

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2022**

**KATEŘINA  
MALÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra přírodovědných oborů

## **Komplikace způsobené nošením kontaktních čoček**

## **Complications caused by wearing contact lens**

Bakalářská práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Optika a optometrie

**Autor bakalářské práce: Kateřina Malá**

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Markéta Žáková, Ph.D

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Malá** Jméno: **Kateřina** Osobní číslo: **491792**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra přírodovědných oborů**  
Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
Studijní obor: **Optika a optometrie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Komplikace způsobené nošením kontaktních čoček**

Název bakalářské práce anglicky:

**Complications caused by wearing contact lens**

Pokyny pro vypracování:

Na základě relevantních zdrojů provede studentka rešerši na zadané téma. Popíše jednotlivé komplikace spojené s nošením kontaktních čoček a zahrne do své práce informace o základech manipulace s kontaktními čočkami, jak z pohledu klienta, tak z pohledu optometristy. V praktické části bakalářské práce studentka provede výzkum na toto téma na skupině vybraných probandů. Výzkum bude prováděn nejprve pomocí dotazníkového šetření, čímž se pokusí zjistit nejčastější subjektivní komplikace klienta a příčinu problémů nepohodlí při nošení kontaktních čoček. Další část výzkumu bude mít za cíl odhalit pomocí vyšetření nejčastější objektivní komplikace vyšetřovaných (gradingem).

Seznam doporučené literatury:

- [1] VEYS, Jane, John MEYLER a Ian DAVIES, Essential Contact Lens Practice: A Practical Guide. , ed. 3, The Vision Care Institute of Johnson & Johnson Medical, 2009, 168 s., ISBN 841567121
- [2] SYNEK, Svatopluk a Šárka SKORKOVSKÁ, Kontaktní čočky, ed. 1, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003, ISBN 80-7013-387-2
- [3] PETROVÁ, Sylvie, Zdeňka MAŠKOVÁ a Tomáš JUREČKA, Základy aplikace kontaktních čoček, ed. 1, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2008, ISBN 978-80-7013-470-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Markéta Žáková, Ph.D.**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

prof. RNDr. MUDr. Petr Maršálek, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **Název bakalářské práce:** Komplikace způsobené nošením kontaktních čoček

### **Abstrakt:**

Teoretická část bakalářské práce shrnuje základní informace o vhodném způsobu zacházení s kontaktními čočkami, jak z pohledu optometristy, tak z pohledu klienta. V této práci se nachází informace o možných indikacích, kontraindikacích pro nošení kontaktních čoček a postupech vyšetření na štěrbinové lampě. Dále jsou popsány komplikace nošení kontaktních čoček. Jde o komplikace častější, které je optometrista schopen zhodnotit podle gradingových tabulek a i komplikace méně časté, se kterými se optometrista setkává s menší pravděpodobností.

V praktické části je provedeno nejprve dotazníkové šetření a následně i samotné vyšetření několika vybraných respondentů. Cílené otázky v dotazníku monitorují s jakými subjektivními negativními pocity se nositelé potýkají. Byla vyhodnocena i kvalita péče respondentů o kontaktní čočky, čímž jsou určeny možné příčiny nespokojenosti klientů. Skupina respondentů je rozdělena na nositele jednodenních a vícedenních kontaktních čoček, u kterých bylo potvrzeno, že problémy zaznamenávají častěji a ve větší míře, a proto u nich bylo provedeno i vyšetření. Důležitost vyšetření byla prokázána a podpořena výsledky objektivního pozorování. Výsledky experimentální části byly zaznamenány ve formě grafů a tabulek.

### **Klíčová slova:**

kontaktní čočky; komplikace kontaktních čoček; gigantopapilární konjunktivitida

## **Bachelor's Thesis title:** Complications caused by wearing contact lens

### **Abstract:**

The theoretical part of the bachelor thesis summarizes basic information on the appropriate way of handling contact lenses, both from the optometrist's and the client's point of view. There is information about possible indications, contraindications for wearing contact lenses and slit lamp examination procedures. Complications of contact lens wear are also described. These include the more common complications, which the optometrist is able to assess according to grading charts, and the less common complications, which the optometrist is less likely to encounter.

In the practical part, first a questionnaire survey and then the actual examination of a few selected respondents was made. Targeted questions in the questionnaire monitor what subjective negative feelings the wearers are dealing with. The quality of the respondent's contact lens care was also evaluated to determine possible causes of client dissatisfaction. The group of respondents is divided into daily wearers and multi-day contact lens wearers, who were confirmed to experience problems more frequently and to a greater extent, and were therefore also examined. The importance of the examination was demonstrated and supported by the results of objective observation. The results of the experimental part were recorded in the form of graphs and tables.

### **Key words:**

contact lenses; contact lens complications; giant papillary conjunctivitis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych rád/a poděkovala Mgr. Markéta Žáková, Ph.D. pod jejímž vedením jsem psala tuto bakalářskou práci. Děkuji za užitečné rady a konzultace.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „*Komplikace při nošení kontaktních čoček*“ vypracovala samostatně a použila k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k bakalářské práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne .....

.....

podpis

# Obsah

1	Úvod .....	1
2	Aplikace kontaktních čoček.....	2
2.1	Z pohledu optometristy .....	2
2.1.1	Anamnéza .....	2
2.1.2	Indikace .....	4
2.1.3	Kontraindikace.....	6
2.1.4	Objektivní refrakce .....	6
2.1.5	Subjektivní refrakce.....	7
2.1.6	Štěrbínová lampa .....	7
2.1.7	Grading .....	10
2.2	Z pohledu klienta .....	11
2.2.1	Aplikace.....	11
2.2.2	Péče o kontaktní čočky .....	12
3	Komplikace nošení kontaktních čoček .....	14
3.1	Patologie víček.....	14
3.1.1	Ptóza .....	14
3.1.2	MGD (Meibomian gland dysfunction) .....	15
3.1.3	LWE (Lid wiper epitheliopathy) .....	17
3.1.4	Poruchy víčkových okrajů .....	18
3.2	Patologie slzného filmu .....	19
3.2.1	Mrkání .....	20
3.2.1	Mucin balls .....	21
3.3	Patologie spojivky.....	22
3.3.1	Hyperémie spojivky.....	23
3.3.2	Papilární konjunktivitida .....	24
3.4	Patologie na limbu .....	25
3.4.1	Zarudnutí limbu .....	25
3.4.2	Vaskularizovaná limbální keratitida.....	26
3.4.3	Horní limbální keratokonjunktivitida .....	27
3.5	Patologie rohovkového epitelu .....	28
3.5.1	Tečkovitá epitelopatie.....	28



