický především k epitelálním buňkám povrchu rohovky a spojivky. Způsobuje apoptózu buněk. Nejprve dochází ke zmenšování jejich objemu, kondenzaci chromatinu a poruše mitochondriálního membránového potenciálu. Dochází též ke vzniku volných radikálů ve vyšší koncentraci. Vysoké koncentrace BAC

(0,1%) způsobují okamžitou nekrózu buněk, zatímco nižší koncentrace vedou k pomalé apoptóze. BAC může vést i k alergickým reakcím.

BAC se používá pouze v péči o tvrdé kontaktní čočky. Vzhledem ke kladnému náboji této látky nejsou vhodné pro hydrogelové kontaktní čočky. Mohlo by dojít k toxické reakci. Najdeme ho např. v přípravku Duracare (Allergan). [19 ,27]

6.2.2. Polyquad

V této době představuje poměrně hojně rozšířeného zástupce kvartérních amoniových solí. Vzhledem k jeho velké molekule je nemožné, aby pronikl do materiálu kontaktní čočky. Používá se v koncentracích 0,01- 0,011 mg/ml. Vykazuje široké spektrum účinnosti proti bakteriím, méně však proti plísním a acanthamoebě. Užívá se v uchovávacích a dezinfekčních roztocích. Optimální pH leží mezi hodnotami 6-8. Negativně ovlivňuje metabolismus mikroorganismů tím, že se absorbuje na jejich buněčnou membránu. Dochází tak ke změně její propustnosti, následně rozpadu buněčných organel a rychlé smrti mikroorganismů. Je prokázáno, že není toxický k očním tkáním a že neproniká ani do rohovky. [19]

6.2.3. Polixetoniumchlorid

Polixetoniumchlorid představuje konzervační látku nové generace. Jedná se zároveň o kvartérní amoniovou sůl. Přidává se do čistících prostředků o koncentraci 0,06 mg/ml pouze pro tvrdé kontaktní čočky. Díky jeho velké molekule nedochází k pronikání látky do materiálu kontaktní čočky. [19]

6.2.4. Alkyl triethanol amonium chlorid

Patří také mezi kvartérní amonné antimikrobiální látky. Má ovšem menší účinnosti proti gram-negativním bakteriím, kvasinkám a plísním oproti BAC. Je často kombinován s 0,001-0,002 % thiomersalu, kvůli širšímu spektru aktivity. Ve své volné formě snadno penetruje do hydrogelových čoček. Z toho důvodu se používá v polovázané formě. [8]

6.2.5. Centrimoniumbromid

Svémi vlastnostmi se podobá BAC. Vykazuje však lepší účinnost proti gram-negativním bakteriím. Optimální hodnota pH leží v oblasti 4-8. Užívá se v kombinaci s polyhexanidem (0,002 mg/ml) o koncentraci 0,15 mg/ml. [19]

6.3. Alkoholy

6.3.1. Benzylalkohol

Používá se v koncentraci 3 mg/ml a to především v uchovávacích roztocích pro tvrdé kontaktní čočky. Před nasazením čočky je nutné ji opláchnout, jelikož je benzylalkohol v této koncentraci pro oko škodlivý. Výhodou této vysoké koncentrace však je široké účinné spektrum proti bakteriím, plísním a kvasinkám. Optimální pH leží v kyselé oblasti. Přidáním 0,01 % EDTA nebo 0,01% BAC se účinnost ještě zvyšuje.

Konzervační látky s alkoholovou bází jsou používány v dezinfekčních roztocích mimořádně, v čistících roztocích se naopak hojně vyskytují kvůli eliminaci případné kontaminace.

Chlorbutol je chlorovaný alkohol s bakteriocidními účinky. Často se používá v kombinaci s benzalkonium chlorid v roztocích pro tvrdé kontaktní čočky v koncentraci 0,5%. Tato látka je nestabilní při hodnotě pH nad 6.

Fenyl alkoholy mají stejnou funkci jako chlorbutol s tím rozdílem, že jsou více stabilní v roztocích.

Isopropyl alkohol se používá v roztocích o koncentraci 20%. [19, 8]

6.4. Konzervační látky

Konzervační látky poskytují ochranu před případnou kontaminací. Nejčastěji se používají thiomersal, kyselina sorbinová, sorbit draselný, EDTA a chlorhexidine. Mnoho konzervačních látek obsažených v roztocích pro tvrdé kontaktní čočky nemůže být použito do roztoků pro měkké kontaktní čočky, díky jejich penetraci do materiálu měkkých čoček. Mohlo by totiž dojít k toxické reakci.

6.4.1. Thiomersal

Užívá se v koncentraci 0,01 mg/ ml. Má široké účinné spektrum proti gram-negativním a gram-pozitivním zárodkům, kvasinkám a plísním. Účinnost závisí na hodnotě pH. Nejúčinnější je při hodnotách 7-8. Podle studií působí thiomersal v alkalickém a neutrálním prostředí pouze bakteriostaticky. Thiomersal je neslučitelný s kyselinami a amonnými solemi, pokud jejich koncentrace překročí 0,1 %. Účinnost se sníží i díky přítomnosti pufrů a EDTA. Natriumchlorid zrychluje rozpad thiomersalu. Mezi jeho další vlastnosti patří to, že je na světle nestabilní. Bohužel má thiomersal také určité cytotoxické účinky na buňky rohovky. Pokud máme hydrogelové čočky dlouhodobě uložené v roztoku obsahující thiomersal vede to k jejich zešednutí. [19]

6.4.2. Etylendiamintetraacet (EDTA)

EDTA umocňuje činnost kvartérních amonných dezinfekčních látek proti gram-negativním bakteriím, nikoli však proti gram-pozitivním bakteriím. Odstraňuje anorganické látky, látky obsahující vápník z povrchu kontaktních čoček. Patří mezi chelátotvorné látky. Tato látka je součástí uchovávacích roztoků. Mimo jiné zvyšuje permeabilitu rohovky. [21]

6.4.3. Chlorhexidin glukonát

Chlorhexidin glukonát je dezinfekční látka účinná proti gram-pozitivním a gram-negativním organismům, zvláště proti *acanthamoebae*. Požívá se v kombinaci s 0,001- 0,002 % thiomersalu kvůli širší antimikrobiální účinnosti. Aktivita chlorhexidinu je snížena za přítomnosti molekul anorganických solí. Užívá se v koncentraci o hodnotě 0,06 mg/ml. Neoptimálnější antimikrobiální účinnosti je dosaženo při hodnotě pH 8.

Chlorhexidin je neslučitelný s mýdly, neionickými tenzidy a carbonmethylcelulózou. Chlorhexidin vykazuje vysokou vazbu na proteiny. Z toho vyplývá jeho pozitivní vlastnost a to je ochrana epitelních buněk rohovky díky navázání chlorhexidinu na proteiny slzného filmu. Na druhou stranu to přináší i negativní efekt- navázání a akumulace proteinových usazenin. Chlorhexidin vykazuje vysokou afinitu k materiálům hydrogelových kontaktních čoček. Vzhledem k velikosti molekuly 3.2 nm dochází k ukládání a akumulaci chlorhexidinu do tohoto materiálu. Z tohoto důvodu může dojít alergickým reakcím. [19]

6.4.4. Kyselina sorbová

Kyselina sorbová je látka s velmi omezenou antimikrobiální aktivitou. Dříve se používala hlavně v potravinářském průmyslu ke konzervaci. V roztocích určených pro péči o kontaktní čočky je užívána spíše z preventivních důvodů v čistících a lubrikačních roztocích. Vyskytuje se v koncentracích 1-2,5 mg/ml. Její antimikrobiální aktivita závisí na hodnotě pH. Optimální pH leží v oblasti 4,5 – 6. Účinný mechanismus spočívá v tom, že kyselina blokuje různé životapotřebné enzymatické systémy mikroorganismů. Kyselina pronikne skrz buněčnou membránu, což mohou udělat jenom disociované molekuly. Alergické reakce se vyskytují v malém počtu. Může se objevit podráždění kůže a sliznic. [20]

6.4.5. Polyhexanid

Polyhexanid je v dnešní době nejčastěji používaná konzervační látka. Nachází se jak v roztocích určených pro tvrdé, tak pro měkké hydrogelové kontaktní čočky. Vzhledem k velkému množství synonym, pod kterými se tato látka vyskytuje, je velmi obtížné při její nesnášenlivosti zvolit jiný produkt.

Polyhexanid patří stejně jako chlorhexidin do skupiny guanidů. Díky velké molekule neproniká do materiálu kontaktní čočky. Užívá se o koncentraci 0,001 mg/ml. Účinnost je neoptimálnější při hodnotách pH 5-8. [19]

6.5. Pufrovací činidla a látky k udržení napětí

Do této skupiny řadíme boritan, bikarbonát a fosfáty. Jsou přidávány do roztoků, aby udržely pH. Boritanový pufr zvyšuje dezinfekční účinnost. Kyselina boritá má sama o sobě bakteriostatické účinky. Citrátové pufrы odstraňují proteiny z povrchu kontaktních čoček. Další sloučeninou patřící do této skupiny je tromethanol, který má silné alkalické vlastnosti. S mastnými kyselinami, které se nachází v lipidové vrstvě slzného filmu tvoří emulgovaná mýdla. Normální pH slz se během nošení kontaktních čoček mění. [21]

6.6. Látky upravující viskozitu

Látky upravující viskozitu najdeme v uchovávacích, multifunkčních a čistících roztocích. Do této skupiny řadíme derivát celulózy. Jedná se o odvozeninu celulózy, která má ve svém řetězci obsažené molekuly glukózy. V roztocích se používá zejména hydroxypropylmethylcelulóza. Množství na ní navázaných methyl- a hydroxypropylenových skupin určuje vlastnosti roztoku. Roztoky obsahující hydroxypropylmethylcelulózu nesmějí být vystaveny teplotám vyšším 60 C, jinak dojde ke gelování a kalení roztoku. V peroxidových systémech se používá pro zpomalení neutralizace.

Dalším zástupcem je karboxymethylcelulóza (CMC). Má neionický charakter, který vede k interakci s kationtovými složkami roztoku. Ty představuje např. polyhexanid. Bylo prokázáno, že antibakteriální účinnost polyhexanidu se v přítomnosti CMC snižuje. CMC vykazuje poměrně dobrou přilnavost na mucin. [21]

6.7. Smáčedla

6.7.1. Polyvinylalkohol

Polyvinyl alkohol je neionogenní polymer užívaný jako lubrikant, který zvyšuje viskozitu roztoku. Molekuly polyvinylalkoholu mají hydroxylové skupiny, které poskytují čočkám hydrofilní povrch.

6.7.2. Propylenglykol

Je čirá, viskózní a hygroskopická tekutina. Jedná se o dvoumocný alkohol kyseliny propanové. Vzhledem k malé velikosti molekul snadno infiltruje do materiálu hydrogelových kontaktních čoček.

6.7.3. Polyvinylpyrrolidon

Jeho síťovaná forma se uplatňuje jako materiál pro kontaktní čočky. Nesíťovaná forma je obsažena v přípravcích pro zvýšení viskozity. [20]

6.8. Jiné látky

V poslední době se v přípravcích určených pro péči o kontaktní čočky objevují látky, které se uplatňují v jiných oblastech, např. v potravinovém průmyslu. Není však ještě dostatečně prokázáno, zda-li jsou pro oko opravdu přínosné. Patří sem dexpanthenol a taurin. [21]

6.8.1. Dexpanthenol

Dexpanthenol je velmi dobře znám jako přísada do masti, která slouží k regeneraci popálené kůže. Uplatňuje se i při potlačení zánětů. Jeho základ tvoří kyselina pantotenová, známá též jako vitamín B5. V literatuře se můžeme dočíst o pozitivním účinku dexpanthenolu při hojení jizev na rohovce a při lézích epitelu rohovky. [21]

6.8.2. Taurin

Taurin je aminokyselina, která se však nepodílí na stavbě proteinů v lidském těle. Je obsažena v slzném filmu. Je obsažena ve víceúčelových roztocích. Má pozitivní účinky na osmoregulaci. Stimuluje glykolýzu, anaerobní rozpad glukózy a glukoneogenezi. [21]

6.9. Obecné vlastnosti roztoků

Čistící roztoky musí být izotonické. Průměrná osmolarita lidských slz je kolem 320 mmol/kg. Tato koncentrace odpovídá 0,9 % roztoku chloridu sodného. Dále musí být roztoky acidobazicky vyvážené. Hodnota pH by měla být 6,6 - 7,8. Pro lepší komfort se přidávají fosfáty a boritany. Jako látka pro zlepšení viskozity roztoků se používá metylcelulóza. Je tím dosaženo většího komfortu při nasazování kontaktní čočky.

