

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**Komplikace spojené s nošením kontaktních
čoček**

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Alice Žuffová

Program B0914A360005 Optometrie

studijní rok 2023/2024

VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Renata Indráková

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Renatě
Indrákové za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci 20. 4. 2024

Podpis.....

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala Mgr. Renatě Indrákové za ochotu, cenné rady a připomínky poskytnuté během psaní bakalářské práce. Tato bakalářská práce vznikla za podpory projektů IGA PřF UP v Olomouci č. IGA_PrF_2022_010 a IGA_PrF_2023_004.

Obsah

Obsah	4
Úvod.....	10
1 Druhy kontaktních čoček	11
1.1 Měkké kontaktní čočky	12
1.1.1 Druhy materiálů pro výrobu měkkých kontaktních čoček.....	12
1.2 Tvrdé RGPs kontaktní čočky	13
1.2.1 Materiály pro výrobu plynopropustných tvrdých kontaktních čoček	14
1.3 Hybridní kontaktní čočky.....	16
2 Rizikové faktory související s nošením kontaktních čoček	17
2.1 Nevhodné užívání kontaktních čoček	17
2.1.1 Přenášení kontaktní čočky	17
2.1.2 Špatná manipulace s kontaktní čočkou.....	19
2.2 Nedostatečná hygiena.....	20
2.2.1 Nedostatečná hygiena rukou, nebo nedostatečné čištění kontaktní čočky	20
2.2.2 Problémy spojené s roztoky.....	22
2.3 Medikace a kontaktní čočky.....	22
2.3.1 Lokálně podávané léky	22
2.3.2 Celkově působící farmaka	24
3 Oční komplikace kontaktních čoček.....	30
3.1 Komplikace očních víček	30
3.2 Komplikace spojivky	32

3.3	Komplikace rohovky	35
4	Aplikace a péče o kontaktní čočky	40
4.1	Fluoresceinový test.....	40
4.2	Vyhodnocení aplikace kontaktních čoček.....	40
4.3	Pracovní postup při aplikaci kontaktních čoček.....	42
4.4	Péče o kontaktní čočky.....	43
	Závěr	45
	Zdroje.....	46

Úvod

Oční komplikace vznikají nejen špatnou hygienou a nedostatečnou péčí o kontaktní čočky, ale i zvoleným materiálem pro kontaktní čočku a závisí na úspěšnosti aplikace. Bakalářská práce se zabývá základním rozdělením kontaktních čoček a popisuje materiály pro jejich výrobu. Dále Popisuje nejčastější rizika spojené s užíváním kontaktních čoček a oční komplikace spojené s nimi. Rovněž věnuje pozornost vyhodnocení aplikace a v bodech popisuje správnou péči. První kapitola se pomáhá zorientovat v jednotlivých druzích kontaktních čoček a jejich materiálech pro lepší pochopení souvislostí mezi materiálem a očními komplikacemi. Druhá kapitola přináší výčet nejzásadnějších rizik spojených s užíváním kontaktních čoček. Třetí kapitola se zaměřuje na nejzásadnější oční komplikace kontaktních čoček pro vysvětlení důsledků očních onemocnění a pochopení proč přerušit užívání kontaktních čoček, nebo dbát na správný výběr. Poslední čtvrtá kapitola se věnuje vyhodnocení správnosti aplikace kontaktní čočky a přináší stručný přehled péče o kontaktní čočky.

Dnešní doba přináší snadnou dostupnost kontaktních čoček, ať už prostřednictvím internetového prodeje, či neoptických kamenných prodejen, jako jsou drogerie. Víze uživatele o snadném, levném a rychlém řešení své korekční vady se může stát velmi riskantní kvůli možné neznalosti rizik a komplikaci spojených s kontaktními čočkami. Práce je koncipována tak, aby nabídla hlubší porozumění problematice kontaktních čoček a zdůraznila důležitost správné péče o kontaktní čočky, aby se předešlo možnému poškození zdraví očí.

1 Druhy kontaktních čoček

Kontaktní čočky lze rozdělit podle různých kritérií. Například podle délky nošení na denní, flexibilní, prodloužené, kontinuální. Dále podle tvaru, nebo podle účelu použití jako optické, protetické, kosmetické, terapeutické, preventivní, diagnostické. Ale také podle technologického postupu výroby na tvrdé, pevné kontaktní čočky vyrábějící se metodou třískového obrábění nebo lisováním, měkké, vyrábějící se soustružením, odstředivým litím, nebo kombinací metod neboli lisováním do formy. [1, 2]

Obsah vody v kontaktní čočce

Obsah vody v kontaktní čočce je procentuální množství vody, které je schopna čočka absorbovat nebo zadržovat.

$$\text{Obsah vody (\%)} = \frac{\text{Hmotnost plně hydratované čočky} - \text{hmotnost zcela vysušené čočky}}{\text{hmotnost plně hydratované čočky}} \cdot 100$$

Absorpce vody udává, jak moc čočka absorbuje vodu ve srovnání s její suchou hmotností.

$$\text{Absorpce vody (\%)} = \frac{\text{Hmotnost plně hydratované čočky} - \text{hmotnost zcela vysušené čočky}}{\text{hmotnost zcela vysušené čočky}} \cdot 100$$

Indikátor vodní bilance poskytuje informaci o schopnosti materiálu udržovat vodu. Vyšší hodnota tohoto indikátoru naznačuje stabilnější hydratační vlastnosti materiálu. [4]

$$\text{Indikátor vodní bilance} = \frac{\text{Čas do 10\% ztráty vody}}{\text{hmotnost zcela vysušené čočky}} \cdot 100$$

Permeabilita

Propustnost kyslíku je důležitým faktorem pro zachování zdraví oka při nošení kontaktních čoček, protože rohovka a další části oka potřebují kyslík k normálnímu fungování. Nedostatek kyslíku může vést k různým komplikacím, jako například nepohodlí nošení čoček, či sníženého vidění nebo dokonce edému rohovky. Čočky musí mít dostatečnou propustnost kyslíku, aby se minimalizovalo riziko negativních účinků. Hodnoty D_k a D_k/L jsou klíčové parametry, jež určují efektivnost propouštění kyslíku materiálem čočky. D_k označuje difuzní koeficient, který charakterizuje schopnost látky propouštět kyslík, zatímco

Dk/L vyjadřuje tuto vlastnost vzhledem k tloušťce materiálu. Tento poměr je zvláště důležitý, protože bere v úvahu nejen propustnost kyslíku, ale i tloušťku materiálu. Čím vyšší je hodnota Dk/L , tím lépe materiál čoček umožňuje průchod kyslíku skrz danou tloušťku. [2, 4]

1.1 Měkké kontaktní čočky

Měkké kontaktní čočky se staly populárními od počátku 70. let a jejich prodej neustále roste. Jejich oblíbenost mezi uživateli spočívá zejména ve schopnosti poskytovat dobré vidění a pohodlí při nošení, což jsou dva klíčové požadavky. Další výhodou je pak koncept jednorázovosti. [3]

1.1.1 Druhy materiálů pro výrobu měkkých kontaktních čoček

Tato kapitola poskytuje stručný přehled hlavních materiálů pro výrobu kontaktních čoček a jejich klíčové vlastnosti.

- HEMA

2-polyhydroxyethylmetakrylát byl objeven 1960 profesorem Wichterle a profesorem Límem. Hlavními výhodami tohoto materiálu je flexibilita a hydrofilie, přičemž si zachoval optickou stabilitu, biologickou inertnost a nedráždivost. Dalšími přednostmi jsou vysoká propustnost pro živiny a metabolity, stabilní tvar a jemnost k sousedící tkáni. [1, 3, 5]

- Hydrogely

Jedná se o hydrofilní materiál, který v rovnovážném stavu obsahuje značné procento vody. Mezi hlavní vlastnosti patří tvarová stálost, nerozpustnost a netavitelnost, mezi další třeba dobrá snášenlivost u uživatelů, stálé optické vlastnosti a index lomu, který je blízký indexu lomu rohovky. Hydrogely jsou propustné pro plyny a nízkomolekulární látky. Nevýhodou je ukládání depozit na povrchu kontaktní čočky. [3, 4, 5]

- Silikonové pryže

Jsou známé pro svou vysokou permeabilitu, což podporuje normální dýchací proces rohovky. Tento materiál minimalizuje mechanický stres a má vysokou optickou kvalitu. Je mechanicky odolný, ale nepropustný pro vodu. [3,5]

- Hydrogel-silikon

Nejnovější materiál, který spojuje vlastnosti hydrogelů a silikonů. Tento materiál je vhodný pro denní ale i kontinuální nošení. Hydrogel-silikonový materiál kombinuje vlastnosti silikonu, jako je vyšší permeabilita a hydrogelu, kež přináší flexibilitu, hydrofilii, biologickou inertnost a nedráždivost. Tato kombinace materiálů minimalizuje hypoxický stres rohovky a zajišťuje dostatečnou pohyblivost, odolává dehydrataci a poskytuje vyšší pohodlí pro uživatele. [4, 5]

Význam obsahu vody v hydrogelových čočkách

Většina hydrogelových kontaktních čoček v dnešní době má vysoký obsah vody (50 % a více), avšak mnoho z vyráběných čoček jsou stále založeny na HEMA materiálu s obsahem vody 38-46 %. Čočky s nízkým obsahem vody jsou pevnější a odolnější, ale mohou způsobovat edém rohovky, oproti tomu jsou čočky s vysokým obsahem vody pohodlnější, ale méně odolné a náchylné k usazeninám. [1, 4]

Význam tloušťky měkkých kontaktních čoček

Tloušťka čočky ovlivňuje průchod kyslíku do oka a pohodlí při nošení. Čím je čočka tenčí, tím je propustnější pro kyslík, což poskytuje větší bezpečí při nošení. Nicméně, průtok kyslíku nelze posoudit jen podle tloušťky středu čočky, ale je třeba zohlednit celkový objem čočky. Výhody tenkých čoček spočívají v nižším riziku tvorby otoků a snížení podráždění očních víček. Jsou také snadněji aplikovatelné a bezpečnější pro uživatele. Nevýhodou je obtížnější manipulace u čoček s nižší dioptrickou hodnotou. [1, 4]

1.2 Tvrdé RGP kontaktní čočky

Tvrdé kontaktní čočky jsou odolnější a poskytují lepší kvalitu vidění než měkké čočky, ale jsou méně pohodlné při nošení. V dnešní době nejčastěji tyto čočky aplikujeme uživatelům s keratokonem. Plynopropustné tvrdé čočky jsou vyráběny z různých materiálů,

které neobsahují vodu, a s různými úrovněmi propustnosti kyslíku. Při výběru plynopropustných tvrdých čoček je důležité zohlednit několik faktorů jako třeba tloušťku čočky. Ta by měla být co nejtenčí, aby se docílilo fyziologického komfortu během nošení. Není však žádoucí je nadbytečně ztenčovat, aby se předešlo zkreslení a zvýšení křehkosti čočky. Další faktor je efekt bariery, který ohraničuje D_k na oku. To je důležité z hlediska dostatečného přísunu kyslíku k rohovce. Dále je dobré zohlednit konstrukci, výrobní techniku a další faktory pro dosažení optimálního pohodlí a vidění. [3, 5, 6]

1.2.1 Materiály pro výrobu plynopropustných tvrdých kontaktních čoček

Technologie a požadavky uživatelů se neustále vyvíjejí. Materiály používané při výrobě kontaktních čoček hrají klíčovou roli ve zlepšování jejich funkčnosti, bezpečnosti a pohodlí. Tato kapitola přináší přehled klíčových materiálů využívaných při výrobě plynopropustných tvrdých kontaktních čoček.