3.5.2	Mikrocysty epitelu rohovky .....	29
3.6	Patologie rohovkového stromatu .....	29
3.6.1	Edém stromatu .....	29
3.6.2	Neovaskularizace .....	30
3.6.3	Infekční mikrobiální keratitida .....	31
3.6.4	Sterilní rohovkové infiltráty .....	32
3.7	Patologie rohovkového endotelu .....	33
3.7.1	Polymegatzismus .....	33
3.7.2	Endoteliální puchýřky .....	34
4	Experimentální část .....	35
4.1	Úvod experimentální části .....	35
4.2	Popis souboru .....	35
4.2.1	Popis souboru dotazníkového šetření .....	36
4.2.2	Popis souboru vyšetření .....	36
4.3	Metodika dotazníkového šetření .....	36
4.4	Metodika vyšetření .....	40
4.5	Cíle práce .....	42
4.5.1	Stanovení hypotéz a výzkumných otázek .....	42
4.6	Analýza dat .....	44
4.6.1	Dotazník .....	44
4.6.2	Vyšetření .....	54
5	Diskuze .....	61
6	Závěr .....	64
	Seznam použité literatury .....	65
	Seznam symbolů a zkratk .....	68
	Seznam obrázků .....	69
	Seznam tabulek .....	70
	Příloha A: Dotazník .....	71
	Příloha B: Formulář k vyšetření .....	73
	Příloha C: Gradingové tabulky .....	74
	Příloha D: Fotodokumentace vyšetření .....	76

# 1 Úvod

Má bakalářská práce se zabývá komplikacemi, které mohou postihnout nositele kontaktních čoček. Znalost těchto komplikací je odbornou nutností v praxi optometristy.

Povinností optometristy je umět i vědět. Umět prakticky vyšetřit přední segment oka před a po aplikaci kontaktní čočky a v případě komplikací určit původ, či navrhnout řešení daného problému. Pokud tedy nalezneme při vyšetření nějakou odchylku od běžného stavu, měli bychom také vědět, jak v tomto případě odborně postupovat k rychlému zlepšení klientova komfortu a zdraví jeho očí.

Ten nejjednodušší způsob řešení může být, čočku jednoduše přestat nosit. Toto řešení je pro nositele kontaktních čoček doporučeno naštěstí jen při nejzávažnějších a zánětlivých stavech očí. Komplexní znalostí problematiky komplikací kontaktních čoček cílíme na lepší informovanost nositelů kontaktních čoček, zdravé nošení kontaktních čoček a pravidelné kontroly očí nositelů kontaktních čoček. Doporučujeme střídání kontaktních čoček a aktuální brýlové korekce, apelujeme na rozumné nošení kontaktních čoček.

## 2 Aplikace kontaktních čoček

První výběr a aplikace kontaktní čočky by měla být provedena vždy očním odborníkem (optometristou nebo oftalmologem). Výběr prvních kontaktních čoček přes internet s sebou přináší neodbornou aplikaci, nevhodnost výběru parametrů, materiálu i typu kontaktních čoček vzhledem ke klientovým očím či potřebám. Před každou první aplikací kontaktních čoček by měl proběhnout vstupní pohovor klienta s očním odborníkem, zjištěna anamnéza a potřeby klienta vzhledem k nošení kontaktních čoček. Vždy musí být vyšetřena refrakční vada a na základě keratometrie a vyšetření předního segmentu oka doporučeny vhodné kontaktní čočky. První aplikaci provádí oční odborník, posoudí zrakovou ostrost v kontaktních čočkách, správnost sezení kontaktních čoček a zjistí pohovorem subjektivní pocity klienta s nasazenými kontaktními čočkami. Pokud je objektivně i subjektivně vše v pořádku, dojde k zácviku manipulace s kontaktní čočkou klientem. Klient musí samostatně předvést aplikaci i sejmutí kontaktních čoček a porozumět péči o kontaktní čočky. Odborník stanoví systém kontrol kontaktních čoček na očích klienta a veškeré informace o kontaktních čočkách předá i v tištěné podobě. [1]

### 2.1 Z pohledu optometristy

Odborník klienta poprvé seznamuje s kontaktními čočkami a jeho povinností je odborně zvolit vhodný typ kontaktních čoček z hlediska klientových potřeb, prostředí a parametrů klientových očí.

#### 2.1.1 Anamnéza

Prvotní diskuze s klientem je jednou z nejdůležitějších částí celého vyšetření. Optometrista zjišťuje následující náležitosti.

##### Povolání

Optometrista se dotazuje, v jakém prostředí klient pracuje a zda kontaktní čočky při práci bude chtít používat. Měli bychom zvážit aplikaci čoček u klientů, kteří pracují dlouho do noci a zároveň používají digitální zařízení nebo pokud jsou často v klimatizovaných místnostech. U těchto klientů dochází vlivem sníženého mrkání ke zvýšenému osychání kontaktních čoček a tím větší nespokojenosti při nošení kontaktních čoček. Jednou z možností, jak těmto nespokojenostem předcházet, je poučení o kvalitním mrkání. Další možností je doporučení lubrikačních očních kapek. Mezi kontraindikace vztahující se k prostředí, kde klient pracuje,

se řadí například práce v prašném nebo toxickém prostředí. Práce s chemikáliemi nebo s toxickými plyny nošení čoček vylučuje. [1]

### **Volnočasové aktivity**

Některé sporty vyžadují větší informovanost klienta. Například plavání a lyžování. [1]

Plavání v kontaktních čočkách představuje zvýšené riziko pro výskyt mikrobiální keratitidy a akantamébové keratitidy. Klienti by měli být o těchto rizicích informováni a zároveň poučeni, že plavání je vhodné v jednodenních kontaktních čočkách a zároveň nasazených plaveckých brýlích. [1]

Zároveň je nutno upozornit, že čočky blokující UV (ultrafialové) záření poskytují přídatnou ochranu rohovce, čočce i sítnici. Odborník by měl varovat, že při sportech, jako například lyžování, kdy se pohybuje zákazník v prostředí se zvýšenou koncentrací UV záření, je lepší variantou používat s těmito čočkami i sluneční brýle nebo brýle na lyžování. Brýle chrání zejména spojivku a víčka před poškozením. [1]

### **Klientův věk**

Neexistuje žádný minimální ani maximální věk. Důležitá je klientova motivace, schopnost manipulace s kontaktními čočkami a dodržování péče o kontaktní čočky. S věkem objevující se změny oka mohou ovlivnit nošení kontaktních čoček. [1]

U starších klientů se můžeme setkat s tím, že jim kůže víček s vyšším věkem ochabuje. To samé se děje i u svalového tonu. Dále se množství orbitálního tuku snižuje. Díky těmto změnám může dojít až k odchlípení slzných bodů a následně nastat ektropium dolního víčka. Klient může mít poté problém s centrací u tórických kontaktních čoček, zvláště u těch, které se stabilizují pomocí mechanismu ztenčených zón. S přibývajícím věkem přibývají i oční patologie, například se můžeme setkat s involuční ptózou, anebo také dermatochalazis. Tyto stavy mohou vést až ke snížené zrakové ostrosti. [2]

U dětí se uvádí, že nejvhodnější věk na nošení čoček je od osmi a více let. Každopádně je na daném oftalmologovi, aby posoudil, zda je dítě schopno postarat se o čočky. [1]