Tab. č. 2 : Složení některých víceúčelových roztoků

Firma	Produkt	Konzervační látky	Surfaktant	EDTA (%)	Pufr
Alcon	Opti-Free	Polyquad	žádný	0,5	Citrát
Alcon	Opti-Free express	Polyquad, myristamidopropyl dimethylamin	Poloxamine	0,5	Borát Sorbitol
Bausch&Lomb	ReNu	Polyhexanid	Poloxamine	0,1	Borát
Bauch &Lomb	ReNu Multiplus	Polyhexanid	Poloxamine	0,1	Borát
Ciba Vision	Solocare Soft	Polyhexanid	Poloxamer	0,025	Fosfáty
Sauflon	All in one	Polyhexanid	Poloxamine	0,3	Borát
Sauflon	All in one Light	Polyhexanid	Poloxamer	0,1	Fosfáty
Cooper Vision	Options Multi	Polyhexamethylen	Poloxamer	Není specifikováno	Fosfáty
Allergan	Complete- all in one	Polyhexanid	Tyloxapol		Tromethamin
Meoph	Vidi OxyClean	Oxipol	Polaxamer		

[14, 15, 23, 24, 26]

6.10. Bezpečnost kombinace vybraných kontaktních čoček a roztoků

V této nezávislé studii zveřejněné na webových stránkách <http://www.staininggrid.com/> Gary Andraskem můžeme porovnat stupeň zabarvení rohovky při použití konkrétních roztoků a kontaktních čoček. Bylo hodnoceno barvení rohovky po 2 a 4 hodinách nošení čočky. Nositelé subjektivně hodnotili komfort a pohodlí. Před nošením byly nové kontaktní čočky na 12 hodin přes noc namočený do testovaného roztoku.

Určité kombinace silikon-hydrogelových kontaktních čoček a víceúčelových roztoků mohou způsobit klinicky významné barvení rohovky již během prvních hodin po aplikaci kontaktní čočky (tab. č. 3). Ačkoliv jsou pacienti obvykle bez příznaků, závažnost barvení rohovky může vést k ukončení nošení kontaktních čoček.

Tabulka č. 3 : Procentuelní zabarvení rohovky po 2 a 4 hodinách nošení čočky

		Opti-Free Replenish	Aquify	ReNu Multiplus	ReNu MPS	Complete MPS Easy Rub
Hydrogel	Acuvue 2	5 %	1%	1%	1%	5%
Hydrogel	Proclear	2%	12%	57%	23%	6%
Hydrogel	SoftLens 66	1%	8%	73%	32%	17%
Silikon- hydrogel	Acuvue Advance	1%	2%	13%	4%	12%
Silikon- hydrogel	Acuvue Oasys	5%	3%	9%	5%	4%
Silikon- hydrogel	Biofinity	2%	2%	4%	2%	2%
Silikon- hydrogel	PureVision	7%	21%	73%	43%	15%
Silikon- hydrogel	O2Optix	5%	3%	24%	7%	3%
Silikon- hydrogel	Night and Day	3%	3%	24%	11%	1%
		Polyquad	Biguanidy	Biguanidy	Biguanidy	Biguanidy

[31]

7. Význam edukace klienta

7.1. Kompliance při nošení kontaktních čoček

Pod pojmem compliance rozumíme korektní chování nositelů kontaktních čoček [11]. Velmi často dochází k úmyslnému i neúmyslnému nedodržování hygienických požadavků při nošení a manipulaci s kontaktními čočkami. Tomuto chování říkáme nedostatečná compliance a v dnešní době představuje velmi rozšířený problém.

Jako dobrá compliance se označuje proces, který zahrnuje umytí rukou před tím, než se pacient dotkne kontaktních čoček, užívání doporučených systémů péče, dodržování doby nošení a nepoužívání roztoků a pouzder, která jsou napadeny mikroby.

Lékařské studie ukazují, že 30-60% pacientů se nechová správně. Ve Velké Británii nedodržuje péči o čočky a neřídí se termíny jejich výměny dokonce 40-91% nositelů kontaktních čoček, v Německu je to asi 42%. Ve Velké Británii má asi pětina nositelů pocit, že pokud doposud neměli žádné obtíže, riziko „přenášení“ čoček není velké. Více než 75% uživatelů jednodenních kontaktních čoček však přiznává, že režim dodržuje. [11, 12]

Na komplianci má bezesporu vliv sám oční specialista. Je velmi důležité, aby aplikátor upozornil klienta na možná rizika, vše mu jasně vysvětlil a přesvědčil se, že klient vše pochopil. V první řadě je nutné vyvolat zájem o spolupráci nositele s odborníkem. Většina klientů je přesvědčena, že se jich následky nedostatečné compliance netýkají. Čím dříve pochopí, že compliance přináší svá pozitiva (kvalita vidění, zdravé oči), tím lépe. Hlavním důvodem nedodržování správné péče o kontaktní čočky je snaha nositelů ušetřit náklady. To se týká zejména pouzdra, které nevyměňují, a opakovaně užívají roztoky.

Je důležité nepodceňovat komunikaci, která tvoří až 65% celku. Specialista musí hned v začátku nejen slovně, ale i písemně probrat péči o čočky, a také přesně ukázat, jak se jednotlivé kroky provádějí. Je prokázáno, že compliance stoupá o 85%, je-li návod opakován. [11, 12]

Jak již bylo řečeno, klient musí být poučen o správné péči o čočky, pouzdro, ale i o ruce. Dlouhé ostré nehty nemusí poškodit pouze čočku, ale i víčka, spojivku nebo rohovku během nasazování čoček. Špinavé prsty jsou zdrojem pro vznik infekce. Revmatická onemocnění kloubů můžou znemožnit bezpečnou aplikaci čoček. Komplikace mohou nastat i po objevení alergických změn na kůži rukou. [6]

Samozřejmostí je, že si klienta pozveme po měsíci na kontrolu, na které se ujistíme, jestli jsme vybrali správnou čočku a zda-li klient správně pochopil postup při péči o kontaktní čočky. Klienta můžeme i vyzvat, aby nám celý postup ukázal. Zaučíme-li klienta nedostatečně, vystavujeme ho riziku vzniku různých zánětlivých i nezánnětlivých komplikací, které jsou popsány i dále.

7.2. Komunikace s klientem

Před prvním setkáním, během něj i po něm, komunikujeme s našimi klienty, ať vědomě či nevědomě, přímo či nepřímě. Komunikace může probíhat mnoha různých podobách. Pokud tyto podoby vytvoří celek a komunikace se stane úspěšnou a účinnou. Mezi cíle úspěšné komunikace patří: výuka, předání vědomostí a informací. Výsledek však nebude optimální, nevytváří-li komunikace jeden celek.

Méně často znamená více a kvalita má samozřejmě přednost před kvantitou. Je potřeba zvolit vhodné pomůcky (slova, názornost, rychlost řeči atd.) vůči posluchači. Cílená komunikace vyžaduje méně času a přináší klientovi větší uspokojení a posiluje věrnost klienta vůči aplikačnímu středisku. Dnešní zákazníci chtějí být dotazováni a vyslechnuti.

Získat a udržet pozornost posluchače je důležité ve všech typech rozhovoru. Existuje k tomu několik metod, většina se týká námětu, o kterém hovoříme, některé přednesu, výběru slov nebo používání pomůcek (sdělit něco nového, zajímavého, sdělit nové informace z oblasti posluchačova zájmu, způsob podání, vhodná stylizace atd.).

Dobře mluvit předpokládá tři základní věci- ovládat techniku hovoru, znát hlavní psychologické zásady mezilidských vztahů a hlavně mít co říci, mít o čem mluvit.

Pohotová a působivá komunikace mezi zákazníkem a očním specialistou je důležitým faktorem vedoucím k úspěchu. Komunikace, která je velmi dobře vnímána zákazníky, zvýší jejich pocit spokojenosti. [29]

8. Komplikace spojené se špatnou péčí o kontaktní čočky

8.1. Zánětlivé neinfekční komplikace

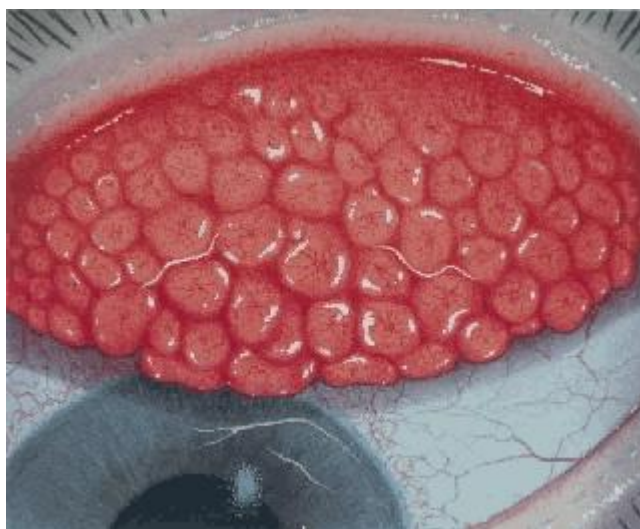
Mezi tyto komplikace patří gigantopapilární konjunktivitida, horní limbární keratitida, alergická kontaktní konjunktivitida a pseudoherpetická keratitida. První dvě onemocnění mají na svědomí především usazeniny na povrchu kontaktních čoček, obzvláště lipidové a proteinové.

8.1.1. Gigantopapilární konjunktivitida (GPC)

Jedná se o nejčastější komplikaci spojenou s nošením především měkkých kontaktních čoček. GPC probíhá dlouho téměř asymptomaticky, nebo je doprovázena mírným začervenáním spojivek a mírným diskomfortem při nasazování čoček. GPC vzniká pravděpodobně kombinací chronického mechanického dráždění a alergické reakce na materiál kontaktních čoček a na depozita biologického materiálu, která se na čočkách usazují. Po everzi horního víčka je na okraji tarzu spojivka drsná a zhrubělá (obr.č. 9). Přítomnost kontaktní čočky v oku obtíže ještě více zvýrazní, až dojde k úplnému znemožnění nošení kontaktních čoček. Ve spojivce ubývá pohárkových buněk a množí se žírné buňky, v papilách se hromadí eozinofily, bazofily, polymorfonukleáry, lymfocyty a plazmatické buňky. Na spojivce horního víčka jsou patrné papily. Hrubé papily posouvají čočky po oku a není možné ji vůbec aplikovat.

Léčba je velmi obtížná a zdlouhavá. V první řadě je nezbytné okamžitě přerušit nošení kontaktních čoček, což vede k rychlému ústupu nálezu i subjektivních obtíží. Mezi nejúčinnější terapii patří stabilizátory žírných buněk spolu s krátkodobým použitím kortikosteroidních kapek. Cílem léčby je umožnit pacientovi opětovné nošení kontaktních čoček. Většinou je prospěšné změnit typ kontaktních čoček, např. používat čočky na jedno použití, nebo vyměnit měkké kontaktní čočky za tvrdé, u kterých je výskyt GPC nižší. [2, 3, 5, 7, 22]

Obr. č. 9: Gigantopapilární konjunktivitida



Zdroj: <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/lf/ps09/cocky/web/index.html>

8.1.2. Horní limbální keratitida

Toto onemocnění se projevuje uzlíkovým zhruběním horní bulbární spojivky. Horní bulbární spojivka je překrvená a barví se, zvláště při limbu. Na rohovce můžeme nalézt subepitelové infiltráty, zašednutí a nepravidelnosti. V tomto případě se opět doporučuje používat jednorázové kontaktní čočky, pečlivé čištění čoček a odstraňování usazenin enzymatickými přípravky.