- Polymethylmethakrylát – PMMA

PMMA, používaný od 40. let 20. století, je první umělý materiál pro tvrdé kontaktní čočky, nahrazující starší skleněné. Tento materiál je cenově dostupný, odolný a snadno se zpracovává, ale má minimální propustnost kyslíku, což může způsobit hypoxii oka. Proto se doporučuje nošení na omezenou dobu, a to na 8 hodin denně. Je biologicky inertní a má nepolární povrch minimalizující usazování. I když někteří pacienti s PMMA čočkami nemají problémy, je důležité pečlivě sledovat stav jejich rohovky. [3, 6, 7]

- Butyrát acetát celulózy (acetátcelulóza) – CAB

Od 19. století až do pozdních 30. let 20. století byla hlavním problémem v průmyslu kontaktních čoček nedostatečná propustnost kyslíku materiálem. Nedostatek kyslíku v rohovce mohlo vést k zamlžení rohovky, která byla způsobená hypoxií. To omezovalo nošení kontaktních čoček u mnoha pacientů a vedlo k vývoji prvního tvrdého materiálu s propustností kyslíku a tím byl CAB. Tento materiál patří k jednomu z prvních materiálů používaných po PMMA (polymethylmethakrylát). CAB má výhody, jako je dobrá smáčivost, odolnost vůči chemikáliím, snižuje riziko infekce a má nízkou náchylnost k praskání. Nevýhodou jsou nízké hodnoty D_k oproti

dnešním materiálům a potřeba speciální výrobní metody kvůli nestabilitě rozměrů při použití soustružnických strojů. [4, 5, 8]

- Silikon akryláty (siloxany)

Jedná se o kopolymery. Slučují se různé poměry akrylátu (PMMA) a křemíku. Díky akrylátu je čočka tuhá a křemík poskytuje určitý stupeň propustnosti pro kyslík. Dále pak obsahuje látky, které zlepšují mechanickou pevnost materiálu a různá mazadla, jako například kyselina methakrylová (MAA). Toto mazadlo se používá z důvodu, že křemík je hydrofobní a toto mokré činidlo zlepšuje hydrofobní vlastnosti křemíku, tím pádem se zvyšuje mokrost čoček. Silikonové akryláty nabízejí široký výběr materiálů s různými hodnotami Dk a odolností proti poškrábání, avšak mají tendenci přitahovat bílkoviny. Mohou být křehké, ale tyto případy jsou vzácné. Jsou vhodné spíše pro denní, než pro prodloužené nošení. [4, 6]

Materiál	Dk při 35°C	Kontaktní úhel	Index lomu světla	Odpovídající hmotnost
Optacryl 60	14	25	1,467	1,13
Polycon II	12	15	1,473	1,15
Paraperm O2	15,6	23	1,473	1,12
Paraperm EW	56	26	1,467	1,07
SGP II	32	31	1,471	1,07
Vistacryl 18	18	25	1,477	1,12
Vistacryl 32	32	30	1,472	1,11
Vistacryl 59	59	30	1,466	1,08

Tabulka 1 Silikon akryláty (siloxany) [4]

- Fluorosilikon akrylát – FSA

FSA, neboli fluorosilikon akrylát, vznikl kombinací fluoromonomerů a siloxanově akrylátových monomerů, což zlepšuje smáčivost povrchu a odolnost proti usazeninám. Jeho výhodou je vyšší propustnost kyslíku a stabilita lipidového filmu,

ale při příliš malé tloušťce může být křehký a jeho výroba vyžaduje nadměrnou opatrnost. [4, 6]

1.3 Hybridní kontaktní čočky

Hybridní kontaktní čočky se skládají z malé tvrdé části o průměru asi 6-8 milimetrů a velké měkké části s průměrem až 14,5 milimetrů. Výhodou je, že nedochází k tak velké iritaci jako u tvrdých kontaktních čoček, protože bývají stabilnější na oku a díky měkkým okrajům mají dobrou centraci. Kontaktní čočky se lehce nasazují a dobře sedí. Jsou navrženy tak, aby rovnoměrně distribuovaly kontakt s rohovkou a spojivkou, ať už na celém povrchu nebo pouze na okraji. Nicméně problematický je spoj mezi tvrdou a měkkou částí, často dochází k oddělení těchto dvou materiálů. Další nevýhodou hybridních čoček je, že se můžou na okraji v oblasti měkké části mírně vysušit, což může vést k přisátí čočky k oku a omezit tak průtok slzného filmu pod kontaktní čočku. Náklady pro výrobu hybridních čoček jsou vysoké a jejich životnost je nízká. Použití bývá nejčastěji u uživatelů, kteří trpí keratokonusem. [3, 8]

2 Rizikové faktory související s nošením kontaktních čoček

Nošení kontaktních čoček může zvýšit riziko očních problémů až šedesátkrát ve srovnání s těmi, kdo čočky nenosí. Kontaktní čočky mohou způsobovat alergické a zánětlivé reakce na oku, měnit mikrobiom očního povrchu a způsobovat metabolické a mechanické poškození. Tyto problémy jsou často způsobeny mikroorganismy, které se do očí dostávají z kontaminovaných rukou, čoček nebo roztoku na čočky. Studie provedená u 133 univerzitních studentů v Palestině zkoumala péči o kontaktní čočky. Tato studie ukázala střední až vysoké dodržování péče o kontaktní čočky, průměrně 76,8 %. Jeden z významných faktorů nedodržování pravidel o péči kontaktních čoček bylo nedostatečné porozumění instrukcím. Nejběžnější bakterií při kontaminaci byla *Staphylococcus Aureus*, jež je spojená s nedostatečnou hygienou. Už během 30 minut od vložení kontaktní čočky se na ní začnou hromadit materiály, které se vážou na její povrch a způsobují usazování nečistot. To může vést k různým komplikacím, jako je gigantická papilární konjunktivitida, akutní červené oko, periferní vřed způsobený nošením čočky, nebo infiltrativní keratitida. Kontaktní čočky omezují obranné mechanismy oka, například snižují výměnu slz a mění kvalitu slzného filmu. Slzy obsahují látky, jako je enzym lysozym, laktoferin, lipokaliny, antimikrobiální peptidy a další, které chrání oko před infekcemi. Nedostatečné mrkání může napomoci potenciálním patogenům vytvořit infekci. [10, 11, 12]

2.1 Nevhodné užívání kontaktních čoček

Nevhodné užívání kontaktních čoček může vést k různým problémům a komplikacím spojeným s očima. Tato kapitola se zabývá tím, jaké komplikace mohou vzniknout při nesprávném užívání kontaktních čoček.

2.1.1 Přenášení kontaktní čočky

Přenášení kontaktních čoček je klíčovým tématem pro uživatele kontaktních čoček. Tato kapitola popisuje následky přenášení čoček.

Syndrom dlouhodobého nošení (akutní epitelová nekróza; syndrom třetího rána)

Jde o akutní reakci na závažný otok rohovky, který postihuje zejména uživatele PMMA čoček, ale i nositele tvrdých plynopropustných a měkkých čoček. Typicky se projevuje intenzivní bolestí v noci, popisovanou jako bodání horkými jehlami, doprovázenou světlolachostí a rozmazaným viděním. Tento stav je často důsledkem nadměrného nošení čoček, zapomínání na jejich sundání (zejména usínání s čočkami) nebo prodlouženého nošení v teplém a dusném prostředí. [4]

akutní červené oko (contact lens-induced acute red eye) – CLARE

Jde zánětlivou odpověď rohovky a spojivek na noční nošení kontaktních čoček. Projevuje se intenzivními bolestmi, světlolachostí, slzením a podrážděním oka. Viditelné příznaky zahrnují difúzní hyperemii spojivek a limbu, spolu s vícečetnými epitelovými a subepitelovými infiltráty na rohovce, které typicky vznikají na její periferii. V závažných případech může docházet k edému rohovky nebo přední uveitidě, ale ostrost zraku obvykle není ovlivněna. Byla udělaná studie, která zkoumala souvislost mezi *Haemophilus influenzae* a CLARE. Zjistilo se, že pacienti nakažení touto bakterií mají až 100krát větší pravděpodobnost mít CLARE. Proto je dobré se pacienta ptát, jestli u sebe nepozoroval příznaky klasického nachlazení. Další rizikové faktory zahrnují nošení čoček s vysokým obsahem vody a příliš těsné kontaktní čočky, které mohou vést ke kolonizaci gramnegativními bakteriemi, jako je *H. influenzae*, *Pseudomonas aeruginosa* a *Serratia marcescens*. Dochází k tomu kvůli těsnému kontaktu čočky, který brání pohybu a snižuje výměnu slz, což dále zhoršuje stav. [4, 13]

Periferní ulcerózní keratitida (Contact lens peripheral ulcer) – CLPU

CLPU je stav, který se typicky vyskytuje v jednom oku a častěji postihuje dlouhodobé nositele kontaktních čoček. U denních uživatelů je jeho výskyt vzácný. Jedná se o zánětlivou reakci rohovky v okrajové části. Většinou není možné identifikovat konkrétní patogen a léčba obvykle zahrnuje lokální antibiotika. Na periferii rohovky můžeme pozorovat výrazný kruhový infiltrát, infiltrát má jasně vymezené okraje o velikost 0,2 až 1,0 mm. Oční tlak je zvýšený i na okraji. Pacient neprojevuje příznaky zánětu cévnatky a má nezměněný visus oka. Samotný pacient může popisovat, že cítí střední bolest, kterou specifikuje jako pocit

cizího tělesa. Po odeznění vředu obvykle zůstane jizva, ta potřebuje alespoň 6 měsíců, aby zmizela. [4, 14]

Zhoršení kvality povrchu a okrajů

Při stárnutí kontaktní čočky dojde k ztrátě elasticity, to zapříčiňuje nepohodlí, kvůli poškrábání povrchu a odlupování okrajů. Povrch může být pokrytý usazeninami a vrstvou nečistot. Nerovnoměrné vysychání okrajů slzného filmu může vést k jejich degradaci. Staré a neelastické čočky mohou způsobit snížení zrakové ostrosti. Může dojít k zdánlivé změně v refrakci až o 1,00 D. [4]

2.1.2 Špatná manipulace s kontaktní čočkou

Neadekvátní manipulace s kontaktními čočkami může rovněž způsobit oftalmologické komplikace, které popisuje tato kapitola.