### **Motivace**

Motivace je jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují budoucí úspěch klienta v manipulaci s kontaktními čočkami. Když na konci zácvičku klient není schopný čočku nasadit a vyjmout bez cizí pomoci a vykazuje neochotu k pokračování, čočky mu i z hlediska jeho bezpečnosti, nemohou být svěřeny. [1]

### **Předchozí nošení kontaktních čoček**

Pokud klient již v minulosti nosil kontaktní čočky a poté je nosit přestal, je důležité zjistit, proč tomu tak bylo. Často pak odborník zjistí, že to bylo způsobeno pouze nevhodným materiálem nebo dnes již zastaralými prostředky pro péči o kontaktní čočky. [1]

### **Syndrom suchého oka**

Toto onemocnění je jednou z nejčastějších příčin, kdy klient není spokojen s kontaktními čočkami. Optometrista by se měl ptát na četnost výskytu, pocit diskomfortu a jak a jestli tento stav ovlivňuje jeho životní styl. [1]

### **Celkový zdravotní stav a léky**

Některé zdravotní stavy a s tím spojené i léky mohou mít vliv na kvalitu vidění a zejména kvalitu jednotlivých složek slzného filmu. Což potom může přímo ovlivňovat klientovu schopnost nosit kontaktní čočky. Některé léky, například antidepresiva nebo antikoncepce, mohou vést k syndromu suchého oka. Závažnější patologie oka konzultuje optometrista nejprve s oftalmologem. [1]

### **Alergie**

Zhruba 25 % populace trpí alergiemi. Alergie bývají sezónní záležitostí. Znalost klientova problému ovlivňuje výběr kontaktních čoček. Doporučují se proto jednodenní čočky, popřípadě roztoky bez konzervačních látek, tedy peroxidové. [1]

### **Historie**

Pod tento bod spadá celková oční historie klienta. Minulé operace, nošení čoček, klientova zkušenost, patologie, zkrátka vše, co by mohlo ovlivnit úspěšnost nošení kontaktních čoček. [1]

Součástí počáteční konverzace s klientem je i informace o tom, jak dlouho a jak často si přeje klient nosit kontaktní čočky. Dále poučí vyšetřující klienta o možném výskytu komplikací. Tyto body pomáhají odhalit možné kontraindikace nošení. Jsme také schopni, díky těmto informacím, předvídat a předem určit nejvhodnější kontaktní čočky. [2]

## **2.1.2 Indikace**

Pro aplikaci kontaktních čoček existuje několik důvodů. Základní známé rozdělení je do pěti skupin, dle důvodu indikace. [3]

## **Optické**

Je zde umožněna korekce myopie a hypermetropie pomocí sférických čoček. Korekci astigmatismu zajišťují čočky torické a korekce presbyopie se řeší multifokálními čočkami. Kontaktní čočky se dále užívají ke korekci afakie. Výhodou korekce afakie kontaktními čočkami je jejich efekt snížené anizeikonie, která se vyskytuje například u dětských klientů s monokulární afakií. Při nošení brýlí je anizeikonie pro klienta zřetelnější než při nošení kontaktních čoček, proto se při výběru korekce dává přednost čočkám oproti brýlím. Kontaktními čočkami se dále dá řešit anizometropie a také keratokonus, u něhož se optické řešení prolíná s řešením terapeutickým. [3] [4]

## **Diagnostické**

Dříve se používaly speciální pevné kontaktní čočky zejména jako pomůcka při oftalmologických vyšetřeních (elektroretinografii, elektrokulografií, vitrektomií i gonioskopii nebo k lokalizaci cizího tělíska a také při vyšetření ultrazvukem). Dnes se již uvažuje o budoucím využití kontaktních čoček například na poli diagnostiky systémových onemocněních. Je totiž zřejmé, že slzný film obsahuje širokou škálu biomarkerů, které pomáhají tato onemocnění diagnostikovat. Uvažuje se tedy o využití diagnostického zařízení v kombinaci s kontaktními čočkami, které by následně sloužilo jako biosenzor. Zařízení by bylo umístěno v těsné blízkosti oční tkáně a koupalo by se v slzném filmu, o kterém je známo, že odráží patofyziologické změny u několika systémových a očních onemocnění. V této době jsou již dostupné kontaktní čočky, navržené pro kontrolu krátkozrakosti. [3] [5]

## **Terapeutické**

Kontaktní čočka se v tomto případě používá jako nápomocný prostředek léčebného procesu klienta především u některých projevů syndromu suchého oka. Dalším příkladem teoretického využití kontaktní čočky, je využití čočky jako bandáže po operaci, kdy je čočka napuštěna určitými uzdravujícími látkami. [3]

## **Kosmetické**

Do této kategorie indikací spadá využití kontaktních čoček jako módního doplňku, poté jejich role v krytí jizev, leukomů rohovky, anebo také v zakrytí některých očních vad, například kolobomu, rozštěpové vady postihující zejména duhovku. [3]

## Preventivní

K zabránění výskytu srůstů u spojivky, u poleptání či popálení, u inoperativních trichiáz, lagoftalmu, ptózy, i při celkové anestezii, kdy tyto čočky mohou posloužit k zamezení vzniku poškození rohovky. [3]

### 2.1.3 Kontraindikace

Kontaktní čočky je zakázáno používat zejména při rohovkových zánětech. Dalšími kontraindikacemi jsou také záněty tkání blízkých rohovce, jako například záněty spojivky, okrajů víček, či bělimy. Ež se neaplikují čočky při uzavěru slzných cest. Zákaz aplikace je i u zánětů slzného vaku, těch chronických. Tyto případy se řadí mezi kontraindikace absolutní, kdy se čočka aplikovat zkrátka nemůže. Kontraindikace relativní znamenají kontraindikace, u kterých je důležité aplikaci nejdříve zvážit a posléze například vybrat vhodnou čočku či roztok, anebo žádnou, pokud to daná kontraindikace vyžaduje. Do této skupiny řadíme zejména snížení rohovkové citlivosti, čerstvé úrazy oka, poruchy vztahující se k slznému filmu a nemoci vnitřních orgánů, které se projevují na předním segmentu oka. Syndrom suchého oka sice není přímou kontraindikací, je však nutné posoudit závažnost tohoto syndromu. Nositelé mohou při nošení kontaktních čoček užívat například zvlhčující kapky. Aplikaci posoudíme u určitých očních léků, dále také u antidepresiv, hormonální antikoncepce, neuroleptik a alergií. [2]

Další kontraindikace jsou podrobněji popsány v kap.3.