[2, 3, 7]

8.1.3. Pseudoherpetická keratitida

Patří mezi alergická onemocnění, které se projevuje dendritickou figurou, která se táhne vertikálně podél limbu. Citlivost rohovky je normální. Po vysazení kontaktní čočky se rohovka rychle hojí. Dále léčbu můžeme podpořit podáním lokálních kortikoidů s kompresním obvazem. [2, 3]

8.1.4. Alergická kontaktní konjunktivitida

Projevuje se jako toxická reakce na konzervační látky v roztocích, jako jsou například tiomersal, chlorhexidin, edetan sodný (EDTA) a kyselina sorbová. Většinou krátce po vyčištění a nasazení kontaktní čočky se objeví spojivková injekce a podráždění oka. Mezi nejčastější reakce patří povrchová tečkovitá keratitida. K dlouhodobým reakcím na roztoky patří alergická odpověď u jinak atopických

pacientů, u nichž dochází k chronické expozici chemikáliím obsažených v roztocích pro kontaktní čočky. Kromě již zmiňované povrchové tečkovité keratitidy se objevuje soustavná epiteliální eroze, těžká limbální nebo bulbární hyperémie, silné řezání a pálení (obr.č. 10).

Používali nositel kontaktních čoček rozmanité množství různých roztoků, může dojít k tzv. mixed solution syndrom. Nejčastější příčinou je pohlcování produktů čistícího roztoku, jako je chlorhexidin a tiomersal, čočkou. Proto se doporučuje používat pro jedny kontaktní čočky stejný roztok. Mezi symptomy patří prudké pálení, svědění, slzení a snížení zrakové ostrosti. [2, 3, 5, 7]

Obr. č. 10: Alergická kontaktní konjunktivitida



Zdroj: <http://www.zdravcentra.sk>

8.2. Zánětlivé infekční komplikace

U všech výše zmíněných neinfekčních onemocnění může dojít ke vzniku oportunních infekcí. Mezi tyto infekce patří: rohovkový vřed a akantamoebová keratitida.

8.2.1. Rohovkový vřed

Rohovkové vředy jsou defekty povrchu v celé tloušťce epitelu včetně Bowmanovy membrány s různou mírou poškození i stromatu rohovky (obr.č. 11). Vředy mohou být sterilní (zpravidla na imunitním podkladě vznikající, s možností následné infekce) nebo již primárně infekční povahy, s přítomností mikroorganismů. Klinický

obraz je charakterizován bolestí, zčervenáním oka, fotofóbií a sníženou zrakovou ostrostí. Kontaktní čočky byly identifikovány jako rizikový faktor více než 1/3 pacientů s mikrobiální keratitidou. U pacientů nosících čočky přes noc je riziko vzniku keratitidy 10krát vyšší než při denním nošení.

Nejčastějším původcem je *Pseudomonas aeruginosa*. Diagnostikujeme-li vřed včas, je léčba účinná a rohovka se může zhojit bez následných zákalů. Dále je nutno vysadit kontaktní čočky a nasadit účinná antibiotika. [3, 5]

Obr. č. 11 : Rohovkový vřed



Zdroj: <http://www.zzz.sk/>

8.2.2. Akantamébová keratitida

Acanthamoeba je prvok, který dokáže přežít velmi dlouhou dobu i za nepříznivých podmínek ve stádiu spor. Nejčastěji se vyskytuje ve vodě, vzduchu, v půdě a lidských slinách. Voda z vodovodů je nejčastěji kontaminovaná *acanthamoebou* tehdy, když se čerpá z uzavřených nádrží a kontejnerů, nebo když má vyšší obsah vápníku. Normální úprava pitné vody na zničení nedostačuje, protože je *acanthamoeba* odolná i vůči chlorové dezinfekci. *Acanthamoeba* je známá ve dvou formách: trophozoid (volně žijící a rozmnožující se vegetativní forma) a cysta (zapouzdrěná klidová forma). S akantamébovou infekcí je třeba počítat u každého pacienta, který nosí měkké kontaktní čočky a špatně o ně pečuje. Namísto je též vyvarovat se koupání v přírodních vodách či plaveckých bazénech s nasazenou kontaktní čočkou. Dezinfekce varem a ponoření do peroxidu vodíku nejméně na dvě hodiny jsou efektivními metodami, které usmrtí akantamébové cysty a trofozoity,

zatímco thimerosal, kyselina sorbová, EDTA a kvartérní amoniové báze jsou na akantamoeby neúčinné.

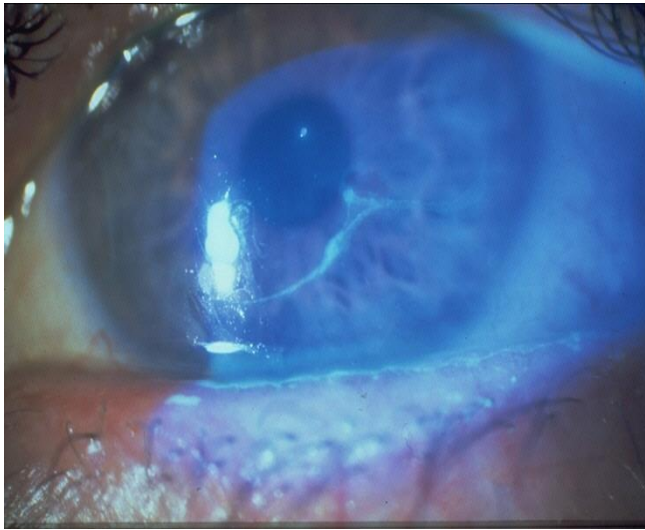
Nejčastějšími projevy jsou kruté bolesti, červené oko, slzení a fotofobie. Charakteristický je centrální prstencový infiltrát, nebo menší roztroušené infiltrace ve stromatu, pseudodendrity, recidivující epitelové defekty a infiltráty okolo rohovkových nervů (obr.č. 12).

Faktory vedoucí k získání infekce acanthamoebou:

- Oplachování čoček vodou z vodovodu
- Uchovávání kontaktních čoček v kontaminovaném fyziologickém roztoku
- Nedostatečné čištění a nedostatečná dezinfekce kontaktních čoček
- Zvlhčování čoček slinami
- Plavání s kontaktními čočkami
- Sprchování se s kontaktními čočkami

Účinná dezinfekce proti acanthamoebě, a to jak za stádia trophozoid, tak u cyst, je dezinfekce horkem při 70-80 °C po dobu alespoň 10 minut nebo dezinfekce 3 % roztokem peroxidu vodíku. Protože dezinfekce horkem namáhá materiál, ze kterého je kontaktní čočka vyrobena, a může „připéct“ a denaturovat usazeniny, které se pak mohou stát dalším zdrojem imunologických reakcí oka, je dezinfekce peroxidem vodíku jistější alternativou, neboť současně chrání materiál. Peroxidové systémy mají i tu výhodu, že napadají a narušují biofilmy, tvořící se na povrchu kontaktních čoček a pouzder na ně. Acanthamoebové infekce jsou velmi vzácné a absolutní zničení cyst je možné pouze velice agresivními dezinfekčními látkami, které jsou pro oko toxické. [13, 16]

Obr. č. 12 : Akantamoebová keratitida



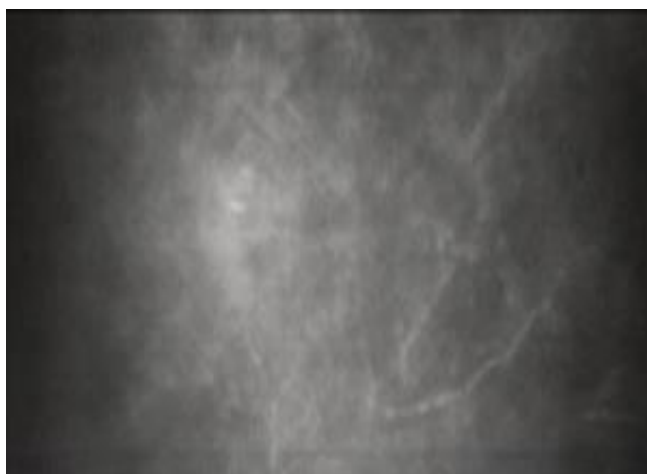
Zdroj: <http://www.bausch.com/>

8.3. Mykotické keratitidy

Plísňové infekce rohovky jsou v průmyslových zemích a našem podnebném pásmu méně časté než v tropických a agrárních krajinách. Vzhledem k podobnosti se stromální keratitidou jiné etiologie může infekce plísněmi způsobit diagnostické potíže. Z morfologického hlediska je dělíme na vláknité, kvasinky a dimorfní.

Mykotické infekce rohovky jsou méně časté než virové a bakteriální. Etiologickým agens jsou rody *Candida* a *Cryptococcus*. Pro toto onemocnění jsou typické šedobílé infiltráty na rohovce (obr.č. 13), s typickým nálezem satelitních ložisek v okolí původního ložiska, nereagující na antibiotickou léčbu. [2, 3, 7]

Obr. č. 13: Mykotická keratitida (stroma)



Zdroj: <http://webeye.ophth.uiowa.edu>

Po teoretickém úvodu následují dva výzkumy, kde jsem využila informací právě z teoretické části. Prvním výzkumem je mikrobiální rozbor kontaktních čoček a pouzder. Druhý výzkum se zabývá nejpoužívanějšími kontaktními čočkami a roztoky ve všech krajích České republiky.

9. Výzkum č.1

9.1. Cíl práce

Cílem tohoto výzkumu je zjistit nejčastější výskyt mikrobů na povrchu kontaktní čočky, popřípadě v pouzdře.

9.2. Hypotéza

Předpokládá se, že u nositelů kontaktních čoček, kteří záměrně nedodrží správnou péči o kontaktní čočky a režim nošení, se budou vyskytovat mikrobi.

9.3. Soubor vyšetřovaných osob

Tohoto výzkumu se zúčastnilo celkem 20 osob. Z toho bylo 12 žen a 8 mužů. Jednalo se o náhodně vybrané účastníky. Věkové rozmezí účastníků je od 21 – 66 let. Byli záměrně vybíráni nositelé kontaktních čoček, kteří nedodrží režim nošení a „přenášejí“ kontaktní čočky.

9.4. Metodika výzkumu

Vyšetřované osoby odevzdaly k mikrobiálnímu rozboru své kontaktní čočky a pouzdro s používaným roztokem. Poté vyplnili dotazník s údajem o který typ kontaktních čoček a roztok se jedná. Získané vzorky byly zpracovány v Mikrobiologickém ústavu ve Fakultní nemocnici u svaté Anny v Brně.

9.5. Mikrobiální rozbor vzorků

Odběr a zasílání materiálu na vyšetření představuje první krok víceetapového pracovního procesu. Cílem všech vyšetřovacích metod je určit původce. Používají se k tomu buď přímé postupy, jako je mikroskopické vyšetření a vhodné kultivační metody, nebo nepřímý průkaz příslušných protilátek v séru pacienta.

V našem případě probíhá odběr materiálu ve formě stěru z povrchu kontaktní čočky, popřípadě z pouzdra. Zjišťuje se přítomnost bakterií, které způsobují různé patologické stavy.

Dalším důležitým krokem je pomnožení přítomných patogenů, které probíhá na tekutých půdách- bujonech. Jsou-li přítomné bakterie, dojde k jejich pomnožení a

zakalení testovaného vzorku. Tyto vzorky se dále kultivují na pevných půdách. Následuje určení rodové a druhové příslušnosti a testuje se citlivost na antibiotika. [10]

9.6. Očkování

Kontaktní čočka se ponoří do zkumavky obsahující bujon.

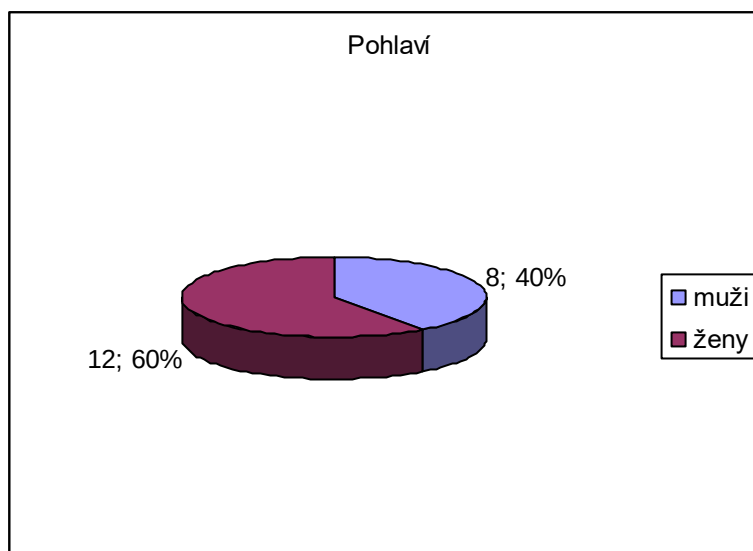
9.7. Kultivace

Bakterie, houby a prvoci jsou heterotrofní patogeny a potřebují určité organické látky, jež získávají prostřednictvím tekutých, nebo agarem ztužených živných půd. Kromě těchto živin je třeba též přizpůsobit jejich životním podmínkám pH, teplotu, obsah kyslíku a osmotický tlak. K tvorbě jednotlivých kolonií na pevných půdách, nutných ke zjištění čistých kultur, stačí obvykle 24 – 48 hodin.