Poškození nebo posunutí čočky

Noví ale i zkušení nositelé mohou kontaktní čočku v oku takzvaně ztratit, nejčastěji v horním spojivkovém vaku. Nebo může nastat situace kdy se kontaktní čočka poškodí, například při čištění, vyndávání nebo nasazování a v oku pak může zůstat část čočky, která způsobuje nepohodlí. Zpravidla si ji uživatel není schopný sám odstranit. V těchto případech je často nutné provést everzi víček a ověřit, zda nenastalo poškození jak na víčku, tak na rohovce a spojivkách. [4]

Znečištění čočky

Tento problém se týká spíše měkkých kontaktní čoček, jen zřídka je pozorován u tvrdých čoček. Jde o znečištění čočky produkty, jako lak na vlasy, make-up, barva či lak. Jde buďto o přímý kontakt, nebo nepřímý prostřednictvím ruky. [4]

Cizí těleso

Poškození epitelu cizím tělesem pod kontaktní čočkou je běžnější u uživatelů tvrdých čoček, ale může být i u měkkých čoček. Dokonce u měkkých čoček bývá problém závažnější, protože cizí předmět zůstává pod čočkou po delší dobu. Pacienti mohou pociťovat prudkou bolest při nošení čoček během dne. Čočku je třeba odstranit a je nutné vyhodnotit hloubku

oděrek rohovky. Léčba zahrnuje podání antibiotik a v akutních případech se provádí okluze a bandážování. [4]

2.2 Nedostatečná hygiena

Nedostatečná hygiena při používání kontaktních čoček může zvýšit riziko očních infekcí a dalších komplikací. Tato kapitola se zaměřuje na problematiku nedostatečné hygieny, která může vést k bakteriálním zánětům rohovky, virovým infekcím a zánětům způsobeným prvoky. Dále se zabývá problémy spojenými s používáním roztoků, které mohou vyvolat alergickou kontaktní konjunktivitidu.

2.2.1 Nedostatečná hygiena rukou, nebo nedostatečné čištění kontaktní čočky

Jak už bylo zmíněno nejčastěji se do oka mikroorganismy dostanou z kontaminovaných rukou, čoček a roztoků na kontaktní čočky. Tato kapitola obecně popisuje komplikace, které mohou nastat při nedostatečné hygieně rukou, nebo při nedostatečném čištění kontaktních čoček.

Oční infekce

Oční infekce jsou časté onemocnění očí. Uživatel mnohdy může nabýt dojmu, že infekce byly zapříčiněny právě kontaktní čočkou, ale ne vždy tomu tak je. Odborník by měl počít své dovednosti k tomu, aby rozlišil případy spojené s kontaktními čočkami a ty které s nimi nesouvisí. [2, 4, 15]

- **Bakteriální zánět**

Je stav, který může ohrozit zrak. Nejčastěji je způsoben bakteriemi jako jsou gramnegativní *Pseudomonas aeruginosa*, která se běžně vyskytuje v odpadních vodách, na rostlinách a v půdě, *Streptococcus pyogenes*, který může oko postihnout například při jeho zranění, a grampozitivní *Staphylococcus aureus*, který je součástí normální mikroflóry kůže člověka i zvířat. Mezi nejčastější příznaky, které pacienti popisují, patří silná bolest, světloplachost, slzení a otok víček. Při pozorování lze také spatřit poškození epitelu, zánět spojivek a vřed rohovky. Čím dříve pacient vyhledá

lékařskou pomoc, tím více je možné snížit případné defekty a minimalizovat riziko trvalých poškození oka. [4, 15]

- Virová infekce

Způsobují produkci serózního výtoky. Herpes simplex neboli opar v oku je nejčastěji zapříčiněný HSV-1, ten se do oka dostane manuálně během nachlazení. Infekce se mohou projevit jako konjunktivitida nebo keratokunjunktivitida. Obvykle dojde k zjizvení rohovky a je možnost, že se stav bude opakovat. K léčbě se používá Zovirax. [4, 15]

- Zánět způsobený prvokem

Jedná se o zánět způsobený Acanthamoebou. Jde o docela vzácný zánět, ale je destruktivní pro oko. Tento prvok se běžně vyskytuje ve vzduchu a ve vodě. Může se vyskytovat ve formě trofozoitu, nebo cysty, která je obklopená dvojitou stěnou a tím je odolná vůči léčbě. Každý nový uživatel čoček by měl být předem upozorněn, že kontaktní čočka a pouzdro na uchování, nesmí přijít do styku s vodou z kohoutku, či slinami, aby nedošlo k zavlečení Acanthamoebly do oka. Charakteristika zánětu je rozsáhlý infiltrát v rohovce, či nahromaděný hnis v přední komoře oka neboli hypopyon, nebo sekundární glaukom. Onemocnění způsobuje silné jizvení rohovky, tudíž se pak zapotřebí keratoplastika. Opět platí, že čím dřív se stanoví diagnóza, tím účinnější bude léčba, nemusí dojít až k fatálním následkům. Mezi první příznaky patří prudká bolest oka nebo nepoměrný pocit tlaku k jakýmkoliv počátečním příznakům infekce nebo zánětu, červené oko, snížená ostrost zraku a centrální poškození epitelu v podobě skvrn, ty pak mohou přejít v erozi. Při léčbě se využívá kombinace antibiotik, antivirotik, antiparazitik, antimykotik a antiprotozoálních léků. Používají se kombinace, protože každá forma Acanthamoebly má jinou odolnost. Kterou kombinaci zvolit, závisí na výsledcích z laboratoře a dovednostech specialisty. [4,15]

2.2.2 Problémy spojené s roztoky

Vysoký podíl náhlých problémů, které se týkají kontaktních čoček (především měkkých), souvisí s oční reakcí na roztoky. Je třeba zjistit, jestli daný problém je zapříčiněn chybou uživatele, nebo samotným roztokem. [2, 4]

Alergická kontaktní konjunktivitida

Projevuje se jako reakce na určité komponenty čistících roztoků, nejčastěji na triomersal a chlorhexidin, ale taky jiné. Alergická kontaktní konjunktivitida se projevuje spojivkovou injekcí, podrážděním oka a povrchovou tečkovitou keratitidou. U dlouhodobé expozice chemikáliím může dojít k chronickému zánětu spojivek a rohovky, přičemž se projevují symptomy jako řezání, pálení, eroze a hyperémie. Léčba je snadná, doporučí se výměna roztoku a mělo by dojít k potlačení akutních příznaků. [2, 15]

2.3 Medikace a kontaktní čočky

Mnoho lidí, kteří nosí kontaktní čočky, užívá různé druhy léků. Je důležité zohlednit, zda jsou tyto léky aplikovány lokálně nebo celkově podávány. Účinky různých léků mají odlišný dopad na kontaktní čočky, ovlivňují jejich vzhled i funkci. Rozdíl se také projevuje v materiálu čočky, zda je měkká či tvrdá. Klíčovou roli pak hraje absorpce a adsorpce léku, kdy se lék hromadí na povrchu čočky, stejně jako koncentrace léku, rychlost jeho účinku, propustnost a retence léčiva. Některé léky mohou způsobit nepříjemné reakce v souvislosti s nošením kontaktních čoček. [1, 2, 3]

2.3.1 Lokálně podávané léky

Interakce léků a kontaktních čoček může být způsobena zejména lokálními léky a konzervanty v nich obsaženými. Například častý konzervant benzalkoniumchlorid, ten se může nasáknout do čočky, ale běžné koncentrace v léčivech jsou nižší než ty, které by měly vliv. Užívání léků může také ovlivnit komfort, funkci a vzhled čoček. Existují látky, které mohou způsobit nepříznivé účinky, jako je změna složení slzného filmu, což může vést k nepohodlí a dalším problémům s nošením kontaktních čoček. Mezi tyto látky patří

anticholinergika, antihistaminika, antiparkinsonika, analgetika, psychotropní látky, diuretika, betablokátory a hormonální antikoncepční přípravky. [2]

Vasokonstrikční látky

Nejčastěji se užívají u nositelů kontaktních čoček pro typické překrvení spojivky. Jde o léčivo, které vyvolává zúžení cév. [1, 2]

- Fenelefrin

Jde o účinnou látku v očních kapkách i nosních sprejích. V Kapkách se užívá k vyvolání mydriázy (rozšíření zornice). Látka v měkké kontaktní čočce přetrvává a způsobuje podráždění očí. Aplikuje se až po vyndání měkkých kontaktních čoček. Mydriázu u nositelů kontaktních čoček způsobíme i při nízké koncentraci 0,125 %. Taková koncentrace se obvykle používá k léčbě dekongesce. Pro dosažení rozšíření zornice se obvykle používají koncentrace fenylefrinu mezi 2,5 až 10 %. To znamená, že při aplikaci některých dekongesčních roztoků může u nositelů kontaktních čoček často docházet k nechtěnému rozšíření zornice. [2, 16]

Lokální stabilizátory žírných buněk

Stabilizátory žírných buněk jsou léky, které se používají k léčbě různých stavů, jako je bronchiální astma, rýma, konjunktivitida a potravinové alergie. Jedním z profylaktických léků je kromoglykát sodný, který byl zkoumán spolu s konzervačními látkami u pacientů nosících kontaktní čočky. Během studie nebyly zjištěny žádné nepříznivé účinky, a to ani měřením koncentrace kromoglykátu v eluátech. Aplikace je tedy možná i při kontaktních čočkách. Další látkou v této kategorii je hořčnatá sůl N-acetyl-aspartyl-glutamové kyseliny, která se používá ve formě nosního spreje při léčbě alergické rýmy. [2, 16, 17, 18]

- Emedastin difumaras

Emadine je oční kapky obsahující účinnou látku emedastin ve formě emedastinu difumarasu (0,5 mg/ml), určenou k léčbě sezónní alergické konjunktivitidy. Aplikuje se dvakrát denně s minimálním odstupem 10 minut od jiných očních přípravků. Mezi možné nežádoucí účinky patří bolest, svědění oka, hyperemie spojivek, infiltráty na rohovce, rozmazané vidění, suché oko, pocit cizího tělíska v oku a další.