### 2.1.4 Objektivní refrakce

Objektivní refrakci provádíme nejběžněji autorefraktometrem, kdy naměříme hodnoty objektivní refrakce a zároveň změříme hodnoty keratometrie rohovky. Dle naměřených hodnot keratometrie může odborník předvídat sezení kontaktní čočky konkrétního zakřivení a průměru. Měření horizontálního viditelného průměru duhovky (HVID) napoví, jestli je vhodnější menší anebo větší kontaktní čočka. Ukázalo se, že horizontální průměr rohovky je často přibližně o 1,5 mm větší než HVID. Keratometrie rohovky hraje jednu z důležitých rolí ve výběru vhodné kontaktní čočky optometristou. Každá rohovka vykazuje jiné hodnoty v závislosti na individualitě klienta. Přístroje Orbscan anebo Pentacam umožňují sken zadního i předního povrchu rohovky. [6]

### 2.1.5 Subjektivní refrakce

Před samotnou aplikací kontaktních čoček a vyšetřením předního segmentu, je důležité naměřit subjektivní refrakci. Po monokulárním vyšetření je potřeba upravit korekci binokulárně tak, aby byla zajištěna pohodlná spolupráce očí. Pro nejlepší vizus se používá dle pravidel nejsilnější spojná korekční čočka a nejslabší minusová dioptrie, s kterou klient vidí nejlépe. Autokeratorefraktometr využíváme jako počáteční objektivní refrakci pouze orientačně. Korekci je třeba poté upravit zejména subjektivně. [2]

### 2.1.6 Štěrbínová lampa

Tento přístroj je využit jak při kontrole předního segmentu před aplikací kontaktních čoček, tak pro kontrolu již zaučených nositelů kontaktních čoček. Předaplikačním vyšetřením posuzuje odborník vhodnost oka pro aplikaci kontaktní čočky a zároveň sbírá potřebná data, díky kterým můžeme poté vyhodnotit změny v průběhu nošení kontaktních čoček. Při následné kontrole nositelů kontaktních čoček podává vyšetřující objektivní posudek o vzájemné interakci kontaktní čočky a oka. [1]

Štěrbínová lampa se skládá ze dvou částí, části optické a osvětlovací. Optometrista provádí vyšetření předního segmentu oka za účelem aplikace kontaktních čoček. Při tomto vyšetření pozoruje rohovku, palpebrální a bulbální spojivku, duhovku, oční čočku a komorový úhel. [7]

Odborník ještě před samotným vyšetřením přizpůsobuje štěrbinovou lampu svým zrakovým potřebám pomocí centrační tyčinky a poté kontroluje usazení, či pozici samotného klienta. [1]

Na vyšetření oka pomocí štěrbinové lampy se podílí několik různých osvětlovacích technik:

#### Difúzní osvětlení

Difúzní způsob osvětlení používáme s malým zvětšením daného mikroskopu, ke kterému přidáme difúzní (matný) filtr. Zejména toto osvětlení nachází využití u první celkové observace předního segmentu oka. Touto technikou může optometrista pozorovat vysoko kontrastní struktury, jako například víčka. Struktury, které jsou více průhledné vyžadují jiný způsob osvětlení. Odborník by měl nejdříve prohlédnout přední segment oka spolu s očními adnexy (slzná žláza, oční víčka a okohybné svaly) s pomocí širokého paprsku a s nejmenším zvětšením. Čím větší je zvětšení, tím menší je hloubka ostroty daného objektu. Proto se doporučuje začít vyšetřovat s menším zvětšením a tím tedy větší hloubkou ostroty. [1] [2] [8]

Nejprve by měl optometrista pozorovat změny u zavřených víček klienta, kde by se měl zaměřit na okraj a řasy víčka, hlavně kvůli možným známkám marginální blefaritidy. Dále by měl klient



oči otevřít a vyšetřující by měl hodnotit meibomské žlázy a průchodnost slzných cest na okraji víčka. Takto hodnotíme horní i dolní víčka. Poté by se měla zkontrolovat bulbární spojivka, zhodnotit stav prokrvení, z hlediska výskytu hyperémie. Potvrzení pingueculy nebo pterygia je v této fázi také možné. Difusní osvětlení se využívá i k pozorování horní a dolní víčkové spojivky. Hodnotí se hyperémie, papily a folikuly řas. U horního víčka při everzi. [1]

Tohoto osvětlení se také využívá při hodnocení stavu usazení měkkých kontaktních čoček. Hodnotí se centrace, pohyb, těsnost nebo naopak volnost kontaktní čočky. Dokonce se uvádí, že tímto způsobem můžeme zjistit, jestli je čočka již po datu spotřeby, pomocí osvětlení na tmavém poli. Na toto pozorování by měla být čočka vyjmuta z oka a držena v rovině opěrky hlavy ve směru osvětlovacího paprsku. Čočka je osvětlována s větším zvětšením a pozorována okuláry. Nemůžeme zjišťovat možné přenášení čočky na oku klienta. [1]

### **Přímé osvětlení**

- Optický řez – při tomto typu vyšetření se využívá tenkého paprsku světla. Jedná se o velikost paprsku přibližně 0,01 až 0,1 mm. Paprsek a osa pozorování svírají úhel o velikosti třiceti až šedesáti stupňů. Optickým řezem vyšetřujeme rohovku, změny epitelu, endotelu a i stromatu. Velmi úzký paprsek se používá k vyšetření přední komory, zvláště při hledání buněk a infiltrátů. [2] [8]
- Paralelní řezy – tato metoda využívá širších optických řezů, díky nimž se docílí zobrazení rohovky v trojrozměrné struktuře. Odborník poté může sledovat poškození rohovky, výskyt infiltrátů a stav vaskularizace. [2]
- Široký paprsek – touto technikou je možné pozorovat rohovkové zákalky, dále nervová vlákna a také je zde možnost objevu usazenin, které se tvoří pod kontaktní čočkou. [2]
- Kuželový paprsek – tento paprsek má přibližně jeden až dva mm jak na výšku, tak na šířku. Pomocí kuželového paprsku hodnotíme výskyt buněk v komorové vodě. [2]
- Zrcadlový reflex – toto je nejčastější typ vyšetření, který se využívá k pozorování endotelu rohovky, anebo dokonce k vyšetření čočky oka. Pro vyšetření rohovky se osvětlovací soustava umístí na třicet stupňů od středové linie přístroje a mikroskop (pozorovací soustava) na třicet stupňů na opačnou stranu od středové linie, neboli od osy oka. V jednom okuláru se zobrazuje světelný reflex a v druhém okuláru s tím největším zvětšením je patrný slzný film či endotel rohovky. Jedná se o speciální vyšetření struktur oka monokulárním pozorováním. Tento způsob osvětlení pomocí

reflexu se může zjišťovat na všech zrcadlových tkáních oka. Každé lámavé rozhraní funguje jako sférické zrcadlo, například rozhraní kontaktní čočka – rohovka. [2] [8]

- Šikmé osvětlení – osvětlovací část je zde umístěna v devadesáti stupních vzhledem k pozici mikroskopu. Abnormality mohou být patrnější pomocí šikmě umístěného štěrbinového paprsku. Díky tomuto umístění paprsku se zabrání jeho odrazu od slzného filmu. Pokud je paprsek umístěn na okraji abnormality rohovky, pak se světlo rozptýlí do okolní tkáně, čímž se docílí zdůraznění umístění abnormality. [2] [8]