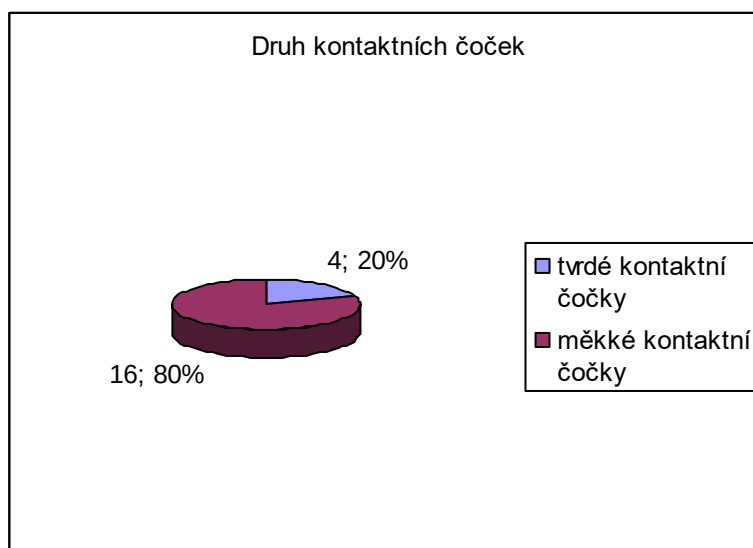
Bujon se kultivuje v termostatu při teplotě 37 ° C po dobu 18-20 hodin. Druhý den dojde pouze k zakalení bujonu. Přes noc se opět kultivuje při teplotě 37 ° C. U vzniklých kolonií se určuje druh a testují se na antibiotika. [10]

9.8. Výsledky

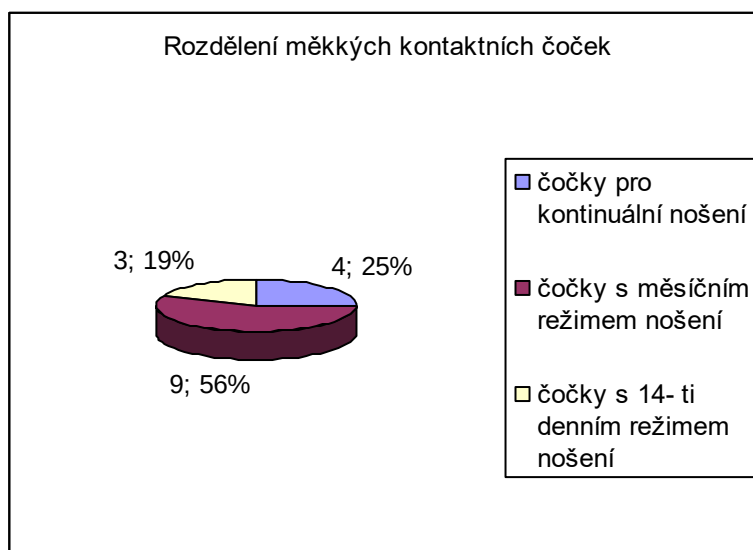
Graf č. 1: Rozdělení podle pohlaví respondentů:



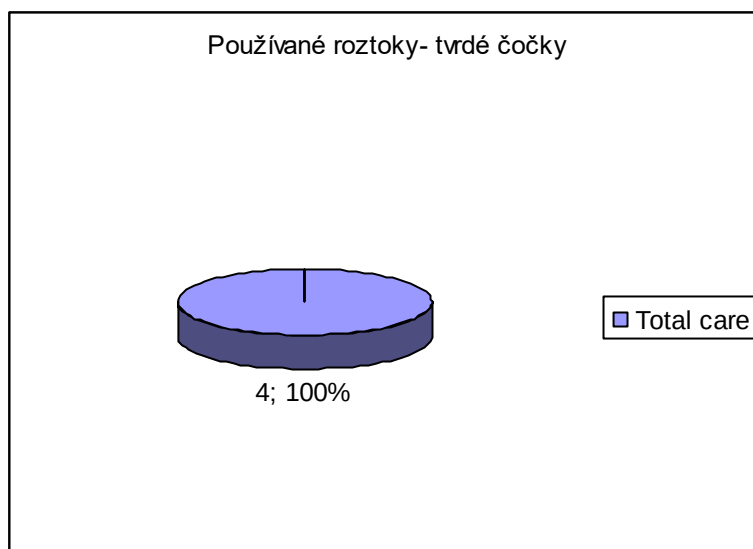
Graf č. 2: Rozdělení podle druhu kontaktních čoček:



Graf č. 3: Rozdělení měkkých kontaktních čoček:



Graf č. 4: Použité roztoky pro tvrdé kontaktní čočky:



U tvrdých kontaktních čoček byl použit výhradně jeden roztok – Total Care (obr. č. 14). Roztok je určený k dennímu čištění, dezinfekci a enzymatickému odstranění bílkovin tvrdých plynopropustných kontaktních čoček.

Chemické složení tohoto roztoku: Polyhexametylen biguanid 0,0005%, Edetat-natrium 0,01%, Hydroxyethylcellulosum, Acidil boricum.

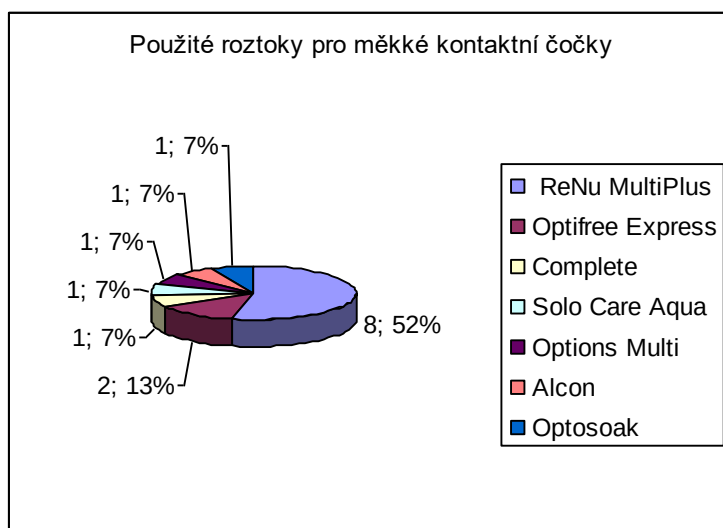
Obr. č. 14 : Roztok Total Care



Obr.č. 15: Roztok určený k péči o tvrdé kontaktní čočky



Graf č. 5: Použité roztoky pro měkké kontaktní čočky:

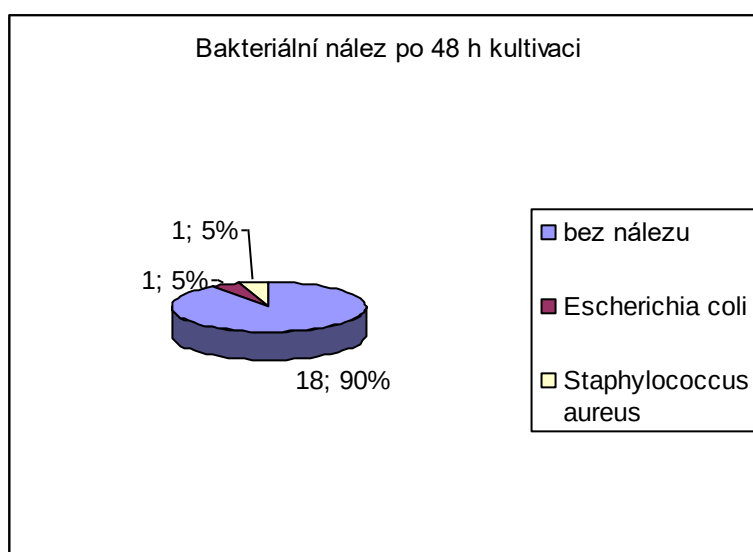


9.9. Mikrobiální výsledky

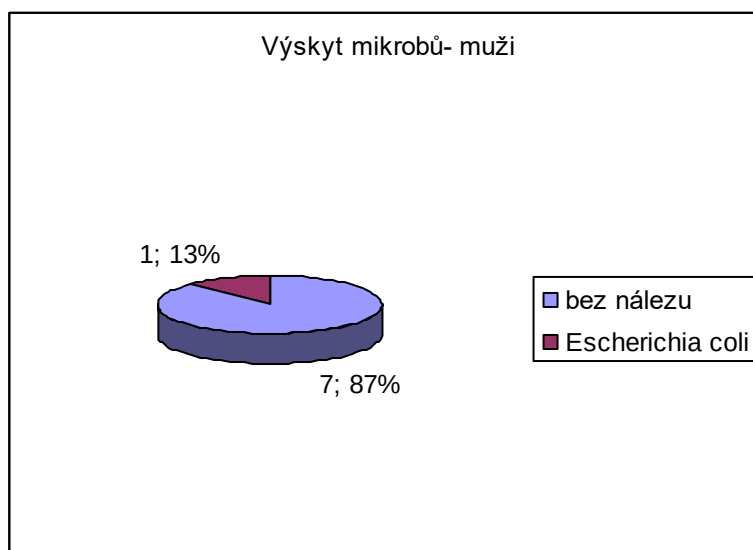
Z celkového počtu 20 vzorků byly nalezeny bakterie ve dvou případech (u jedné ženy a jednoho muže).

Bakteriální nálezy- celý soubor:

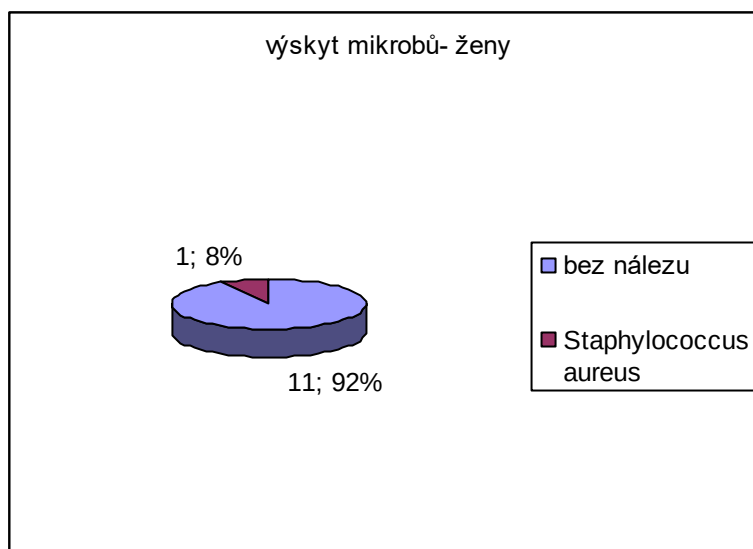
Graf č. 6: Po 48 h kultivaci



Graf č. 7: Bakteriální nálezy- muži



Graf č. 8: Bakteriální nálezy- ženy



9.10. Souhrn

9.10.1. Nález *Escherichia coli*

Escherichia coli byla nalezena u jednoho muže ve věku 35 let. Nosí jednu tvrdou díky keratokonu a jednu měkkou kontaktní čočku. Bakterie byla nalezena pouze na měkké kontaktní čočce. Používá roztok Total Care. Čočky přenášel jeden rok. Hygienu a správnou péči příliš nedodržoval. Nositel se pohybuje v prašném prostředí.

Citlivost na antibiotika:

Ampicilin- rezistentní

Ciprofloxacin- citlivý

Cefalotonin- citlivý

Cotrimoxazol- citlivý

Cefuroxim- citlivý

Doxycyklin- citlivý

Framykoin- citlivý

Gentamicin- citlivý

Polymyxin B- citlivý

Escherichia coli je součástí normální střevní flóry člověka a zvířat. Používá se jako přirozený indikátor fekálního znečištění pitných vod. Má pro člověka ze všech druhů rodu *Escherichia* největší význam. Je to gram-negativní 1-3 µm dlouhá, většinou pohyblivá tyčinka. Kultivace se daří velmi lehce, protože mikrob není náročný. Pronikne-li *E. coli* mimo zažívací trakt, může způsobit i velmi závažné hnisavé a zánětlivé procesy v jednotlivých orgánech: apendicitis, cholecystitis, peritonitis, chronická bronchitis, pleuritis atd. [30]

9.10.2. Nález *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus byl nalezen u jedné ženy (22 let). Nosí kontaktní čočky Acuvue Oasys. Používaným roztokem je Opti-Free Express. Režim nošení (14 dnů) byl dodržen.