Dlouhodobé užívání může způsobit podráždění oka a vznik keratitis punctata nebo keratitis ulcerans toxica. Doporučuje se aplikovat léčivo až po vyjmutí kontaktních čoček. [19]

2.3.2 Celkově působící farmaka

Některé léky ovlivňují nošení kontaktních čoček tím, že narušují složení slzného filmu, nebo snížení frekvence mrkání, což vede k nepohodlí a syndromu suchého oka. Dále by mohlo dojít k podráždění oka, zánětu víček, spojivek a rohovky. Z hlediska zrakové ostrosti nejčastěji dochází k mlhavému vidění, či akomodačním potížím. Některé léčiva mohou kontaktní čočku znehodnotit zbarvením. Mezi skupiny léků, které mají významný vliv na slzný film, patří anticholinergika, antihistaminika, antiparkinsonika, některá analgetika, psychofarmaka, diuretika, betablokátory a antikoncepční přípravky obsahující vysoké dávky estrogenů. [2, 20, 21]

Betablokátory

Beta-blokátory zpomalují srdce a snižují jeho sílu, což může vést k nižší spotřebě kyslíku a změnám v krevním tlaku. Používají se při léčbě arteriální hypertenze, arytmie, ischemická choroba srdeční a další srdeční choroby, dále třeba glaukom, migréna, svalový třes. Můžou na oku způsobovat syndrom suchého oka, skvrny na rohovce, nebo epitelopatii. Doporučuje se používat oční lubrikanty. [18, 21]

- **Amiodaron**

Jde o často předepisovaný lék pro léčbu poruch srdečního rytmu, který mívá vliv na oči. Díky své schopnosti pronikat do oka vytváří depozity v rohovce a čočce, což vede k rozmazanému vidění a vnímání halo efektu kolem světla. V některých vzácných případech dochází k zánětu obou optických nervů, který někdy přetrvává i po ukončení užívání tohoto léku. [18, 20, 21]

Antibiotika

Antibiotika mohou mít různý vliv na pohodlí a bezpečnost nošení kontaktních čoček. Používání antibiotik na oko může způsobit hromadění léčiva v rohovce, tato vlastnost bývá pro léčbu infekce užitečná. Nicméně aplikace antibiotik spolu s čočkami vede k tvorbě

usazenin na čočce, to způsobuje nepříjemnosti nositelům a případné problémy s čočkami. Je důležité dbát na pokyny lékaře a v případě potřeby se poradit ohledně dopadů antibiotik na nošení kontaktních čoček. Většinou ale neovlivňují nošení kontaktních čoček. [2]

- Sulfonamidy

Jedná se o druh antibiotik, které mohou vyvolat konjunktivitidu, myopický shift, jde o fenomén, při kterém dochází k nárůstu myopie v průběhu času. Dále také Stevensův-Johnsonův syndrom (SJS), což je závažné akutní zánětlivé onemocnění kůže a sliznic. Oči jsou při SJS postiženy ve více než 50 % případů. [21]

- Tetracykliny

Často způsobují Stevensův-Johnsonův syndrom (SJS), nebo také periorbitální hyperpigmentaci, ta je laicky známá jako kruhy pod očima, jde o tmavé zabarvení kůže kolem horního a dolního víčka. Dalšími nežádoucími účinky jsou žlutohnědé zabarvení spojivky a kontaktních čoček. [21]

Inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu

Inhibitory ACE jsou léky na srdce a tlak. Snižují enzym angiotenzin II, který způsobuje zúžení cév. Tím, že je enzym blokován, dochází k uvolňování cév a napomáhání ledvinám odplavovat tekutiny. Díky to se snižuje tlak a zlepšuje srdeční stav. Často způsobuje na oku syndrom suchého oka a nespecifickou konjunktivitidu. [16, 18]

Antipsychotika

Antipsychotika jsou léky používané především k léčbě psychóz. Jedná se o poruchy charakterizované bludy a halucinacemi. Rovněž se používají při bipolární afektivní poruše, silné úzkosti, depresi nebo k tlumení agitace, agresivity a psychomotorického neklidu. Tyto léky působí jako antagonisty na dopaminových receptorech v mozku. [16, 18]

- Chlorpromazin

Chlorpromazin je antipsychotikum, které má několik účinků na oči. Jeho účinky spočívají v blokaci neurotransmiteru acetylcholinu, který je důležitý pro přenos signálů v nervovém systému. Tyto anticholinergní vlastnosti častokrát zapříčiňují

rozmazané vidění, zhoršenou akomodaci a mydriázu. Při dlouhodobém užívání dochází ke kumulaci pigmentových depozit v čočce, sítnici, spojivce, rohovce a v očních víčkách. Tyto pigmentové depozity mohou vést k retinopatii, vážnému poškození zraku, a dokonce i k trvalé ztrátě zrakové ostrosti a výpadkům zorného pole. [21]

- Trioridazin

Má podobné účinky na oko jako chlorpromazin, ale především ovlivňuje sekreci slzného filmu. [18, 21]

Cytostatika

Cytostatika jsou léky, které se používají k léčbě nádorových onemocnění. Tyto látky ničí nádorové buňky, ale také mohou poškozovat některé zdravé buňky. Chemoterapie, která zahrnuje užití cytostatik, bývá doprovázena různými nežádoucími účinky. Cytostatika jsou často kombinována s radioterapií a chirurgickým vyjmutím nádoru. [18, 22]

- Cyklofosfamid

Léčivo používané při léčbě některých typů rakoviny, vyvolává syndrom suchého oka.

Tento lék rovněž může způsobit konjunktivitidu a blefarokonjunktivitidu. [18]

Antacita

Antacida jsou léky, které neutralizují kyselinu chlorovodíkovou v žaludku. Tím snižují kyselost žaludečního obsahu a pomáhají zmírnit pálení žáhy, nadýmání a žaludeční vředy. [18, 20]

- Omeprazol, ranitidin, cimetidin

Ovlivňují slzný film a způsobují syndrom suchého oka. Můžou snižovat akomodaci a způsobit rozostřené vidění. Tyto nežádoucí účinky jsou klasifikované jako vzácné ($\geq 1/10000$ až $<1/1000$). [23]

Hormonální antikoncepce

Antikoncepce je metoda kontroly těhotenství, která využívá hormonálních látek k regulaci reprodukčního cyklu u žen. Tyto látky zahrnují kombinace estrogenů a gestagenů, které jsou

obsaženy zejména v perorálních pilulkách. Změny v hladině ženských pohlavních hormonů mohou ovlivnit zakřivení rohovky, to v některých případech vede k rozvoji myopie nebo nepravidelného astigmatismu. Změny v hladině hormonů ovlivňují mimo zakřivení i povrch rohovky, spojivky a retinální pigmentový epitel, to častokrát vyústí v syndrom suchého oka a snížení tolerance kontaktních čoček. Vedle toho existuje zvýšené riziko žilní trombózy, které se může projevit venózní okluze sítnice, ty mohou způsobit vážná poškození zraku. [2, 18, 19]

Nesteroidní antirevmatika

Nesteroidní antirevmatika (NSA) jsou léky s protizánětlivým, antipyretickým a analgetickým účinkem, které blokují produkci látek spojených se zánětem. [24]

- Indometacin

Jde o lék, který se používá proti bolesti a zánětu. Může však mít i vedlejší účinky na oči, jako je rozmazané vidění, dvojitě vidění, změny v barvocitu, nebo může vytvářet depozita v rohovce a čočce. Tyto depozita jsou reverzibilní. Někteří lidé mohou zažívat i suché oči nebo problémy s tlakem uvnitř hlavy. [21, 24]

Antidepresiva

Antidepresiva jsou léky, které zlepšují depresivní náladu a zmírňují symptomy depresivního syndromu, jako jsou psychomotorický útlum, strach, nedostatek radosti a problémy se spánkem. Předepisují se i k snižování bolesti, i když pacient není diagnostikován s depresí. Tricyklická antidepresiva (TCA) mohou způsobit rozmazané vidění, suché oči a zhoršení glaukomu. Novější antidepresiva (SSRI) mají menší riziko očních vedlejších účinků, ale stále mohou představovat riziko u některých pacientů. [21, 24]

Hypolipidemika

Hypolipidemika jsou léky snižující hladinu tuků a lipidů v krvi. Používají se zejména u stavů, kdy je zvýšené riziko srdečně-cévních onemocnění spojených s aterosklerózou. Tyto léky cíleně snižují hladiny škodlivých tuků, jako jsou triacylglyceroly a LDL (low-density lipoprotein) cholesterol, a zvyšují hladinu prospěšného HDL (High-Density Lipoprotein) cholesterolu. Způsobují syndrom suchého oka a rozostřené vidění. [25]

Antiastmatika

Antiastmatika jsou léky určené k léčbě astmatu. Tyto léky lze rozdělit do dvou hlavních skupin. Léky poskytující úlevu při akutních astmatických záchvatech a léky určené k pravidelné kontrole a snižování závažnosti astmatu. [26]

- **Inhalované kortikosteroidy**
Mají minimální nežádoucí účinky při nošení kontaktních čoček, ale u některých uživatelů může způsobit zvýšený nitrooční tlak a glaukom. Zejména u těch s pozitivní rodinnou anamnézou. [27]
- **Orální steroidy, anticholinergika**
Systémové užívání kortikosteroidů v některých případech vede k několika očním komplikacím, jako například ke vzniku šedého zákalu, zvýšení nitroočního tlaku a změn refrakce oka. Způsobují mydriázu a u RGP čoček rozostřené vidění. [21]

Myorelaxancia

Tyto látky zmírňují nebo uvolňují křeče a napětí v příčně pruhovaných svalech. Jsou rozděleny do dvou skupin. Centrální myorelaxancia, která ovlivňují centrální nervový systém a periferní myorelaxancia, která působí přímo na spojení mezi nervy a svaly. Když jsou aplikovány při nošení kontaktních čoček, mohou způsobit rozšíření zornic a dočasné zhoršení akomodace. To může vést k nepohodlí při nošení kontaktních čoček. [18, 20, 25]

Vazodilatacia

Jde o skupinu léků, které rozšiřují krevní cévy a snižují krevní tlak. Používají se k léčbě vysokého krevního tlaku, srdečního selhání, plicní hypertenze a dalších stavů, které souvisejí s omezeným průtokem krve. Mezi ně patří například nitráty. [26]

- **Sildenafil citras**
Negativní účinky na oko zahrnují změny ve vidění, jako jsou poruchy barevného vidění, rozmazané vidění a poruchy vidění. Mohou se také projevit bolesti, slzením a fotofobií, to ovlivňuje snášenlivost kontaktních čoček na oku. Mezi další problémy patří retinální problémy, jako jsou krvácení a okluze cév, stejně jako zvýšené riziko glaukomu a problémy s duhovkou. [28]

Antiemetika

Antiemetika jsou léky, které tlumí zvracení. Používají se k léčbě nevolnosti a zvracení způsobeného různými příčinami, jako je cestovní nevolnost, závrať, nevolnost způsobená léky nebo onemocněním vnitřního ucha a nervového systému. Způsobují zarudnutí očí a mohou ovlivnit snášenlivost kontaktních čoček [29]

3 Oční komplikace kontaktních čoček

Kontaktní čočky představují efektivní prostředek k nápravě vidění a jsou běžně využívány k řešení refrakčních vad oka. Nicméně, i přes své výhody mohou být spojeny s různými komplikacemi, které ovlivňují oční struktury a pohodlí pacienta. Tato kapitola se zabývá hlavními komplikacemi spojených s nošením kontaktních čoček. Ve valné většině se jedná o kontraindikace kontaktních čoček, tedy oční komplikace, které se vylučují s nošením čoček v oku. Kapitola popisuje komplikace očních víček, spojivky a rohovky. Od akutních stavů, až po dlouhodobé problémy. Pochopení těchto komplikací je klíčové pro zachování zdraví očí a pohodlí pacientů nosících kontaktní čočky.