### Nepřímé osvětlení

- Blízké okolí – tímto osvětlením lze například pozorovat u pterygia jeho hlavičku. [2]
- Sklerální rozptyl – toto vyšetření by mělo probíhat ve tmě, jelikož odraz světla od zornice a duhovky snižuje kontrast výsledného obrazu. Světlo štěrbinové lampy je nejprve namířeno na vrchol rohovky. Poté se upraví šířka paprsku na 1 až 2 mm a výška na 4 až 5 mm a s tímto nastavením i decentrujeme paprsek k temporální straně limbu. Pokud paprsek přijde zprava, pak jeho posun je následně také doprava. Světlo vstoupí v oblasti rohovky a je odraženo úplným vnitřním odrazem, aby nakonec opustilo rohovku na opačné straně limbu, kde vytvoří světelný kruh okolo rohovky. Zákaly nebo změny struktur rohovky rozptylují promítnuté světlo a tím se zviditelňují pro potřebu kontroly vyšetřujícího. Mikroskop je za účelem prohlédnutí rohovky umístěn kolmo k rohovce a je zajištěno malé zvětšení, aby se dosáhlo maximální hloubky ostrosti. [8]
- Zpětné osvětlení – dopadající světlo je zde absorbováno osvětlenou strukturou a následně odraženo. Zpětné osvětlení využívá odraženého světla k osvětlení struktury difusním způsobem zezadu. Uvádí se tři způsoby této techniky osvětlení. [8]

Cílem zpětného osvětlení duhovky je zobrazení patologie rohovky. Štěrbínová lampa je zde posunuta o čtyřicet pět stupňů a rozeznává se osvětlení přímé zpětné anebo nepřímé. U přímého osvětlení míří paprsek na poškozené místo rohovky přímo, naopak u nepřímého ze strany. Mikroskop je zaostřen na poškozené místo, které se zobrazuje poměrně tmavě. [8]

Dále se užívá zpětného osvětlení bělimy. Toto osvětlení je užitečné za účelem vyšetření spojivky, zejména při hledání změn, které se vyskytují u glaukomu. Používá se úzký paprsek, ten je mírně posunutý a osvětluje bělimu. Mikroskop je zaostřen na spojivce, těsně u strany osvětlovacího paprsku. [8]

Další způsob vyšetření pomocí štěrbinové lampy se realizuje s využitím barevných filtrů. Barevnými filtry můžeme docílit zvýraznění některých tkání oka. Například aplikací fluoresceinu do spojivkového vaku se obarví slzný film a poté je možno s předsazeným kobaltovým filtrem pozorovat defekty rohovky nebo slzného filmu. Tato poškození se pod mikroskopem rozeznávají jako zelené skvrny. Naopak při pohledu přes zelený filtr jsou lépe patrné cévy a i krvácení, což lze poté pod mikroskopem pozorovat jako černé objekty proti zelenému okolí. [2]

### 2.1.7 Grading

Gradingové tabulky slouží ke třídění očních nálezů. Změna pozorované tkáně by měla být zkoumána buď přímo, anebo s pomocí štěrbinové lampy. Obvykle hodnotíme dle tabulek prvních pět stupňů nálezů od nuly do čtyř, které jsou všeobecně přijímány. Vyšším stupněm bychom komplikaci zařadili mezi poškození s větší klinickou závažností. Pokud optometrista zvolí stupeň 3 nebo vyšší, měl by klienta doporučit ke kontrole u oftalmologa a aplikaci kontaktních čoček u klienta následně důkladně zvážit. S vyšším stupněm se zvyšuje závažnost a rychlost, s jakou by měl klient oftalmologa navštívit. Při kontrole zjišťujeme již v anamnéze, jestli klient pocítuje subjektivně problémy spojené s nošením kontaktních čoček. Subjektivní symptomy se dají zařadit do tří kategorií. První je vzhled očí. Klient si zde všímá, že jeho oči jsou poslední dobou červenější než obvykle. Druhou kategorií je nepohodlí klienta. Čočky ho mohou například dráždit. Do třetí kategorie spadají problémy se zrakovou ostroť, kde klient může hlásit rozmazané vidění. Poté je na optometristovi, aby objektivním vyšetřením diagnostikoval problém, jeho příčinu, řešení a v závažnějších případech odkázal na pomoc oftalmologa. [6]

Gradingové tabulky se tvoří dvěma způsoby. Jedním je zhotovení tabulek pomocí reálných fotografií, druhým je kresba jednotlivých závažností nálezů. Jako příklad kreslených tabulek se uvádí nejznámější „Efronovy gradingové tabulky“. Kreslené tabulky mají několik výhod na rozdíl od tabulek fotografických. V těchto tabulkách se optometrista vyzná velice jednoduše a vyšetření je poté pohodlné a zároveň i přesné. S malovanými stupnicemi lze závažnost zobrazeného stavu systematicky zdokonalovat a zorný úhel, zvětšení a související úkazy, jako je barva duhovky, standardizovat. Uvádí se, že kreslené tabulky jsou více spolehlivé než ty fotografické. Grading nabízí přímé porovnání stavu oka a navrhuje, kdy je vhodná komunikace i s jinými odborníky (oftalmolog). Zároveň tabulky nabízí pomoc při vysvětlení situace klientovi a můžou pomoci, pokud se klient rozhoduje, jestli začít nosit jiný typ kontaktních

čoček, či si zvolit nošení kontaktních čoček v jiném režimu. Efronova stupnice poskytuje popis různých stupňů závažnosti jednotlivých komplikací. Je známo, že tyto tabulky popisují šestnáct komplikací nositelů kontaktních čoček. [9]

Mezi popisované komplikace patří zarudnutí a defekty spojivky po obarvení fluoresceinem, neovaskularizace rohovky, rohovkový edém, zarudnutí limbu, mikrocysty epitelu, papilární konjunktivitida, blefaritida, dysfunkce Meibomských žlázek, horní limbální keratokonjunktivitida, rohovkové infiltráty, rohovkové vředy, polymegatismus, puchýřky endotelu a nepravidelnost rohovky. [9]

Tabulky, se kterými optometrista pracuje, jsou modifikací Efronových stupnic a znázorňují pouze šest klíčových znaků, se kterými se může optometrista pravidelně setkávat. Jde o limbální a bulbární zarudnutí, zarudnutí víček, barvení rohovky, hrubost víčkové spojivky a dysfunkci Meibomských žláz. [9]

Nevýhodou fotografických tabulek je složitost a reprodukovatelnost. Je těžké nafotit fotografie, na kterých bude zachycená postupná a pravidelná manifestace komplikací. Příkladem jsou stupnice od firmy „Brian Holden Vision Institute“. [9]