Citlivost na antibiotika:

Clindamycin- citlivý

Chloramfenikol- citlivý

Cotrimoxazol- citlivý

Doxycyklin- citlivý

Framykoin- citlivý

Gentamicin- citlivý

Linezolid- citlivý

Oxacilin- citlivý

Rifampicin- citlivý

Teicoplanin- citlivý

Tigecycline- citlivý

Vankomycin- citlivý

Rod *staphylococcus* zahrnuje gram-pozitivní kulovité bakterie v průměru asi 0,8 μm . Jsou uloženy jednotlivě, v nepravidelných shlucích nebo ve tvaru hroznů. Jsou dosti rezistentní proti zevním vlivům jako jsou vyschnutí, koncentrované roztoky chloridu sodného a dezinfekční prostředky.

Stafylokoky se vyskytují jako neškodné saprofytní bakterie ve vzduchu, na kůži a na sliznicích, mohou však vyvolat lehká a závažná zánětlivá onemocnění. Při poranění kůže nebo sliznice může dojít k ohraničenému hnisavému procesu ve formě abscesu, ale občas také k onemocnění respiračního traktu, střeva, endokardu, urogenitálního traktu a kostní dřeně. [30]

9.11. Diskuze

Z výsledků výzkumu je vidět, že ke kontaminaci došlo u dvou nositelů kontaktních čoček z dvaceti testovaných vzorků. V prvním případě se jedná o nositele s nálezem *escherichia coli*. Ačkoli klient byl poučen o správné péči o kontaktní čočky, hygienická pravidla nedodržuje, což má za následek výskyt právě této bakterie. Na tomto nálezů se samozřejmě podílí i prostředí, ve které se nositel pohybuje. V druhém případě došlo ke kontaminaci kontaktní čočky *staphylococcem*. Klientka sama uvedla, že je nositelkou *staphylococca*, který se u ní vyskytuje v krku. Předpokládá se přenos z neumytých rukou na kontaktní čočky.

K samotnému přenosu infekce pak dochází kontaktem a fekálně orální cestou. V případě kontaktních čoček může k přenosu dojít pomocí roztoku, pouzdra či samotných kontaktních čoček.

Bakterie *escherichia coli* je běžně se vyskytující střevní bakterie. Kontaktní čočka byla zřejmě kontaminována díky nedodržování základních hygienických pravidel, které se netýkají pouze kontaktních čoček.

Staphylococcus aureus způsobuje velmi často různé choroby, jejichž patogenita je výsledkem produkce toxinů či přímého ničení tkáně nemocného. Výskyt nosičství je asi 20-50% populace.

9.12. Platnost hypotézy

Vzhledem k zjištěním informacím můžeme považovat výše uvedenou hypotézu za platnou. Z dvaceti získaných vzorků byla zjištěna přítomnost mikroorganismu u dvou případů, což představuje 10 %. Na druhou stranu, vzhledem k tomu, že do tohoto výzkumu byli vybíráni převážně nositelé kontaktních čoček, kteří záměrně nedodržují režim nošení a kontaktní čočky „přenáší“, je výskyt organismů u zkoumaného souboru poměrně nízký oproti očekávání.

10. Výzkum č. 2

10.1. Cíl práce

Cílem této práce bylo zjistit, jaké kontaktní čočky a roztoky se nejvíce používají. Dále pak určit jednotlivé rozdíly v jednotlivých krajích České republiky.

10.2. Hypotéza

Předpokládají se rozdíly v používaných kontaktních čočkách a roztocích v jednotlivých krajích České republiky v závislosti na rozmístění distributorů jednotlivých firem.

10.3. Soubor vyšetřovaných osob

Jednalo se o soubor náhodně zvolených osob, které vyplnili na internetu dotazník týkající se péče o kontaktní čočky. Dotazník vyplnilo 200 respondentů, z toho 160 žen a 40 mužů. Věkové rozpětí se pohybovalo od 11- 60 let. Výzkum byl prováděn ve všech krajích České republiky. Výsledky jsou graficky zpracovány níže.

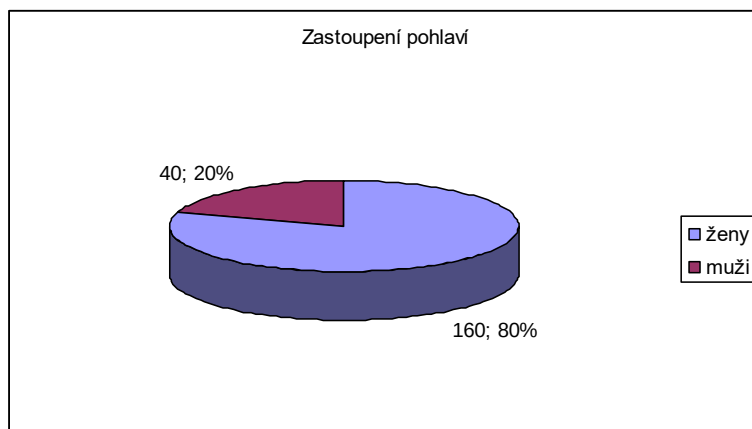
10.4. Metodika výzkumu

Průzkum probíhal formou on-line dotazníku, který se skládal z deseti otázek. Odpovědi byly předepsané a odpovídalo se formou zaškrtování odpovědí. Dotazník byl umístěn na webové stránky (<http://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dEVH5kg1aFBtWmtVOFZGQ3p4N2RiTEE6MA>).

Při dotazníkové metodě se shromažďování dat zakládá na dotazování osob. Je určena pro hromadné získávání údajů a patří mezi nejfrekventovanější metody výzkumů. Osoba, která vyplňuje dotazník, se označuje jako respondent, úkolové jednotky se nazývají položky nebo otázky.

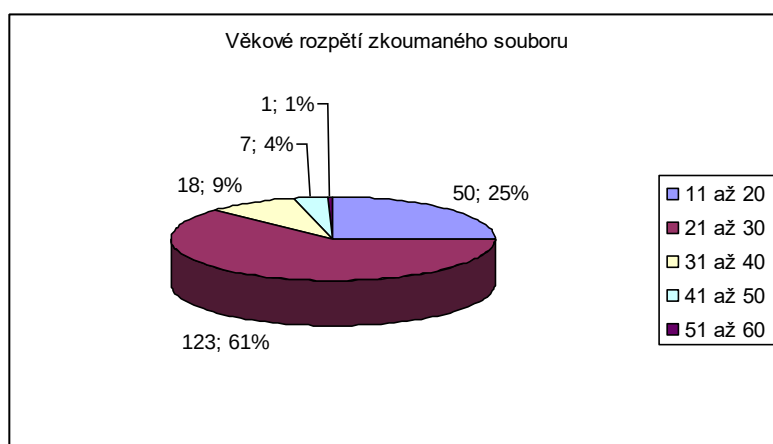
10.5. Výsledky výzkumu

Graf č. 9: Rozdělení podle pohlaví



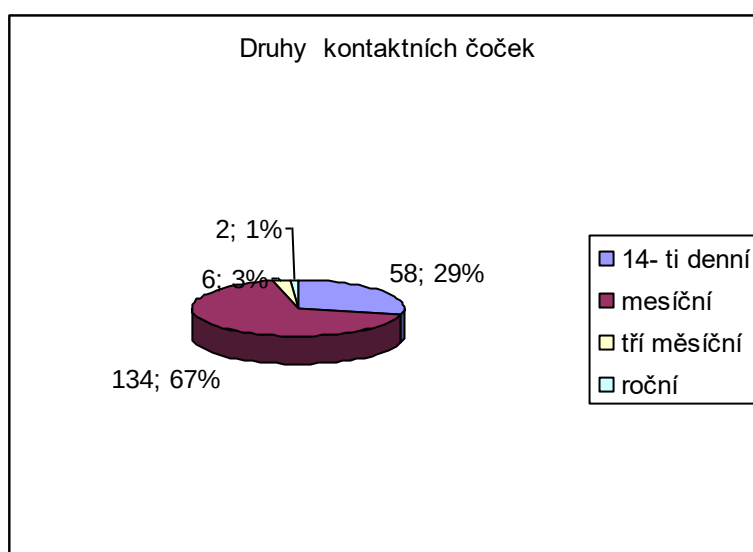
Výzkumu se zúčastnilo 160 žen a 40 mužů.

Graf č. 10: Věkové rozpětí zkoumaného souboru

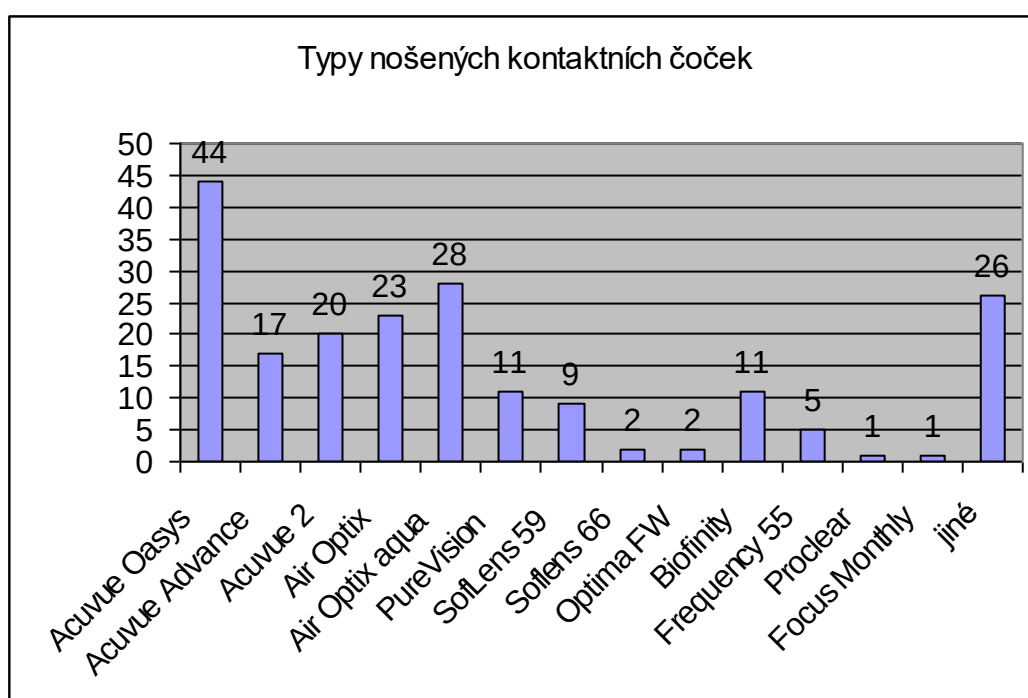


Nejčastější věkové rozpětí oslovených nositelů bylo 21-30 let, dále pak 11-20 let. Z grafu jasně vyplývá, že největší počet nositelů kontaktních čoček je právě ve věku 11-30 let. Ve starším věku nejsou tak oblíbené, zejména kvůli náročnější manipulaci s kontaktní čočkou.