3.1 Komplikace očních víček

Víčko je specializovaný, pohyblivý kožní záhyb skládající se ze dvou částí, přední laminy s kůží a svalstvem (orbikulární sval) a zadní laminy s tarsální spojivkou. Kůže víčka je extrémně tenká a pružná, obsahuje řasy a žlázy. Hlavním účelem víčka je chránit citlivý oční bulbus před zraněním a cizími tělesy, udržovat rohovku čistou, průhlednou a vlhkou pomocí mrkání a pomáhat udržovat slzný film pro optimální funkci oka. [15, 30]

Ječné zrno

Ječné zrno, známé též jako hordeolum, je infekce žláz na okraji víčka, často způsobená stafylokoky. Projevuje se zarudnutím, otokem a bolestí. Pokročilejší stadia mohou vést k abscesu. Obvykle spontánně vymizí, ale teplé obklady či chirurgický zákrok (incize) mohou urychlit hojení. Lokální antibiotika mohou pomoci předejít šíření infekce. Při diferenciální diagnostice je důležité odlišit ječné zrno od vlčího zrna, které se vyklene na spojivkovém povrchu víčka. [15, 31]

Vlčí zrno

Chalazion, často nazývané vlčí zrno, představuje chronický zánět Meibomovy žlázy na okraji víčka. Tento stav je charakterizován granulomatózním zánětem, kdy jsou postiženy celé shluky buněk. Vzniká obvykle v důsledku blokády a ucpaného odtoku žlázy, někdy dokonce může vycházet z ječného zrna. Chalazion se projevuje pomalu se tvořícími uzlíky, které

nebolí a nelze s nimi hýbat. Léčba zahrnuje chirurgický zákrok v lokální anestezii, při kterém se odstraní zanícená tkáň. [15, 31]

Meibomianitida

Meibomianitida je onemocnění spojené s ucpáním vývodů Meibomových žláz, typické pro střední věk. Hlavním příznakem je bělavý pěnivý sekret na okrajích víček. Masáží víček lze uvolnit obsah žláz. Po otevření víčka je možné pozorovat žlutavé proužky pod spojivkou. Mohou se vyskytnout i vápenaté usazeniny, což může vyvolat nepohodlí nebo pocit cizího tělesa. Tyto usazeniny lze odstranit masáží víčka. [15, 32]

Blefaritidy

Blefaritida, častěji označovaná jako zánět víček, je běžným problémem charakterizovaným zarudnutím, zánětem a tvorbou šupinek na okrajích víček. Existují dva hlavní typy blefaritidy. Přední, která postihuje kůži a řasy na předním okraji víčka neboli skvamózní a zadní, která souvisí s Meibomovými žlázami, ulcerózní. Příčiny mohou být různé. Příznaky se projevují zarudnutím, pálením, šupinkami a hnisem na okraji víček. Při léčbě aplikujeme teplé obklady, masáže víček, čištění a léky na doporučení lékaře. Klíčové je dodržovat péči o hygienu. [15, 32]

- Blefaritida squamosa je stav, při kterém se na okrajích víček tvoří šupinky, což způsobuje zarudnutí a podráždění spojivky na vnitřní straně víček. Tento chronický zánět obvykle nezpůsobuje výraznou bolest, ale pacienti trpí svěděním a pálením. Často je spojena s nekorigovanými refrakčními vadami. Terapie zahrnuje odstranění dráždivých faktorů, mechanické čištění šupinek a léčbu kortikosteroidními mastmi a antibiotiky. [15]
- Blefaritida ulcerosa je infekce okrajů víček způsobená hnisavými bakteriemi, často streptokoky a Staphylococcus aureus. Tato infekce vytváří mnoho hnisavých ložisek v oblasti již postižené šupinkovou blefaritidou. Okraje víček jsou zarudlé a mezi řasami se obvykle hromadí zaschlý sekret, který vytváří krusty. Okolí okrajů víček je také zduřelé a zarudlé. Někdy dochází k vypadávání řas nebo tvorbě nepravidelných jizev, což může vést k problémům jako je trichiáza, což je stav, při kterém se obrací víčka směrem k oku, nebo ektropium, které je charakterizováno

obracejícím se víčkem od oka. Léčba zahrnuje lokální antibiotické a sulfonamidové masti, v těžkých případech i systémovou léčbu. [15]

3.2 Komplikace spojivky

Spojivka, též známá jako tunica conjunctiva, je tenká transparentní vrstva pokrývající zadní plochy horního a dolního víčka až k okraji rohovky. Tvoří ji vícevrstevný cylindrický epitel, který obsahuje pohárkové buňky produkující spojivkový hlen. Spojuje se s tarsální ploténkou víčka a v bulbární části přechází na epitel rohovky. Hraje klíčovou roli v ochraně a sekreční funkci oka, chrání mechanicky i imunitně. Obsahuje látky jako imunoglobuliny, interferon a prostaglandiny, které bojují proti infekcím. Navíc produkuje mucin, který udržuje rohovku vlhkou a chrání ji před vysycháním. [15, 33, 34]

Překrvení (hyperémie)

Hyperémie neboli překrvení je stav, při kterém jsou kapiláry rozšířené a naplněné krví. Tento jev může být fyziologický, například při fyzické aktivitě, nebo patologický, který je často způsoben zánětem, infekcí nebo mechanickým podrážděním. Může způsobit červenaní a otok v postižené oblasti. Hyperémie spojivky se projevuje rozšířením cév v tenké vrstvě tkáně pokrývající oko odborně řečeno dilatací subepiteliálního plexu cév spojivky. Ta může být buď povrchová (konjunktivální) nebo hluboká (ciliární). Povrchová injekce se projevuje cihlově červeným zbarvením spojivky, zatímco hluboká injekce má nafialovělý nádech. Smíšená injekce je kombinací obou typů překrvení. U povrchové injekce se často používají umělé slzy nebo masti, které pomáhají zvlhčit povrch oka a zmírnit podráždění. Hluboká injekce může vyžadovat léčbu základního onemocnění, jako jsou zánětlivé stavy rohovky nebo uveitida. Pro ty mohou být předepsány i kortikosteroidy nebo jiné léky k potlačení zánětu. Smíšená injekce může vyžadovat kombinaci léčebných přístupů pro správné zvládnutí obou typů překrvení. [15, 35]

Gigantopapilární konjunktivitida

Gigantopapilární konjunktivitida je oční onemocnění charakterizované tvorbou velkých papil na vnitřním povrchu horního víčka, nejčastěji u lidí nosících kontaktní čočky. Velikost papil je různá od 0,2 až po 2,0 mm. Tyto papily jsou důsledkem dlouhodobého dráždění spojivky. Vznikají alergickými reakcemi na materiál čoček nebo usazeninami na jejich povrchu. Pacienti s touto konjunktivitidou často trpí nepříjemnými symptomy, jako je svědění, nadměrná produkce slz a hlenů. Léčba tohoto stavu obvykle zahrnuje přerušení nošení čoček, lokální použití antialergických léků ke zmírnění příznaků a případné podání kortikosteroidů k potlačení zánětu. [15, 36]

Superiorní limbická keratokonjunktivitida

Keratoconjunctivitis limbalis superior (SLK) je definováno chronickým zánětem horního limbu, bulbární a tarsální spojivky. Pacienti trpí obvykle podrážděním oka a fotofobií. SLK může být spojena i s jinými stavy, jako je onemocnění štítné žlázy. Předpokládá se, že její patogeneze souvisí s mechanickým zraněním, nestabilitou slzného filmu nebo autoimunitním či zánětlivým původem. Tuto keratokonjunktivitidu léčíme lubrikanty, topickými protizánětlivými nebo imunomodulačními léky. Pacienti s rezistentními symptomy mohou vyžadovat chirurgické zákroky. [15, 37]

Infekční konjunktivitidy

Infekční konjunktivitidy společně s alergickými konjunktivitidami a syndromem suchého oka u dospělých, je častou příčinou červeného oka. Většina případů se spontánně hojí, ale některé mohou způsobit závažnější problémy nebo být spojeny se systémovými onemocněními. Infekční konjunktivitidy se dělí podle patogenu a průběhu onemocnění. [38]

- **Bakteriální konjunktivitida**

Bakteriální konjunktivitida se projevuje jako jednostranný zánět s hlenohnisavou sekrecí, častěji v zimě a na jaře. Typické jsou spojivková injekce, edém víček a slepení víček. Infekce mohou být hyperakutní, akutní nebo chronické a způsobují různé symptomy a komplikace. Terapie zahrnuje lokální i systémová antibiotika podle typu bakterie a závažnosti infekce. [15, 39]

1. Hyperakutní bakteriální konjunktivitida je extrémně rychlý a agresivní zánět oka způsobený bakteriemi *Neisseria gonorrhoeae* a *Neisseria meningitidis*. Obvykle se přenáší sexuálním stykem nebo autoinfekcí. Neléčená infekce může vést k vážným komplikacím, jako je keratitida a rohovkový vřed. [15, 39]
 2. Akutní bakteriální konjunktivitida je způsobená bakteriemi, jako jsou *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* a *Moraxella lacunata*. Infekce může postihnout i druhé oko během několika dnů. [15, 39]
 3. Chronická bakteriální konjunktivitida je dlouhotrvající zánět oka, který obvykle není dramatický. Nejběžnějšími patogeny jsou *Staphylococcus aureus* a *Moraxella* sp., ale mohou být i další bakterie, jako jsou *Proteus*, *E. coli* a *Klebsiella pneumoniae*. [15, 39]
- Virové konjunktivitidy

Virové konjunktivitidy jsou běžné záněty oka s rychlým nástupem, způsobující pálení, slzení, sekreci, zduření uzlin a folikulární reakce. Hlavním původcem jsou adenoviry, které často vyvolávají folikulární konjunktivitidu a mohou přejít do keratitidy. [15, 39]

 1. Adenovirová konjunktivitida je silně nakažlivá a šíří se sekretem z očí nebo vzduchem, kdy infikovaná osoba kašle, nebo kýchá a dotykem s kontaminovanými předměty (sdílením osobních věcí, jako kosmetické potřeby). Trvá 3-6 týdnů, s nejvyšší nakažlivostí v prvním týdnu. [15, 39]
 2. Konjunktivitida způsobená herpes simplex viry (HSV) působí často i v jednom oku a opakuje se. Projevuje se malými puchýřky na víčku, zarudnutím spojivek a zvětšenými uzlinami za ušima. Typické jsou dendritické léze na epitelu oka a mohou být klíčovým znakem pro diagnózu. [15, 39]