## **2.2 Z pohledu klienta**

### **2.2.1 Aplikace**

Důležitá je především hygiena. Nejprve si klient umyje ruce, poté si je osuší nejlépe papírovou utěrkou nebo ručníkem, který nepouští vlákna. Poté vyjmeme kontaktní čočku z obalu. Následně se kontroluje u měkké čočky, zda je čočka otočená na správnou stranu. Musí mít tvar misky. Na některých čočkách lze najít indikátory, například písmena, která pomáhají určit správnou stranu. Nejprve podrží nedominantní ruka klienta prsty horní víčko a prostředníkem dominantní ruky klient stahuje spodní víčko. Na ukazováku dominantní ruky má klient kontaktní čočku ve správné poloze a čočku aplikuje kolmo na rohovku. Doporučuje se podívat dolů, uvolnit víčka, popřípadě je zavřít, aby se čočka usadila. Nakonec se také pomocí mrkání čočka na rohovce vycentruje. Pro vyjmutí čočky z oka, ruce opět umyjeme a osušíme. Následně se stáhne dolní víčko a čočka se posune na bělimu. Dále se radí čočku uchopit ukazováčkem a palcem ji vyjmout. Proces vyjmutí probíhá při pohledu oka nahoru. Každý si však může najít pro něj nejvíce vyhovující způsob aplikace. [2]

### 2.2.2 Péče o kontaktní čočky

Roztoky používané k péči o vícedenní kontaktní čočky rozdělujeme do tří skupin. Víceúčelový, tzv. all in one roztok. Peroxidové roztoky, jejichž účinnou složkou je právě peroxid vodíku. Do poslední skupiny patří fyziologické roztoky. Součástí první a i druhé skupiny jsou čisticí a dezinfekční roztoky. Fyziologický roztok je používán až po užití jedné ze dvou již výše zmíněných skupin. Fyziologický roztok slouží pouze k opláchnutí kontaktní čočky a optometristou není běžně doporučován. [10]

Rozlišují se základní mechanismy, neboli stupně péče o kontaktní čočky:

- Čištění;
- oplachování;
- dezinfekce;
- sterilizace;
- zvlhčování;
- eliminace usazenin a hlavně proteinů. [2]

Víceúčelové roztoky, jak už z názvu vyplývá, poskytují klientu několik funkcí. Mimo dezinfekci, zvlhčení a odstraňování proteinových usazenin, je využíváme k uchování kontaktních čoček a lze těmito roztoky čočky přímo oplachovat. All in one roztoky obsahují obvykle polymery, které se vyznačují antiseptickými a dezinfekčními účinky. Nalezneme zde složky sloužící k eliminaci organických usazenin, jako například edetan disodný a citrát sodný. Další funkce tohoto roztoku zahrnuje hydrataci a též lubrikaci. Tyto dvě složky se vyznačují také svou víceúčelovostí. Například uchovávají parametry optické a zajišťují průhlednost čočky. Dále slouží k tomu, aby čočka lépe přilnula při aplikaci k oku. Nevýhoda all in one roztoků spočívá ve zvýšeném množství chemických látek, což může nositeli posléze způsobovat alergie. U těchto roztoků se doporučuje provádět tzv. rub metodu čištění. Nejprve je kontaktní čočka vyjmuta z oka a poté opláchnuta. Z dlaně se tvoří miska a v ní je čočka promnuta bříškem prstu spolu s roztokem. Právě ono promnutí nese již zmíněný anglický název. Klient může použít i tzv. no rub roztoky, je ale prokázáno, že čisticí účinek se u těchto roztoků významně snižuje. Tento nedostatek vede naopak ke zvýšené tvorbě usazenin, takže se i zde posléze doporučuje metoda promnutí čočky s roztokem před vložením do roztoku. [10]

Peroxidové roztoky obsahují tedy peroxid vodíku, který se rozkládá a s organickými látkami reaguje rozkladem vytvořený aktivní kyslík. Tento proces známe pod názvem oxidace. U bakterie dochází k ničení její buněčné stěny a následné smrti dané buňky. Chemický proces je posléze zakončen dalším významným procesem, známým jako neutralizace. Čočky se vkládají do speciálního pouzdra, jehož součástí je katalyzační disk, který reakci čočky s roztokem podněcuje. Proces čištění a následná neutralizace probíhají v časovém měřítku zhruba šesti hodin. Až po uplynutí minimálně šesti hodin, které jsou klíčové pro správnou funkci roztoku, je možné čočky z pouzdra vyjmout a poté aplikovat. Pokud bychom čočky z roztoku vyjmuli dříve, tedy před ukončením neutralizace, hrozí nám nebezpečí poleptání oka kontaktní čočkou. Účinnost katalyzačního disku je po třech měsících snížena, a proto je vhodné pouzdro po této době vyměnit za nové. Peroxidové roztoky, i přes riziko poleptání, patří mezi neúčinnější a tím i nejradikálnější způsoby čištění kontaktních čoček. Rozdíl mezi víceúčelovými a peroxidovými roztoky spočívá v absenci konzervačních látek u peroxidových roztoků, a proto se více doporučují alergikům. Čočky také nemusíme u peroxidového roztoku mnout před vložením do pouzdra, je však důležité dodržovat dobu, po kterou mají být čočky do roztoku vloženy. [3] [10]

## 3 Komplikace nošení kontaktních čoček

### 3.1 Patologie víček

Víčka chrání očnici zepředu. Plochu víček, která se obrací k očnici nazýváme zadní plochou. Tato plocha je chráněna spojivkou. Při zavřených víčkách na sebe doléhají pouze přední okraje víček, okraje zadní jsou o něco kratší, a proto mezi sebou víčka vytvářejí trojboký žlábek, který slouží k odtoku slz směrem do slzného jezírka. Po dvou až čtyřech řadách jsou do oblasti limbus palpebralis anterior vsazeny řasy. Řasy zastávají funkci jakési bariéry, která chrání spojivkový vak před kontaminací cizími tělesy. Tam, kde je lokalizován okraj víček v mediálním koutku oka, se nachází malá papilla lacrimalis. Na papillu lacrimalis navazuje punctum lacrimale, které směřuje do slzného jezírka. Toto je známý počátek slzných cest. [11]

Kožní žlázy jsou situovány ve víčkách. Rozlišují se tři, Meibomské, mazové a potní, jinak také apokrinní. Meibomovy žlázy produkují výměšek z lipidů, či lipoproteinů a sekret těchto žlázek se stává slznou složkou. Sekret mazových žlázek složí jako zábrana, aby slzy nepřetékali přes víčkový okraj. Potní žlázy se mohou opírat o víčkový okraj nebo ústí do folikulů řas. [11]

Ochrana je hlavní funkcí víček. V průběhu mrkání roztírají víčka slzný film po předním segmentu oka a tím rohovku zvlhčují, a i brání jejímu vysychání. Dále jsou pohybem víček odstraněny z předního segmentu nečistoty. Pokud jsou víčka ozářena silným ostrým světlem, mají tendenci k reflexnímu uzavření, které nastane, i pokud cizí tělísko vnikne do oka. Spolu s obočím patří víčka mezi mechanismy chránící oko. Obočí totiž dokáže zachytit pot spadající z čela, aby nedošlo ke kontaminaci oka potem. [11]