Graf č. 11: Používané druhy kontaktních čoček

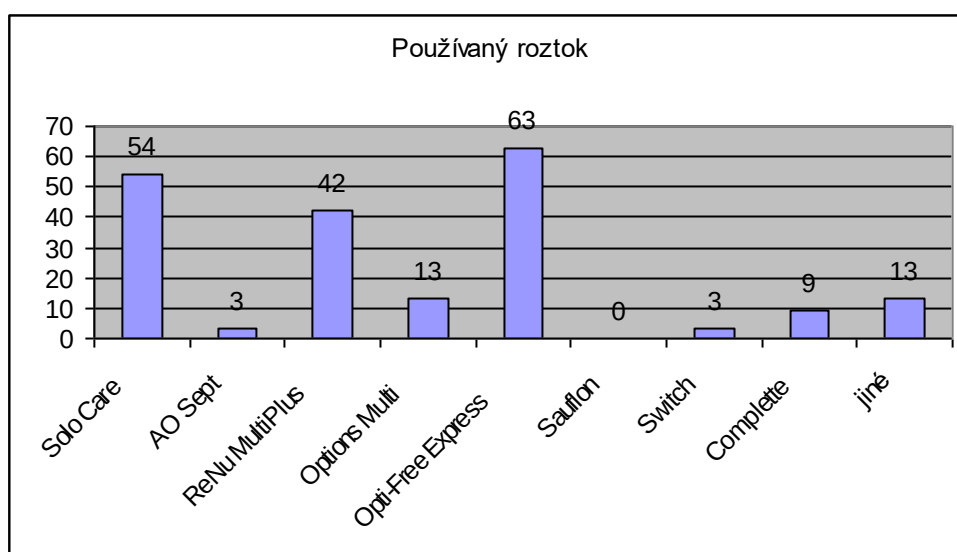


Graf č. 12: Konkrétní typy kontaktních čoček



Mezi ostatními se objevily kontaktní čočky Surevue (21x), Switch (4x) a Freshlook (1x)

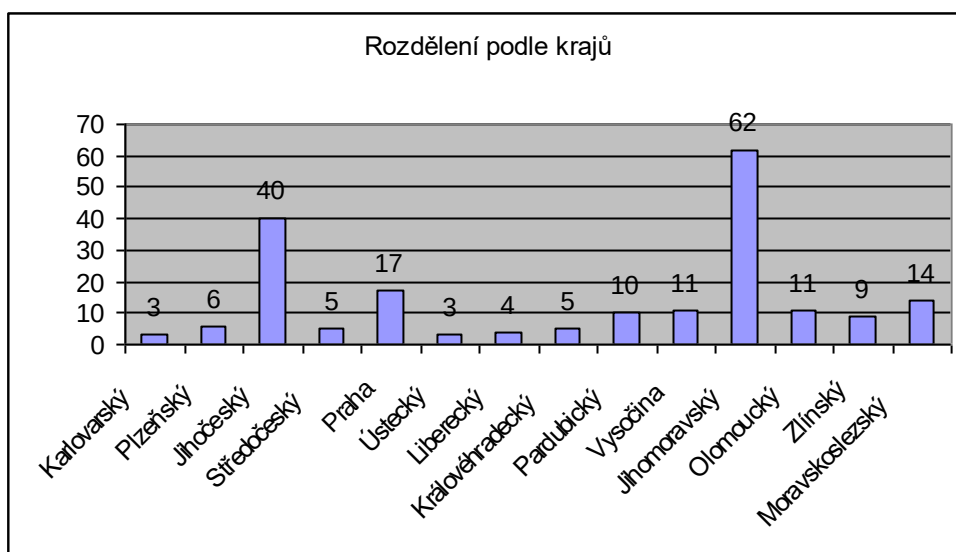
Graf č. 13: Používané roztoky



Mezi ostatními roztoky byly uvedeny: Optosoak (2x), OptiFree Replenish (8x), Vidi Oxyclean (2x), Schalcon (1x).

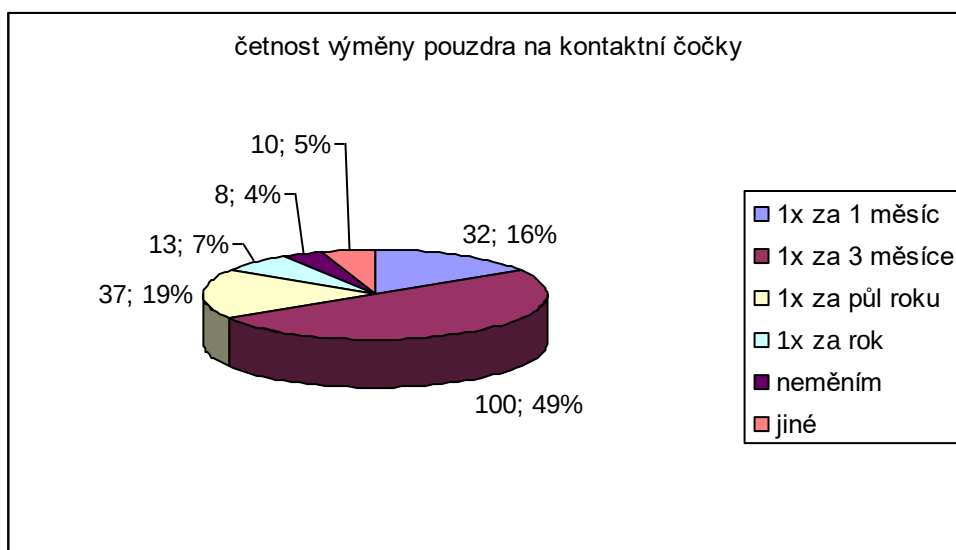
Chemické složení roztoku OptiFree Express: poloxamin- dovoluje čočkám udržet více vlhkosti, polyquad- konzervační látka, která neprostupuje póry organické matrix kontaktní čočky, Aldox (myristamidopropyl dimethylamin) o koncentraci 0,0005 %- dezinfekční látka, citrát sodný- čistící látka, EDTA- chelátotvorná látka

Graf č. 14: V jakém kraji Vám byly kontaktní čočky aplikovány?



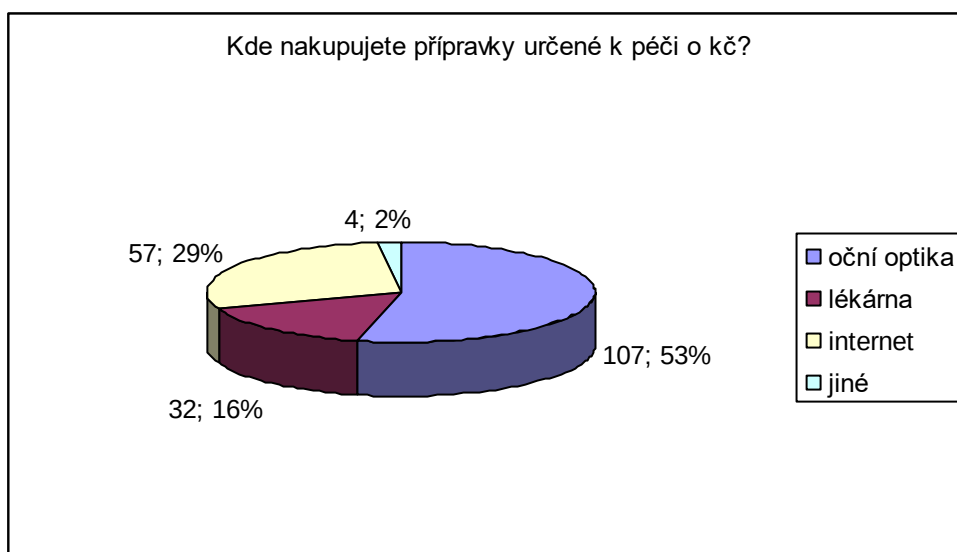
Graf znázorňuje, v jakých krajích byly nositelům aplikovány kontaktní čočky. Nejvíce dotazovaných bylo z Jihomoravského a Jihočeského kraje.

Graf č. 15 : Četnost výměny pouzdra na kontaktní čočky



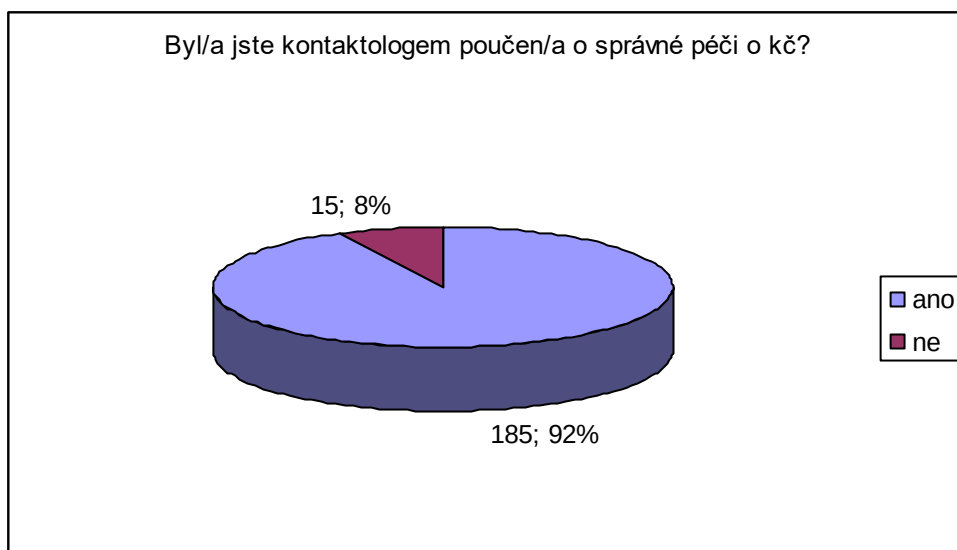
Odpověď jiný zahrnovala odpovědi: vůbec nemění (7x) a měním vždy s novým roztokem (3x). Nositelé by měli být během aplikace upozorněni na potřebu měnit pouzdro alespoň jedenkrát za tři měsíce.

Graf č. 16: Místo nákupu přípravků určených pro péči o kontaktní čočky



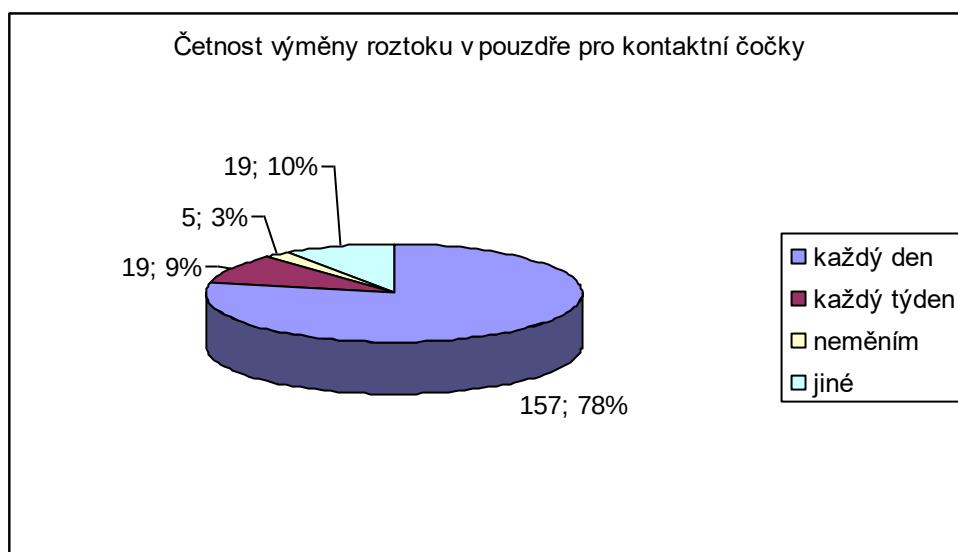
Ve čtyřech případech zůstala tato odpověď nevyplněna. Z grafu jasně vyplývá, že oční optiky stále zůstávají místem, kde se přípravky určené pro péči o kontaktní čočky nakupují nejčastěji. Bohužel prodej na internetu je v tomto případě na druhém místě. Je to způsobené zejména nižšími cenami, za které lze přípravky pořídit.

Graf č. 17 : Poučenost nositelů kontaktních čoček o jejich péči



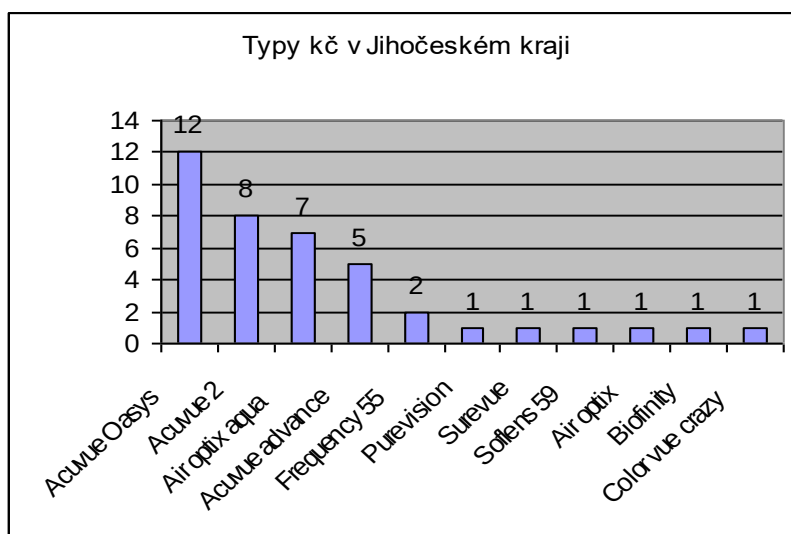
Graf znázorňuje, že 92 % všech dotazovaných bylo poučeno o správné péči o kontaktní čočky. Nicméně je zde nemalé procento těch, kteří poučení nebyli, což by se v žádném případě nemělo stávat. Každý kontaktolog by měl své klienty poučit a o péči, jinak nositele vystavuje riziku vzniku infekce.