- Chlamydiová konjunktivitida

Je způsobená bakterií *Chlamydia trachomatis* a je přenášena přímým kontaktem nebo přenosem z rukou, zejména při pohlavním styku. Kromě zánětu oka může tato bakterie způsobit i jiné onemocnění. Chlamydiová konjunktivitida neboli trachom je jedním z častých onemocnění oka v rozvojových zemích. Odhaduje se, že celosvětově je nakaženo 500 milionů lidí a 8 milionů v důsledku tohoto onemocnění osleple. Symptomy trachomu jsou hnisavý výtok, pocit cizího tělesa v oku a zánět spojivek, který může způsobit jizvy v tkáních oka. Léčba zahrnuje lokální antibiotika. [15, 40]

- Plísňové konjunktivitidy

Plísňová konjunktivitida je v našem pásmu a ve vyspělých zemích vzácné onemocnění spojivek. Často je spojena s oslabenou imunitou nebo poraněním oka. Oko je obvykle klidné, ale při pokročilém stádiu může dojít k zánětu rohovky a duhovky. Diagnóza se stanovuje mikroskopickým vyšetřením stěru nebo kulturou na vhodných půdách. [15]

Syndrom suchého oka

Syndrom suchého oka je častým problémem, hlavně u žen v menopauze. Příčiny spočívají v poruchách slzného filmu, a to vede k nepříjemnému pocitu v očích. Subjektivně se projevuje pálením, pocitem cizího tělesa v oku, tlakem v oku a únavou očí. Objektivně se projevuje zarudnutím spojivek a změnami povrchu oka. Příčiny mohou být různé, jako například autoimunitní onemocnění nebo hormonální změny. Toto onemocnění je ovlivňováno faktory z okolí, jako suché prostředí, práce u počítače nebo léky, viz. kapitola 2.3 Medikace a kontaktní čočky. U syndromu suchého oka hodnotíme poruchu vodní, mucinové a tukové vrstvy slzného filmu, vrozené či získané anomálie víček a poškození epitelu rohovky způsobené různými faktory, jako jsou rohovkové dystrofie. [15]

3.3 Komplikace rohovky

Rohovka tvoří 20 % povrchu oka a je tvořena průhlednou a bezcévnou strukturou s nervovým zásobením od větví trojklanného nervu. Skládá se z pěti vrstev. Přední epitel tvořící

ochrannou vrstvu, Bowmanova membrána, stroma tvořené vrstvami paralelně uspořádaných kolagenních fibril, Descemetská membrána a zadní epitel. Rohovka v místě přechodu na bělimu má limbus corneae. [30, 41]

Korneální edém

Korneální edém je patologické zduření hlavních vrstev rohovky. Tento stav způsobuje nadměrné zadržování vody, což ovlivňuje průhlednost, lom světla a tím pádem i vizuální funkci. Hlavními faktory ovlivňujícími hydrataci rohovky jsou odpar slz, bariérová funkce epitelu a endotelu, tlak stromálního otoku, pumpa endotelu a nitrooční tlak. Nejčastější příčinou korneálního edému je operace katarakty, která může poškodit endotel. Chronický edém může vést k bulózní keratopatii nebo cystoidnímu edému makuly. Tento edém se řeší chirurgickými metody a léčbu příčinných faktorů, jako je snížení nitroočního tlaku nebo léčba zánětu. [30, 42]

Hypestézie rohovky

Hypestézie je termín používaný k popisu snížené citlivosti těla na různé sensorické podněty, jako je bolest, teplo, chlad, vibrace a hmat. hypestézie rohovky je snížení citlivosti na rohovce. [44]

Povrchová tečkovitá keratitida

Povrchová tečkovitá keratitida je projevem alergické kontaktní konjunktivitidy, kdy dochází k toxické reakci na konzervační látky v roztocích pro čištění a udržování kontaktních čoček, (viz. kapitola 2.2.2 Problémy spojené s roztoky). Další příčinou bývá mechanické poškození cizím tělesem. Například depozity na zadní ploše čočky, ty vznikají nesprávnou manipulací s kontaktními čočkami, či těsným uložením v oku, čímž dochází k hypoxií a hyperkapnií, jež vedou k metabolickým změnám. Řešení závisí vždy na příčině, použití lubrikace, antibiotika k prevenci sekundární infekce a antihistaminika pro alergické reakce. [15, 45]

Mikrocysty epitelu rohovky

Mikrocysty epitelu rohovky jsou drobné dutinky uvnitř epitelu rohovky, které obsahují buněčné zbytky podobné keratinu. Projevují se tečkovitými defekty na povrchu epitelu a bývají způsobeny chronickou metabolickou zátěží, například hypoxií a hyperkapnií, nebo

nošením kontaktních čoček s nižším průtokem kyslíku. Pro vyléčení tohoto stavu je nutné minimalizovat hypoxii rohovky, přerušit nošení kontaktních čoček, přechod na čočky s vyšším průtokem kyslíku a dodržování správného režimu nošení. Kompletní léčba a eliminace mikrocyst může trvat 2-3 měsíce. [46, 47]

Sterilní infiltrační keratitida (IK a AIK)

Sterilní infiltrační keratitida je zánětlivý stav rohovkového stroma, typicky s negativní kultivací bakterií. Tato keratitida se vyskytuje u pacientů, kteří nosí čočky jak v denním, tak v prodlouženém režimu a bývá způsobena toxiny bakterií uvězněných pod kontaktní čočkou. Příčinami sterilní infiltrační keratitidy mohou být hypoxie, toxicita roztoků, depozita kontaktních čoček (obsahující proteiny, lipidy, nebo vápník), buněčný odpad nebo bakteriální kontaminace kontaktních čoček. Infiltrace se objevují v okolí limbu nebo samostatně na rohovce, jsou subepiteliální a mají matný šedý zrnitý vzhled. Mohou se objevit známky jemného poškození rohovky způsobeného cizím tělesem nebo špatně přizpůsobenou čočkou. Na okrajích v oblasti limbu rohovky lze pozorovat malé rozptýlené nebo ohniskové infiltráty o velikosti do 1 mm. Subjektivně v některých případech lze pociťovat nepohodlí či bolest. Existují případy, kdy pacient si není vědom nějakých příznaků a problém je zjištěn náhodně při rutinní kontrolní návštěvě. V takových případech mluvíme o bezpříznakové infiltrační keratitidě (AIK). Před zahájením medikace se provádí bakteriologická analýza kontaktních čoček a pouzdra. Následně se podávají antibiotika a mydriatika k prevenci zadních synechií. Důležité je zvolit vhodné kontaktní čočky a správně nastavit systém péče a hygienu. [4,5,15]

Infekční keratitida

Jde opět o zánětlivý stav rohovky způsobený mikrobiální infekcí, kterou mohou vyvolat bakterie, viry, plísňe, chlamydie nebo acanthamoeba. Mezi příčiny řadíme diabetes mellitus, adhezi mikroorganismů na kontaktní čočky, zapříčiněnou nedostatečnou účinností dezinfekčních systémů nebo nedostatečnou hygienu rukou při manipulaci s kontaktními čočkami. Hypoxii a trauma epitelu způsobené například spánkem s kontaktními čočkami. Infekční keratitida se projevuje bolestí, zarudnutím, otokem víčka, slzením, fotofobií, pocitem cizího tělesa, sníženou tolerancí kontaktních čoček a hlenohnisavou sekrecí. Pokud

není řešena, může vést k zánětu epitelu, vzniku rohovkového vředu, a dokonce i perforaci rohovky, to v některých případech vede k endofthalmitidě. [15, 48]

- Bakteriální keratitida

Bakteriální keratitida je zánětlivý stav rohovky způsobený bakteriemi, jako je například *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, více kapitola 2.2.1 Nedostatečná hygiena rukou, nebo nedostatečné čištění kontaktní čočky. Bakterie pronikají do rohovky přes poškozený epitel, což může být způsobeno různými faktory, jako je trauma, nedostatečná hygiena nebo systémové onemocnění. Bakteriální keratitida může také být spojena s systémovými chorobami jako je syfilis, borelióza, brucelóza nebo tuberkulóza. Léčba bakteriální keratitidy zahrnuje antibiotickou terapii, správnou péči o kontaktní čočky a případně systémovou léčbu. Bakteriologické vyšetření je klíčové pro správný výběr antibiotika. [15, 49]

- Acanthamoebová keratitida

Acanthamoebová keratitida je zánětlivé onemocnění rohovky způsobené prvokem *Acanthamoeba*, který přežívá ve formě spor ve vodě, včetně stojaté, pitné, chlorované v bazénech, pramenité, mořské, destilované, a dokonce i lidských slinách. Infekce se může dostat do oka skrze mikrotrauma rohovky. To může nastat při oplachování kontaktních čoček pod vodou z vodovodu, nedostatečném čištění a dezinfekci čoček, zvlhčování čoček slinami nebo při plavání či sprchování se s kontaktními čočkami. Příznaky a léčba viz. kapitola 2.2.1 Nedostatečná hygiena rukou, nebo nedostatečné čištění kontaktní čočky. [4, 15]

- Plísňová keratitida

Plísňová keratitida je infekce rohovky způsobená plísněmi, obvykle rody *Candida*, *Cryptococcus*, *Fusarium* nebo *Aspergillus*, které se projevuje vytvořením infiltrátů na rohovce a satelitními lézemi kolem hlavního ložiska. Léčba zahrnuje dlouhodobé užívání lokálních a systémových antimykotik a mydriatik. V případě, že konzervativní léčba selže, může být nezbytná chirurgická keratoplastika. [15]

- Virová keratitida

Virová keratitida je častým typem infekce rohovky způsobeným různými viry, včetně herpes simplex viru, varicella zoster viru a adenoviru. Herpetická keratitida je způsobena DNA viry, které se rychle šíří a ničí infikované buňky. [15]

Endotelové puchýřky

Endotelové puchýřky jsou mikroskopické bublinky na povrchu rohovkového endotelu, často jsou spojeny s edémem endotelu. Vznikají v důsledku kyselého posunu pH v endotelu způsobeného hypoxií nebo hyperkapnií. Léčba zahrnuje použití kontaktních čoček s vyšší propustností kyslíku, které minimalizují proces snižování pH. [15]

Polymegatismus endotelu

Polymegatismus endotelu je stav, při kterém se mění velikost endotelových buněk v rohovce. Tento stav může být způsoben adaptací na chronický metabolický stres nebo kyselým posunem pH v endotelu, způsobeným hypoxií nebo hyperkapnií. Projevuje se změnou tvaru endotelových buněk. Léčba spočívá v udržení stabilní hydratace a transparentnosti rohovky. [5]

Neovaskularizace

Neovaskularizace je proces novotvorby cév, který může být způsoben hypoxií, edémem nebo vazogenními stimuly uvolněnými při poškození epitelu. Projevuje se buď povrchově, kdy dochází k tvorbě povrchových cév, nebo hluboce, kdy cévy vznikají hlouběji zejména z předních ciliárních arterií. Léčba zahrnuje vysazení kontaktních čoček a používání čoček s vysokou propustností pro kyslík, minimalizaci mechanického vlivu a udržení dobré pohyblivosti oka. [15, 50]