#### 3.1.1 Ptóza

Ptóza způsobená kontaktní čočkou je charakterizována poklesem víčka, zpravidla jde o stav, kdy je poloha okraje horního víčka nezvykle nízká, může dosahovat až k zornici. Tato komplikace, stejně jako abnormalita v mrkání, je přítomna více u nositelů kontaktních čoček. Velikost palpebrální apertury je u nenositelů kontaktních čoček přibližně 10,10 až 11,21 mm. U tvrdých kontaktních čoček se tato hodnota mění na 9,76 až 10,75 mm. U měkkých čoček se tato hodnota nemění. Dle Lemije a van den Bosch za ptózu označujeme stav, kdy je vzdálenost mezi okrajem horního víčka a zornicovým centrem menší nežli 2,8 mm. [3] [6]

Vývoj tohoto onemocnění trvá několik týdnů, obvykle se uvádí 4 až 6 týdnů. Při rozvoji onemocnění se neobjevují žádné přidružené symptomy. [6]

### Příčiny

- Papilární konjunktivitida způsobená nošením kontaktních čoček – otok víčka;
- úpon aponeurózy zvedače horního víčka je uvolněn (desinzerce, dehiscence znamená poškození);
- blefarospasmus – mimovolné stahy svalů očních víček, kdy má klient oční víčka sevřená po určitou dobu, někdy až v rámci několika hodin. [3]

Z uvedeného vyplývá, že pokud je ptóza způsobena papilární konjunktivitidou při nošení kontaktních čoček, jedná se s větší pravděpodobností o tvrdé kontaktní čočky. U měkkých se uvádí, že mají sice menší význam z hlediska příčin ptózy, ale také mohou hrát roli ve výskytu zánětu, anebo odstraněním této čočky lze zamezit v některých případech vývoji ptózy. [12]

Jako řešení se doporučuje kontaktní čočky neaplikovat alespoň jeden měsíc, nejlépe však tři měsíce. Papilární konjunktivitida indukovaná kontaktní čočkou je potvrzena, pokud za dobu zmíněného jednoho měsíce otok víčka ustoupí a tím je celkově, nebo alespoň částečně ptóza spravena. Toto potvrzení je vyneseno pouze s největší pravděpodobností a jedná se buď o papilární konjunktivitidu, anebo o blefarospasmus. Pokud se tedy stav oka zlepší, je nutné tvrdou kontaktní čočku vysadit a následně ji nahradit měkkou. [3]

Pokud ani po zahojení papilární konjunktivitidy ptóza neustoupí, pak se může jednat o poškození aponeurózy zvedače, který horní víčko ovládá. Při výskytu tohoto poškození je doporučena chirurgická operace, z hlediska kosmetické nespokojenosti. Mimo operaci lze tento problém upravit například brýlemi s opěrou pro ptózu (zejména dřívější řešení problému) nebo sklerální kontaktní čočkou, která také ptózu podpírá. [3] [13] [14]

### 3.1.2 MGD (Meibomian gland dysfunction)

V češtině značí tento pojem dysfunkci Meibomských žláz. Hlavní úlohou Meibomských žlázek je vytváření olejové složky slzného filmu. Tato složka brání tomu, aby se slzy odpařovaly z povrchu oka a zároveň slzám nedovoluje, aby přetekly přes okraje víček. [3]

U dysfunkce Meibomských žláz je keratinizace epitelu stěny vývodu žlázy následně zvýšena, což poté způsobuje tvorbu špuntu, který je vytvořen z výše zmíněného zkeratinizovaného epitelu. Zátka působí jako blokátor vývodu Meibomské žlázy a nedovoluje, aby byla olejovitá složka vývodem produkována. [3] [15]

### Příznaky

- Meibomské žlázy produkují zpěněnou, zkalenou složku;



- řasy mohou být slepeny;
- zhoršení visu, dočasné zamlžení;
- zvýšená nesnášenlivost kontaktní čočky. [3]

#### Příčiny

- Neprokázaná souvislost s nošením kontaktních čoček;
- seboroická dermatitida;
- acne rosacea. [3]

Další nemoci, které mohou mít vliv na kvalitu Meibomských žláz:

- hordeolum – ječné zrno (zánět Zeissovy žlázy);
- chalazion – vlčí zrno (zánět Meibomské žlázy, může se vyvynout z ječného zrna);
- přední stafylokoková blefaritida (zánět okraje víčka). [3]

Souvislost dysfunkce s nošením kontaktních čoček je sporná. Bylo prováděno více výzkumů, aby se potvrdil nebo vyvrátil vliv kontaktních čoček na výskyt poruchy Meibomských žláz. Dvě z těchto studií zkoumaly mimo jiné odrazivost sekretu Meibomské žlázy. K zobrazení těchto struktur, posouzení jejich morfologie a kvality, byla použita in vivo konfokální mikroskopie. Výzkum uvádí, že nositelé kontaktních čoček měli významně zvýšenou odrazivost sekretu žláz, ve srovnání s osobami bez kontaktních čoček. Předpokládá se, že změny v reflektivitě sekretu korespondují se změnami kvality Meibomských žláz. Zdravé Meibomské žlázy se jeví jako poměrně tmavé oblasti pod mikroskopem. Naopak porušená Meibomská žláza by se měla zobrazit v mikroskopu jako bílá oblast. [12] [15]

Než se vyšetřující začne zabývat samotnou léčbou, je důležité přerušit nošení kontaktních čoček. Až poté se může začínat s terapií. Nejčastěji doporučovanou léčbou jsou teplé obklady, popřípadě si klient zavře víčka a masíruje postižené místo tamponkem (z vaty), který si předem namočí do teplé vody. Dále se také uvádí možnost stírání víčkových okrajů štětičkou, která byla namočená do 25% roztoku ze šamponu (uvádí se dětský šampon). Akutnější formy onemocnění vyžadují již radikálnější léčbu. Zde může být používán tetracyklin nebo při výskytu nestability slzného filmu jsou užívány umělé slzy. [3] [16]

U blefaritidy, hordeola a chalazia se ještě navíc někdy přidává mast s antibiotiky, kterou nanášíme lokálně. Alternativní léčbou rozumíme také kortikosteroidy. [3]

### 3.1.3 LWE (Lid wiper epitheliopathy)

V překladu se jedná o epitelopatii stěračů víček. Jako víčkový stěrač se rozumí ta část, marginální spojivky víčka, která funguje jako stírací plocha. Tato plocha rozprostírá slzný film po povrchu oka nebo po povrchu přední strany kontaktní čočky. Rozprostření slzného filmu probíhá s každým mrknutím. Pod spodním víčkem se jedná o tenký proužek tkáně, který se nachází 0,6 mm od hřebene ostrého okraje vnitřku víčka a končí ve spodní části tarzální ploténky, kde je situován nahoře. Zároveň sahá tento proužek od mediálního horního punkta ke straně k očnímu koutku. Jednoduše se víčkový stěrač vysvětluje jako spodní povrch horního víčka. [6] [12] [17] [18]