Graf č. 18 : Četnost výměny roztoků v pouzdře pro kontaktní čočky



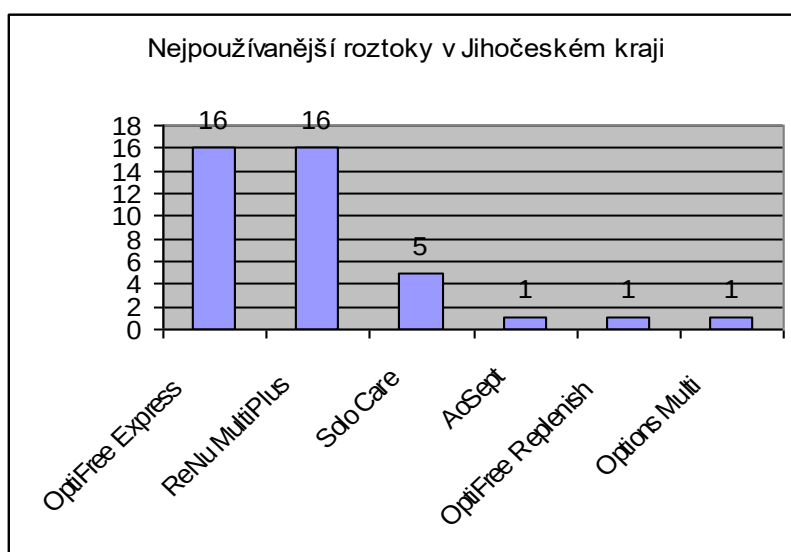
Graf znázorňuje, jak často si nositelé kontaktních čoček vyměňují roztok v pouzdře, do kterého kontaktní čočky ukládají. Samozřejmostí je výměna roztoku každý den, nicméně u 19 případů dochází k výměně pouze 1x za týden, u 5 případů nedochází k výměně vůbec. V odpovědích – jiné - se vyskytly odpovědi: pokaždé, když si čočky vyjmu z oka, každé 2-3 dny, před použitím, každý druhý den a 1x za tři dny. Lze to připisovat zejména snaze ušetřit na roztoku. Nositelé se však vystavují riziku vzniku infekce a je třeba je důrazně poučit o nutnosti vyměňovat roztok každý den a o rizicích, které mohou vzniknout nedodržováním hygienických pravidel.

Graf č. 19 : Nejpoužívanější čočky v Jihočeském kraji



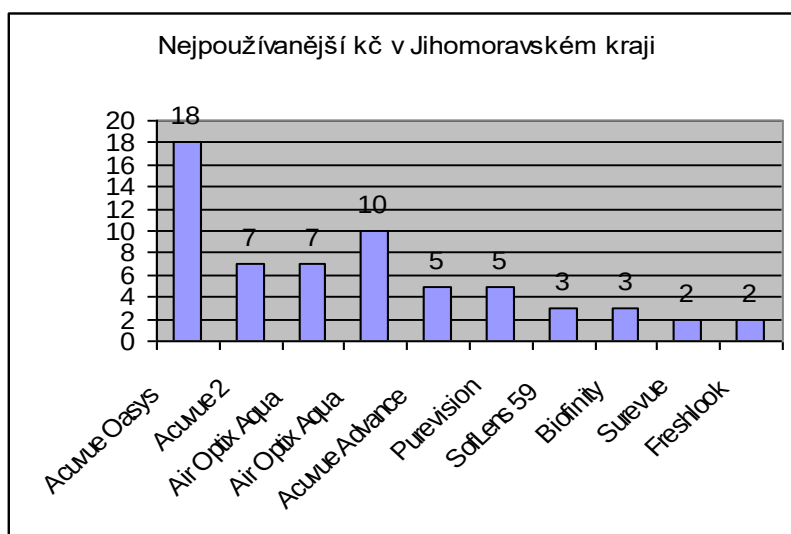
V Jihočeském kraji představují kontaktní čočky se 14-denním režimem výměny 62 %, měsíční 35 %. Nejvíce jsou v tomto kraji aplikovány kontaktní čočky Acuvue Oasys.

Graf č. 20: Nejpoužívanější roztoky v Jihočeském kraji



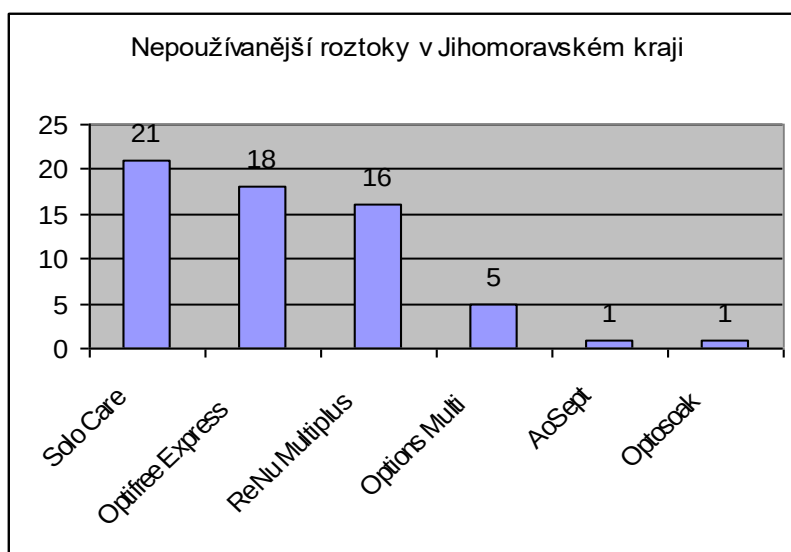
Ke kontaktním čočkám Acuvue Oasys se nejvíce používá roztok OptiFree Express 6 x, ReNu MultiPlus 4x a Solo Care 2x. U čoček Acuvue 2 je nejpoužívanější roztok ReNu MultiPlus 5x, OptiFree Express 2x a Options Multi 1x.

Graf č. 21: Nejpoužívanější kontaktní čočky v Jihomoravském kraji



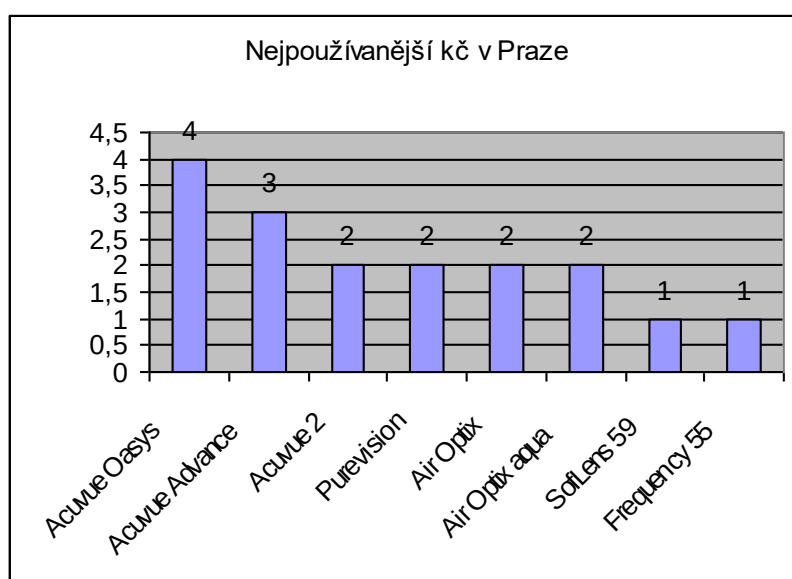
V Jihomoravském kraji představují kontaktní čočky s měsíčním režimem výměny 52 % a 14-denním režimem výměny 48 %, . Nejvíce jsou v tomto kraji aplikovány kontaktní čočky Acuvue Oasys.

Graf č. 22: Nejpoužívanější roztoky v Jihomoravském kraji



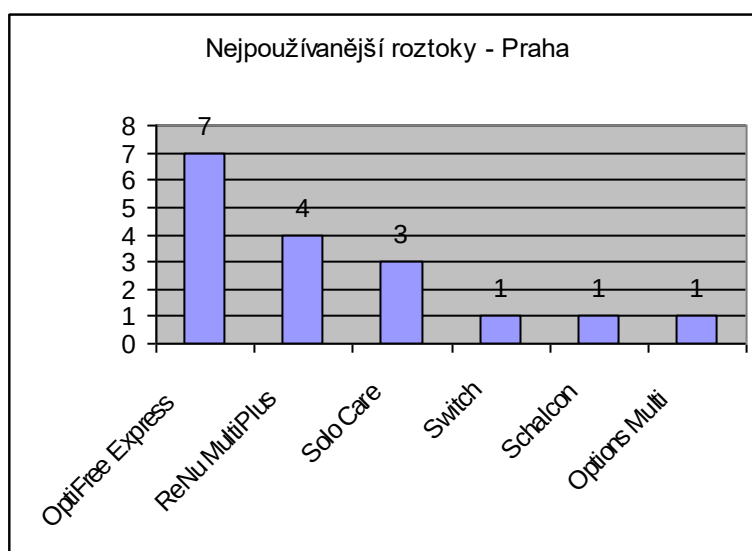
Ke kontaktním čočkám Acuvue Oasys se nejvíce používá roztok OptiFree Express 7 x, a Solo Care 6x, ReNu MultiPlus 4x a Options Multi 1x.

Graf č. 23: Nejpoužívanější kontaktní čočky v Praze



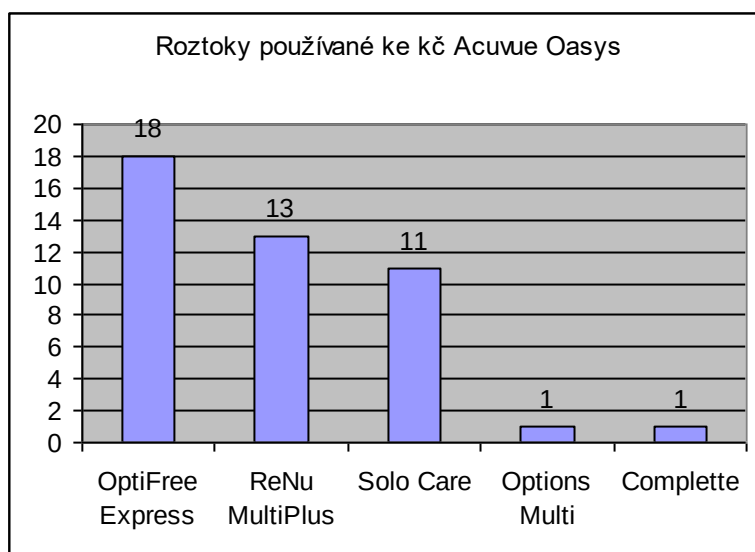
V Praze představují kontaktní čočky s režimem výměny 14 dní 52 % a měsíční kontaktní čočky 48 %. Nejvíce jsou v tomto kraji aplikovány opět kontaktní čočky Acuvue Oasys.

Graf č. 24: Nejpoužívanější roztoky v Praze



Ke kontaktním čočkám Acuvue Oasys se nejvíce používá roztok OptiFree Express a to ve všech čtyřech případech.

Graf č. 25 : Roztoky používané k čočkám Acuvue Oasys



Ostatní kraje:

Kraj	Nejpoužívanější kč	Nejpoužívanější roztok
Karlovarský	Biofinity, Acuvue Oasys, Air Optix	Solo Care
Pardubický	Purevision, Acuvue Oasys, Air optix aqua	OptiFree Express
Královéhradecký	Acuvue Oasys	OptiFree Express
Plzeňský	SofLens 59	Options Multi
Vysočina	Air Optix	Solo Care
Středočeský	Air optix aqua	Complett
Ústecký	Acuvue oasys	ReNu MultiPlus
Liberecký	Acuvue Oasys	OptiFree Express, Solo Care
Olomoucký	Acuvue Oasys	OptiFree Express
Zlínský	Purevision	ReNu MultiPlus
Moravskoslezský	Air Optix aqua, Acuvue Oasys	OptiFree Express

Z tabulky jasně vyplývá, že jsou nejvíce aplikovány kontaktní čočky Acuvue Oasys. Jedná se o silikon-hydrogelové čočky s 14-denním režimem výměny. K nim je nejvíce používaným roztokem OptiFree Express a to ve 8 krajích České republiky. Druhým nejpoužívanějším roztokem k těmto čočkám je ReNu Multiplus.