4 Aplikace a péče o kontaktní čočky

Správná aplikace a péče o kontaktní čočky jsou zásadní pro zachování zdraví očí a zajištění optimálního vidění u pacientů, kteří je nosí. Ideální usazení kontaktní čočky můžeme zjistit z různých testů, jakým je například Fluoresceinový test. [4, 5]

4.1 Fluoresceinový test

Fluoresceinový test je důležitým diagnostickým nástrojem pro objektivní posouzení správného uložení kontaktní čočky na oku. Jeho vyhodnocení je klíčové pro volbu definitivního tvaru a geometrie čočky. Při použití fluoresceinu je důležité dodržovat správnou techniku, aby nedošlo k případnému zbarvení kůže a oděvů. Kromě toho je nutné dbát na hygienu a neopakovat použití proužků u jiných pacientů kvůli riziku infekce. Důležitým faktorem je správné osvětlení při vyhodnocování fluoresceinového vzoru, přičemž se obvykle využívá modré světlo s nízkým zvětšením. Fluoresceinový test umožňuje dynamické hodnocení přizpůsobení čočky a může být klíčovým prvkem při diagnostice a léčbě očních onemocnění. [4, 5]

Fluorescein

Fluorescein je chemická látka s intenzivní žlutozelenou fluorescencí, používaná v optice kontaktních čoček. Aplikuje se na povrch oka ve formě kapky nebo navlhčeného proužku, který proniká pod čočku slzami. Tato aplikace umožňuje sledovat interakci mezi čočkou a povrchem oka pomocí oftalmologických nástrojů, jako jsou lampa Burton nebo šterbinová lampa s modrým filtrem. Tmavě modrá barva naznačuje dotyk čočky s rohovkou, zatímco zelená barva signalizuje volný prostor na povrchu rohovky. Je důležité používat správnou koncentraci a množství fluoresceinu a vyhnout se použití vody z kohoutku, aby se minimalizovalo riziko infekce. [4, 5]

4.2 Vyhodnocení aplikace kontaktních čoček

Obecně lze aplikace kontaktních čoček rozdělit do tří základních typů podle způsobu aplikace. Tyto typy se porovnávají podle poloměru křivosti vnitřní plochy kontaktní čočky s poloměrem křivosti přední plochy rohovky. Při vyhodnocení přizpůsobení kontaktních

čoček je klíčové zkoumat jak středové, tak periferní přizpůsobení, neboť tyto faktory jsou nezávislé. Přizpůsobení by mělo být vyhodnocováno jak v centru rohovky, tak i v její decentrované pozici. Důležitým kritériem je sledovat pohyb čočky během a po mrknutí a pohyb při očních pohybech. Správnost přizpůsobení se posuzuje pomocí štěrbinové lampy, kde se zkoumá zpoždění při pohybu a statické zpoždění. Periferie čočky by neměla překračovat limbusovou oblast ani při širokých očních pohybech. [4, 5]

Paralelní aplikace kontaktní čočky

Paralelní aplikace kontaktní čočky je teoretickým ideálním scénářem, který nám pomáhá představit si, jak by čočka měla sedět na oku. Je to také užitečné pro teoretické výpočty optického zobrazení mezi čočkou a okem. Při paralelní aplikaci mají poloměry křivosti čočky a rohovky přesně shodné hodnoty, což brání vzniku mezery mezi nimi a zajišťuje pohodlné nošení čočky. Při hodnocení správného přizpůsobení se sleduje, zda čočka správně sedí a pohybuje se společně s okem, a zda se při pohybu víček čočka vrátí zpět do svého místa. [4, 5]

Plochá aplikace čočky

Ploché přizpůsobení čočky se projevuje uzavřenou tmavě modrou oblastí v centrální části s nejasným okrajem, kde fluorescein proniká pod okraj čočky. Čočka je nestabilní, může se přemísťovat a nadměrně sklouzávat. Takto naaplikovaná čočka je vnímaná jako nepohodlná a omezuje zrak, zejména při větších pohybech. Negativní aplikace čočky může mít za následek rozptylný efekt, což snižuje hodnotu myopie nebo zvyšuje hodnotu hypermetropie. Pro úpravu plochého přizpůsobení se volí strmější zadní optický poloměr, zvětšení tloušťky přední plochy a průměru zadní plochy. [4, 5]

Strmá aplikace čočky

Příliš strmé přizpůsobení, někdy označované jako pozitivní aplikace, může způsobit zvýšení hodnoty myopie nebo snížení korekce hypermetropie. I když na první pohled působí ideálně díky rovnoměrnému umístění a stejnoměrnému přesahu ve všech směrech, dlouhodobé nošení častokrát vede k vytlačení jejích okrajů za limbus do spojivkového prostoru, což snižuje přísun kyslíku do rohovky. Tento nedostatek kyslíku tvoří Sattlerova závoje a další příznaky nedostatečného zásobení kyslíkem. Trvání těchto poškození závisí na délce nošení

příliš těsné kontaktní čočky. I po odstranění a nahrazení čočky s vhodnými parametry mohou subjektivní obtíže přetrvávat. Příliš strmé přizpůsobení se projevuje na fluoresceinovém obrazci jako centrální hromadění s možnou vzduchovou bublinou. Okraje čočky jsou viditelné pouze jako tenký prstenec fluoresceinu a čočka se málo pohybuje při mrkání. [4, 5]

4.3 Pracovní postup při aplikaci kontaktních čoček

Pracovní postup při aplikaci kontaktních čoček zahrnuje následující kroky.

1. Získání osobních údajů klienta a jeho oční anamnézy.
2. Měření naturálního vizu a vizu s vlastní korekcí, objektivní a subjektivní refrakce, a keratometrie.
3. Posouzení předního segmentu oka pomocí šterbinové lampy, zahrnující aspekty jako okraj a řasy víček, spojivka, rohovka, limbus, duhovka a čočka.
4. Záznam případných defektů a abnormalit ve struktuře oka.
5. Výběr vhodných kontaktních čoček na základě optické mohutnosti, parametrů jako poloměr křivosti a průměr, a diskuse s klientem o typu čoček.
6. Aplikace zkušebních kontaktních čoček a test tolerance.
7. Vyšetření a vyhodnocení aplikace kontaktních čoček a stavu předního segmentu oka.
8. Poskytnutí zácviky a poučení klientovi o péči o kontaktní čočky a jejich aplikaci.
9. Kontrolní vyšetření

Kontrolní vyšetření se liší podle typu čoček a doby použitelnosti. U konvenčních čoček je obvykle po 14 dnech od první aplikace, u výměnných systémů podle doby použitelnosti diagnostických čoček. Kontrola prodlouženého nošení je v následující den po aplikaci a následně každé tři měsíce. Samotná aplikace čoček je vhodnější v dopoledních hodinách, zatímco kontrolní vyšetření by mělo probíhat odpoledne, ideálně po několikahodinovém nošení čoček v pracovním prostředí. Na kontrolní vyšetření by měli pacienti přijít s nasazenými čočkami, aby bylo možné vyhodnotit aplikaci po zátěži, a při aplikaci nových čoček by měli být bez čoček, aby měření bylo objektivní. [5]

4.4 Péče o kontaktní čočky

Pečování o kontaktní čočky je klíčové pro udržení zdraví očí a prodloužení doby používání čoček. Toto zahrnuje čištění, odstraňování mikroorganismů, uchování a zajištění správného mazání čoček. Čištění lze provádět různými způsoby, včetně mechanického, pomocí čistících prostředků, enzymatického čištění nebo jejich opláchnutí oxidací. K dezinfekci lze použít teplé, chemické nebo peroxidové systémy. Peroxidové roztoky jsou sice účinnější, ale vyžadují opláchnutí čoček jiným roztokem kvůli jejich agresivitě. Konzervace chrání čočky před mikroorganismy, zatímco lubrikace snižuje nepříjemné pocity při nošení čoček.

Při výcviku je důležité.

1. Upozornit klienta na riziko zaměnění pravé a levé čočky.
2. Zajistit, aby klient byl schopen rozlišit rub a líc čoček, buď podle indikátoru nebo podle struktury okraje.
3. Zaučující osoba by neměla vydat kontaktní čočky, dokud si klient nebo jeho pečující osoba nejsou jisti, že si čočky mohou správně vyjmout a nasadit.
4. Ukázat klientovi, jak čistit čočky a informovat ho o tom, jak často je třeba měnit uchovávací roztok, lubrikace a případné doplňkové enzymatické čištění.
5. Poskytnout další informace, jako je používání kosmetiky s čočkami, nošení čoček při určitých sportech a jiné.
6. Informovat o návykové době nošení, která se liší podle typu a síly čoček, s výjimkou čoček pro kontinuální nošení. Doporučuje se začít nosit čočky postupně a postupně navyšovat dobu nošení.
7. Informovat o maximální dovolené době použití čoček v rámci jednoho nasazení a o tom, jak prostředí ovlivňuje nošení čoček.

Při péči o kontaktní čočky je důležité dodržovat následující pravidla.

1. Nepůjčovat čočky nikomu jinému, aby se předešlo přenosu bakterií.
2. Vždy používat čerstvý roztok na čištění a uchovávání kontaktních čoček. Nikdy nečistit čočky ve vodě z vodovodu.

3. Nikdy neolizovat čočky, protože v ústech jsou mnohé bakterie, které mohou způsobit očí infekce.
4. Čistit a oplachovat čočky v čistém roztoku po dobu 5–20 vteřin.
5. Udržujte čistotu čoček a pravidelně měňte pouzdra.
6. Nespat s čočkami, které nejsou určeny pro dlouhodobé nošení, aby se předešlo možným infekcím a problémům s očima. [4, 5]

Závěr

První kapitola bakalářské práce se zaměřuje na rozdělení kontaktních čoček a popisuje klíčové parametry sledované u jejich výrobních materiálů, jako jsou obsah vody či permeabilita. Dále vyjmenovává nejznámější výrobní materiály vzhledem k druhu kontaktní čočky a jejich výhodné a nevýhodné vlastnosti. Společnosti zabývající se výrobou kontaktních čoček stále vytváří výzkumy nových materiálů, avšak dosud nebyl vyvinut materiál, který by nedisponoval žádnými riziky. Do nynějška se zdá být nejlepším materiálem hydrogel-silikon. Celkově lze říci, že hydrogel-silikonové kontaktní čočky přinášejí významné výhody v oblasti pohodlí, propustnosti kyslíku a odolnosti, avšak bývají náchylnější k usazování nečistot a čočky s nižší dioptrickou hodnotou mohou být obtížnější pro manipulaci. Vždy je důležité poradit se s očním specialistou při výběru čoček, aby se vybral ten nejvhodnější typ pro konkrétní potřeby a okolnosti.