10.6. Zhodnocení výsledků

Jak je z grafů patrné, mezi nositele kontaktních čoček patří zejména mladí lidé ve věku 20-30 let. Kontaktní čočky pro ně představují jednu z možností korekce zraku, nicméně jejich nošení je spojeno s dodržováním hygienických pravidel. Ty, jak z výzkumu vyplývá, nejsou zcela dodržovány. Základní nutností každého kontaktologa je poučit klienta o správné péči a upozornit na případné následky.

Mezi největší prohřešky nedodržování správné péče o kontaktní čočky patří nedostatečné nevyměňování pouzder a roztoku. Hlavní příčinou je zřejmě snaha ušetřit finance. Mezi dotazovanými se našli i tací, kteří pouzdro na kontaktní čočky nemění vůbec- 4%, 1x za rok 7% a 1x za půl roku 19% dotazovaných. Dalším velkým problémem je pak nedostatečné vyměňování roztoku v pouzdře. Pro uživatele by mělo být zcela samozřejmé vyměňovat roztok každý den. Zde vidím chybu opět v neinformovanosti nositele a snaze ušetřit na roztoku. 3% dotazovaných nemění roztok v pouzdře vůbec a 9% jedenkrát za týden.

V dnešní době je velkým trendem kupovat jak kontaktní čočky, tak prostředky určené pro péči o ně na internetu (29% dotazovaných). Oproti očním optikám může internetový obchod nabídnout výrazně nižší ceny. Ovšem nespornou výhodou očních optik je právě možnost poradenství. V případě, že budeme mít nositel nějaké potíže, zamíří pro pomoc právě např. do oční optiky. Díky poradenství a možnosti odborné prohlídky si oční optiky udrží své nezastupitelné místo na trhu. Ze všech dotazovaných nakupuje prostředky určené k péči o kontaktní čočky 53 % nositelů.

10.7. Vyvrácení hypotézy

Na základě výsledků výzkumu musíme konstatovat, že rozdíly mezi jednotlivými kraji jsou jen velmi nepatrné. K nejvíce aplikovaným kontaktním čočkám patří Acuvue Oasys a nejpoužívanějším roztokem k nim je OptiFree Express a to v 8 krajích České republiky. V ostatních krajích se tyto kontaktní čočky umístily mezi prvními pozicemi, nicméně nepatřily mezi nejpoužívanější.

11. Závěr

Kontaktní čočky v dnešní době představují jednu z nejpoužívanějších pomůcek ke korekci zraku. Aby bylo jejich nošení bezpečné, je třeba znát a dodržovat určitá hygienická pravidla. O těch má být nositel kontaktních čoček informován přímo u kontaktologa. Vzhledem k tomu, že dochází k neustálému vývoji v systémech péče o kontaktní čočky, snažíme se nalézt takový systém, který bude představovat pro nositele dokonalé optické vlastnosti, co možné největší pohodlí a minimální riziko vzniku komplikací.

Tato práce si kladla za cíl prezentovat ucelené informace o správné péči o kontaktní čočky, ať už se to týkalo jednotlivých čistících systémů, postupu při čištění a chemického složení roztoků. Na základě teoretické části byly zpracovány oba výzkumy.

První výzkum se zabýval zhodnocením mikrobiálního stěru z kontaktních čoček a pouzdra. Druhý byl zaměřen na zjištění nejpoužívanějších čoček a roztoků v jednotlivých krajích České republiky. Z výsledků vyplývá, že všichni nositelé kontaktních čoček pravidla správné hygieny nedodržují. Ne vždy je to pouze jejich chyba, jelikož se ve výzkumu objevilo i několik dotazovaných, kteří nebyli kontaktologem o pravidlech poučení. Následkem špatné hygieny jsou nositelé vystaveni zvýšenému riziku vzniku patologického procesu.

Nejpoužívanějšími roztoky jsou roztoky typu all-in-one, které zajišťují čistící, dezinfekční a lubrikační funkce. Z výzkumu plyne, že roztoky tyto funkce efektivně plní a jsou dostatečně účinné.

Jsem však přesvědčena, že při správném dodržování doporučení, se sníží výskyt patologických procesů a kontaktní čočky se stanou ideálním řešením refrakčních vad.

12. Přílohy

12.1. Dotazník

Dotazník

1) Pohlaví

- Žena
- Muž

2) Věk

- 11-20
- 21-30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- 61-70

3) Jaký druh kontaktních čoček nosíte?

- 14- ti denní
- měsíční
- tří měsíční
- roční

4) Jaký typ kontaktních čoček nosíte?

- Acuvue Oasys
- Acuvue Advance
- Acuvue 2
- Air Optix
- Air Optix aqua
- PureVision
- SofLens 59
- Soflens 66
- Optima FW
- Biofinity
- Frequency 55
- Proclear
- Focus Monthly
- Ostatní

5) Jaký roztok používáte?

- Solo Care
- AO Sept
- ReNu MultiPlus
- Options Multi
- Opti-Free Express
- Sauflon
- Switch
- Complete
- Ostatní

6) V jakém kraji Vám byly kontaktní čočky aplikovány?

- Karlovarský
- Plzeňský
- Jihočeský
- Středočeský
- Praha
- Ústecký
- Liberecký
- Královéhradecký
- Pardubický
- Vysočina
- Jihomoravský
- Olomoucký
- Zlínský
- Moravskoslezský

7) Jak často měníte pouzdro na kontaktní čočky?

- 1x za 1 měsíc
- 1x za 3 měsíce
- 1x za půl roku
- 1x za rok
- neměním
- Ostatní:

8) Kde kupujete přípravky určené pro péči o kontaktní čočky?

- oční optika
- lékárna
- internet
- Ostatní

9) Byl/a jste poučen/a kontaktologem o správné péči o kontaktní čočky?

- ano
- ne

10) Jak často měníte roztok v pouzdře na kontaktní čočky?

- každý den
- každý týden
- neměním
- Ostatní

13. Seznam použité literatury

Knižní publikace:

- [1] EFRON, Nathan. *Contact lens practice*. 1st edition. Oxford : Butterworth-Heinemann, 2002. 502 s. ISBN 0 7506 4690.
- [2] KRAUS, Hanuš, et al. *Kompendium očního lékařství*. 1. vyd. Praha : Grada, 1997. 337 s. ISBN 80-7169-079-1.
- [3] KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 812 s. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [4] PETROVÁ, Sylvie, et al. *Základy aplikace kontaktních čoček*. Brno : NCO NZO , 2008. 219 s. ISBN 80-7013-399-6.
- [5] RHEE, Douglas J, et al. *Diagnostika a léčba očních chorob v praxi : The wills eye manual*. 3. vyd. Praha : Triton, 2004. 618 s. ISBN 80-7254- 536-1.
- [6] ROTH, Hanz Walter. *Contact lens complications : Etiology, pathogenesis, prevention, therapy* . 1st edition. Stuttgart : Thieme, 2003. 214 s. ISBN 3-13-127791-2.
- [7] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. 1. vyd. Praha : Galén, 2006. 373 s.
- [8] RUBEN, Montague, GUILLON, Michel. *Contact lens practice*. 1st edition. London : Chapman and Hall , 1994. 1155 s. ISBN 0 412 35120 X.
- [9] STEIN, Harold Aaron, SLATT, Bernard J. *Fitting guide for rigid and soft contact lens: a practical approach*. 4th edition. St. Louis : Mosby, 2002. 693 s. ISBN 0-323-01440-2.

[10] SPRÖSSIG, Martin. *Mikrobiologické vádemékum*. Praha : Avicentrum, 1979. 448 s.

Časopisy:

[11] BRŮNOVÁ, Blanka. Kompliance při nošení kontaktních čoček. *Český oční optika*, roč. 2008, č. 4, s. 94-95.

[12] BRŮNOVÁ, Blanka. Kompliance při nošení kontaktních čoček. *Česká oční optika.*, roč. 2009, č. 1, s. 94-95.

[13] HABERLAND, Tomáš. Acanthamoeba a peroxidové systémy péče o kontaktní čočky. *Česká oční optika*, roč. 2004, č. 4, s. 82-83.

[14] HABERLAND, Tomáš. Další pokrok v roztocích pro péči o kontaktní čočky. *Česká oční optika*, roč. 2008, č. 4, s. 98-99.

[15] HRADILOVÁ, Alena. Roztok na měkké kontaktní čočky Options Multi. *Česká oční optika*, roč. 2007, č. 3, s. 87.

[16] HRUBÁ, Hana, HLINOMAZOVÁ, Zuzana, VLKOVÁ, Eva. Acanthamoebová keratitida u nositelky kontaktních čoček. *Česká oční optika*. 1.1.2002, roč. 2002, č. 1, s. 56-57.

[17] KVAPILÍKOVÁ, Květa. Bílkovinné usazeniny na kontaktních čočkách. *Česká oční optika*, roč. 2002, č. 3, s. 42-43.

[18] KVAPILÍKOVÁ, Květa. Kontaktní čočky a bílkoviny. *Česká oční optika*, roč. 2003, č. 3, s. 48-49.

[19] MÜLLER-TREIBER, A.: Kontaktlinsenhygiene und Pflege 6. Die Kontaktlinse, roč. 2004, č. 09, s. 17 – 26.

[20] MÜLLER-TREIBER, A.: Kontaktlinsenhygiene und Pflege 7. Die Kontaktlinse, roč. 2004, č. 11, s. 31 – 35.

[21] MÜLLER-TREIBER, A.: Kontaktlinsenhygiene und Pflege 8. Die Kontaktlinse, roč. 2004, č. 12.

Firemní materiály:

[22] Příručka pro aplikaci kontaktních čoček, Ciba Vision

[23] Reklamní materiály firmy Neomed

[24] Reklamní materiály firmy Meoph

[25] Reklamní materiály firmy Cooper Vision

Internetové stránky:

[26] Víceúčelový dezinfekční roztok pro kontaktní čočky Opti-Free Express bez mnutí trvalé pohodlí. (cit. 10.9.2009) Dostupné na World Wide Web:

[http://a1008.g.akamai.net/7/1008/2226/d73b3faed6bbd6/ecatalog.alcon.com/cz/p/](http://a1008.g.akamai.net/7/1008/2226/d73b3faed6bbd6/ecatalog.alcon.com/cz/p/OptiFreeXpro_cz_cs.pdf)
[i/OptiFreeXpro_cz_cs.pdf](http://a1008.g.akamai.net/7/1008/2226/d73b3faed6bbd6/ecatalog.alcon.com/cz/p/OptiFreeXpro_cz_cs.pdf)

[27] Konzervační látky a oftalmologika. (cit. 15.11.2009) Dostupné na World Wide Web: <http://www.sucheoko.sk/konzervacnilatky.htm>

[28] Peroxidové čistící systémy. (cit. 3.10.2009) Dostupné na World Wide Web:

[http://www.cks.cz/doc/kontaktologicke-listy/04-2007/jmkb-anotace-peroxidove-](http://www.cks.cz/doc/kontaktologicke-listy/04-2007/jmkb-anotace-peroxidove-cistici-systemy.pdf)
[cistici-systemy.pdf](http://www.cks.cz/doc/kontaktologicke-listy/04-2007/jmkb-anotace-peroxidove-cistici-systemy.pdf)

[29] Komunikace v optometristické praxi. (cit. 4.1. 2010) Dostupné na World Wide Web:

http://focuscontacts.com/pdf/Komunikace_v_optometristicke_praxi.pdf

[30] Piggy Back lenses systems for keratoconus. (cit. 2.2. 2010) Dostupné na World Wide Web: <http://www.clspectrum.com/article.aspx?article=13106>

[31] Lens and Solution Combinations (cit. 2.2. 2010) Dostupné na World Wide Web: <http://www.staininggrid.com/>

[32] Čištění ultrazvukem. (cit. 2.2. 2010) Dostupné na World Wide Web: <http://detektory.hantec.cz/clanky/cisteni-ultrazvukem-43.html>