Druhá kapitola přináší výčet nejzásadnějších rizik spojených s užíváním kontaktních čoček. Představuje souvztažnost mezi rizikovým chováním a důsledkem tohoto chování. Například nedostatečná hygiena, včetně nedostatečné hygieny rukou a čištění kontaktních čoček, může vést k bakteriálním infekcím, virovým infekcím či zánětům způsobeným prvoky. Dále se věnuje tématu medikace a kontaktní čočky, jelikož i běžně užívané léky mohou mít vliv na vzhled či funkci kontaktní čočky, ale především mohou ovlivňovat zdraví oka. Z této kapitoly vyplívá důležitost dodržování správné manipulace a péče o kontaktní čočky.

Třetí kapitola se věnuje nejzásadnějším očním komplikacím kontaktních čoček postihující oční víčka, spojivku a rohovku. Od akutních stavů až po dlouhodobé problémy. Pochopení těchto komplikací je zásadní pro zachování zdraví očí a pohodlí při nošení kontaktních čoček, jelikož tyto komplikace vylučují jejich nošení. Druhá a třetí kapitola poukazuje na důležitost pravidelných kontrol očního lékaře či specialisty a dodržování správných postupů péče a hygieny.

Poslední čtvrtá kapitola se věnuje vyhodnocení správnosti aplikace kontaktní čočky a přináší stručný přehled péče o kontaktní čočky. Zdůrazňuje důležitost správné aplikace a popisuje jednotlivé zásady pro minimalizaci vzniků očních komplikací.

Zdroje

- [1] Synek S, Skorkovská Š. Kontaktní čočky. 1st ed. Brno: Mikada; 2003. ISBN 80-7013-387-2.
- [2] Kuchynka P. Oční lékařství. 2nd ed. Praha: Grada Publishing; 2016. ISBN 978-80-247-5079-8.
- [3] Efron, Nathan (ed.). Contact lens practice. Third edition. Edinburgh: Elsevier, 2018. ISBN 978-0-7020-6660-3.
- [4] Gasson A, Morris JA. Soczewki kontaktowe: Praktyczny przewodnik właściwego dopasowywania. Šcibior R, ed. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2014. ISBN 978-83-7609-973-6.
- [5] Petrová S. Základy aplikace kontaktních čoček. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů; 2004. ISBN 8070133996.
- [6] Bergin J. Contact Lens Polymers https://wwwcourses.sens.buffalo.edu/ce435/2001ZGu/Contact_Lens/ContactLensReport.htm [online]. 2000 [cit. 2024-01-31].
- [7] Musgrave CSA, Fang F. Contact Lens Materials: A Materials Science Perspective. Materials (Basel). 2019;12(2):261. doi:10.3390/ma12020261
- [8] Patrick J, Craing W. N.History of contact lenses <https://clspectrum.com/issues/2023/august/history-of-contact-lenses/> [online]. 2023 [cit. 2024-01-31].
- [9] Karageorgiadis L. Aplikace kontaktních čoček u keratokonu http://cks.cz/wp-content/uploads/Keratoconus-CL_Lefteris_cz-1.pdf [online]. 2019 [cit. 2024-02-12].
- [10] Beshtawi IM, Qaddumi J, Suboh N, Zaid A, Mansour H, Zeyadeh T. Compliance of Soft Contact Lens Care and Bacterial Contamination Among University Students in Palestine. Clin Ophthalmol. 2022 Dec 13;16:4121-4134. doi: 10.2147/OPHTH.S352209. PMID: 36536924; PMCID: PMC9759000.
- [11] Syndrom suchého oka – diagnostika, komplikace a léčba <https://www.prolekare.cz/kreditovane-kurzy/syndrom-sucheho-oka-diagnostika->

- [komplikace-a-lecba-121966/syndrom-suceho-oka-diagnostika-komplikace-a-lecba](https://www.researchgate.net/publication/337173663) [online]. 2020 [cit. 2024-02-19].
- [12] Tariq F, Koay P. The Risk of Contact Lens Wear and the Avoidance of Complications. International Journal of Medical Students <https://www.researchgate.net/publication/337173663> [The Risk of Contact Lens Wear and the Avoidance of Complications](https://www.researchgate.net/publication/337173663) [online]. 2012 [cit. 2024-03-12].
- [13] Bringing Clarity to CLARE. Review of Cornea and Contact Lenses <https://www.reviewofcontactlenses.com/article/bringing-clarity-to-clare> [online]. 2015 [cit. 2024-03-12].
- [14] Sicks LA. Contact Lens Peripheral Ulcer (CLPU) <https://clmanagement.contactlensupdate.com/condition/6> [online]. 2018 [cit. 2024-03-12].
- [15] Rozsival P. Oční lékařství. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén; 2017. ISBN 978-80-7492-316-6.
- [16] Lüllmann H, Mohr K, Hein L. Barevný atlas farmakologie. 5. české vydání. Přeložil Jiří Slíva. Praha: Grada Publishing; 2020. ISBN 978-80-271-2271-4.
- [17] Hořejší V, Bartůňková J. Základy imunologie. 3. vydání. Praha: Triton; 2008. ISBN 80-7254-686-4.
- [18] Hynie S. Farmakologie v kostce. 2. vydání. Praha: Triton; 2001. ISBN 80-7254-181-1.
- [19] European Medicines Agency. Emadine, INN-emedastine https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2021/20210802152670/anx_152670_cs.pdf [online]. [cit. 2024-03-10].
- [20] Lincová D, Farghali H, et al. Základní a aplikovaná farmakologie. 2. vydání. Praha: Galén; 2007. ISBN 978-80-7262-373-0.
- [21] Láznička L. Nežádoucí účinky léků na oko a jeho funkce <https://farmaciepropraxi.cz/pdfs/lek/2014/05/07.pdf> [online]. 2014, 3 [cit. 2024-03-10].
- [22] Adam Z, Vorlíček J, Koptíková J, et al. Obecná onkologie a podpůrná léčba. 1. vydání. Praha: Grada; 2003. ISBN 80-247-0677-6.

- [23] European Medicines Agency.
https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2014/20140321128414/anx_128414_cs.pdf [online]. [cit. 2024-04-25].
- [24] Švihovec J, Bultas J, Anzenbacher P, Chládek J, Příborský J, et al. (eds.). Farmakologie. Ilustroval Barták M. Praha: Grada Publishing; 2018. ISBN 978-80-247-5558-8.
- [25] Martínková J, et al. Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů. 2. vydání. Praha: Grada; 2018. ISBN 978-80-271-0929-6.
- [26] Národní zdravotnický informační portál. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, ISSN 2695-0340. <https://www.nzip.cz>. [online 2024] [cit. 2024-03-23]
- [27] Hutyrová B. Inhalační kortikosteroidy v léčbě bronchiálního astmatu – máme se jich bát, nebo být rádi za jejich efekt? <https://www.klinickafarmakologie.cz/pdfs/far/2015/03/05.pdf> [online]. 2015, 3 [cit. 2024-03-23].
- [28] CHMP. Sildenafil Teva, INN-sildenafil citrate. European Medicines Agency https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2016/20160107133812/anx_133812_cs.pdf [online]. [cit. 2024-04-25].
- [29] Lékařský slovník <https://lekarske.slovniky.cz/lexikon-pojem/antiemetika> [online]. 2023 [cit. 2024-04-11].
- [30] Croskey JW. Anatomy and Physiology of the Eye and Its Appendages. Smith-Edwards. ISBN 9781016227018.
- [31] Ječné zrno (hordeolum) a vlčí zrno (chalazion). Národní zdravotnický informační portál. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, ISSN 2695-0340. <https://www.nzip.cz>. [online 2024], [cit. 25.04.2024].
- [32] Ghanem CC, Karla Z, Mannis MJ, José NK. Contact Lenses in Ophthalmic Practice. SPG; 2004. ISBN 978-8181281487.
- [33] Čihák R. Anatomie 3. 1st ed. Grada; 1997. 655 p. ISBN 9788071691402.

- [34] Petrovický P. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi: Neuroanatomie, smyslová ústrojí a kůže. III. svazek. 1st ed. Osveta; 2002. 542 p. ISBN 9788080630485.
- [35] Pastor J. Langenbeck's medical web page <https://langenbeck.webs.com/>. [online]. [cit. 2009-09-01].
- [36] Allansmith MR. National Research Council (US) Working Group on Contact Lens Use Under Adverse Conditions; Ebert Flattau P, editor. Considerations in Contact Lens Use Under Adverse Conditions: Proceedings of a Symposium. Washington (DC): National Academies Press (US); 1991. Treatment of Giant Papillary Conjunctivitis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234094/>
- [37] Lahoti S, Weiss M, Johnson DA, Kheirkhah A. Superior limbic keratoconjunctivitis: a comprehensive review. *Surv Ophthalmol.* 2022 Mar-Apr;67(2):331-341. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.05.009. Epub 2021 May 30. PMID: 34077767.
- [38] Pavel N. Infekční konjunktivitidy. *Pediatr. praxi. Oční klinika ÚVN a 1. LF UK, Praha,* 2009, ISSN 1803-5264. <https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2009/02/09.pdf> [online 2009], [cit. 2024-04-25].
- [39] Hycl J, Valešová L. *Atlas oftalmologie.* 1st ed. Triton; 2003. ISBN 80-7254-382-2.
- [40] Zánět spojivek (konjunktivitida). Národní zdravotnický informační portál [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.; ISSN 2695-0340. <https://www.nzip.cz>. [online 2024], [cit. 25.04.2024].
- [41] Konrádová V, Uhlík J, Vajner L. *Funkční histologie.* 2nd ed. H & H; 2000. 291 p. ISBN 80-86022-80-3.
- [42] Chaudhary OR. American Academy of Ophthalmology. What is the treatment for corneal edema? American Academy of Ophthalmology <https://www.aao.org/eye-health/ask-ophthalmologist-q/corneal-edema-treatment> [online]. 2024 [cit. 2024-04-20].

- [43] Ambler Z. Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]. 7th ed. Galén; 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- [44] Rusňák, Š. Czech and Slovak Ophthalmology [online]. 2021 [cit. 2024-04-25]. Dostupné z: doi:10.31348/2021/17
- [45] Cogan DG, Donaldson DD, Kuwabara T, Marshall D. Microcystic dystrophy of the corneal epithelium. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1964;62:213-25. PMID: 14269893; PMCID: PMC1310159.
- [46] Pineda R, Abud T. Microcystic Epitheliopathy. Springer Nature https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-642-35951-4_951-1 [online]. 2016 [cit. 2024-04-9].
- [47] Povýšil C, Šteiner I, et al. Speciální patologie. 2nd ed. Galén-Karolinum; 2007. p. 297-299. ISBN 978-80-7262-494-2.
- [48] Štrofová, H. Oční infekce [online]. [cit. 2024-04-23]. doi:10.36290/med.2016.030.
- [49] Masopust J, et al. Patobiochemie buňky. 1st ed. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta; 2003. 344 p. ISBN 80-239-1011-6.
- [50] Nicholas MP, Mysore N. Corneal neovascularization. *Exp Eye Res.* 2021 Jan;202:108363. doi: 10.1016/j.exer.2020.108363. Epub 2020 Nov 19. PMID: [PubMed ID]