#### Příznaky

- Pocit suchosti bez typických klinických příznaků (horní víčko);
  - diskomfort (horní víčko);
  - nenositelé jsou většinou také asymptomatictí, dolní víčko bývá asymptomatické i u nositelů (dohaduje se, že například kvůli menšímu zastoupení Meibomských žlázek).
- [17]

Narušení epitelu stíracího systému může mít za následek podobné symptomy, jako u onemocnění suchého oka. Spolu s epitelopatií stěračů víček je často diagnostikována i dysfunkce Meibomských žlázek. [17]

Epitelopatie stěračů víček může být taky příznak subklinického zánětu. Tento zánět následně může zhoršit základní příznaky progresu suchého oka. Důsledné a přesné hodnocení této epitelopatie se rychle stává důležitou součástí identifikace a léčby onemocnění suchého oka. [17]

#### Příčiny

- tření kontaktních čoček;
- jakékoli tření mezi víkem a povrchem oka (i u nositelů kontaktních čoček). [17]

Jedná se o multifaktoriální onemocnění, které může vyústit v nestabilitu, nedostatek i poškození slzného filmu. Správná lubrikace zdravým slzným filmem zabraňuje napětí, o kterém se předpokládá, že tuto epitelopatii způsobuje. [17] [18]

Barvením této oblasti stěračů víček je zobrazena jejich možná epitelopatie. Větší podíl epitelopatie na postiženém víčkovém stěrači je spojován s větším nepohodlím. U nositelů kontaktních čoček bylo nahlášeno větší množství příznaků. Za účelem odhalení defektů epitelu

je používán fluorescein a i lissaminová zeleň pro obarvení mrtvých a degenerovaných buněk. Nejprve kápneme na požadovanou oblast jednu kapku jednoho ze dvou zmíněných barviv, poté se čeká jednu minutu, následně kápneme další jednu kapku stejného barviva, tentokrát se čeká tři minuty. Nakonec se provede everze a hodnocení okraje víčka z hlediska epitelopatie. [12] [17]

Pozorujeme Marxovu linii, což je mukokutánní přechod, který je situován za vývody Meibomských žláz. Tato čára je ve všech očních víčkách a jakékoli další barvení tkáně na okraji víčkové spojivky je důkazem epitelopatie stěračů víček. [17]

Preventivní léčba, tohoto typu epitelopatie, by měla zvýšit hydrodynamickou lubrikaci a snížit nebo odstranit nadměrné trauma pro danou strukturu. Preventivní opatření by také měla působit proti možnému souvisejícímu zánětu, zároveň by měla pomáhat při snižování smykového napětí a zabraňovat tzv. suchému kontaktu mezi stěračem víčka a povrchem kontaktní čočky. Nedávné studie zjistili, že použití nanoemulzních kapek na bázi lipidů a i vodných kapek bez lipidů, že obojí výrazně snižuje epitelopatii stěračů víček (výzkum byl prováděn na subjektech s nemocí suchého oka i s epitelopatií stěračů víček). Steroidy mohou také snížit mikrotrauma při tření během mrkání. Existuje více druhů nápomocné léčby, například mast na noc po vyjmutí kontaktních čoček, dále přestat čočky nosit nebo vyměnit materiál, či změnit režim nošení. [17] [18]

### 3.1.4 Poruchy víčkových okrajů

Poruchy řas, řasových folikulů, Mollovy a Zeissovy žlázy, kůže okraje víčka, všechny tyto poruchy mají ještě horší působení u nositelů kontaktních čoček. Kontaktní čočky mohou například ještě ztížit nepohodlí klienta kvůli mechanickému dráždění, takže klient nakonec může preferovat přerušování nošení kontaktních čoček během výskytu akutní fáze ječného zrna. [6]

Blefaritida je zadní nebo přední. Zadní blefaritida je charakterizována jako porucha Meibomských žláz, zatímco přední blefaritida je přímo spojována s infekcemi řasových folikul. Přední Blefaritida má zároveň dvě formy. [6]

Stafylokokovou přední blefaritidu způsobují stafylokoky, které v podobě chronické infekce napadají folikuly řas. [6]

Příznaky přední stafylokokové blefaritidy

- Pálení;

- pocit suchosti předního segmentu;
- svědění;
- lehká citlivost na světlo, neboli světloplachost (fotofobie);
- lesklé, křehké šupinky na okrajích víček. [6]

Seboroickou přední blefaritidu způsobuje porucha Zeissových nebo Mollových žlázek. U této blefaritidy klient pociťuje podobné, avšak zhoršené příznaky než u stafylokokové přední blefaritidy. Pokud jsou řasy napadeny vešmi nebo roztoči, pak jsou také přítomné podobné symptomy jako u víčkové blefaritidy. [6]

Léčba přední stafylokokové blefaritidy zahrnuje použití antibiotických mastí, slabých lokálních steroidů, umělých slz a důkladnou hygienu víček. Akutní forma přední blefaritidy je kontraindikací pro nošení kontaktních čoček, zvláště pokud je zasažena rohovka. Pro prevenci kontaminace oka je důležitá správná hygiena kontaktních čoček, přesněji způsob čištění. Pro úplnou eliminaci opakující se kontaminace oka kontaktní čočkou zvolí klient raději nošení jednodenních kontaktních čoček. [6]

### 3.2 Patologie slzného filmu

Vlastnosti slzného filmu ovlivňují velice výrazně pohodlí nositelů kontaktních čoček. Mezi hlavní funkce slzného filmu patří:

- Hydratace a ochrana povrchu oka;
- zajišťuje metabolickou výměnu plynů s vnějším prostředím;
- zarovává epitel, aby zůstal hladký a opticky neměnný;
- ovlivňuje i celkový počet dioptrií optické soustavy oka;
- působí ochranu před mikroorganismy (stírání, obsahuje antimikrobiální proteiny);
- zajišťuje plynulý pohyb očních víček pomocí lubrikace a tření (frikce). [19] [20]

Je obecně známo, že slzný film vytváří tři složky, tři vrstvy. Mucinová vrstva má za úkol udržet slzný film stabilní. Tuto vrstvu vytvářejí buňky spojivky, tzv. buňky pohárkové. Vodní vrstva je tvořena bazální sekrecí přídatných žlázek slzných. Lipidová vrstva dokáže působit na povrchové napětí, snižuje napětí a zároveň brání odpaření střední, vodní vrstvy. Tato vrstva se nachází na povrchu oka a je jako první vrstva v přímém kontaktu s vnějším prostředím. Stabilitu slzného filmu dokáže vytvořit snížením zmíněné evaporace. Při tomto procesu dochází také k tvorbě hydrofobní vrstvy, která mezi víčky slzný film napíná a slouží jako zátaras, aby slzy nemohli přetékat přes marga dolních víček. V této vrstvě jsou dva druhy lipidů,

nepolarizované a polarizované lipidy. První typ lipidů se nachází na povrchu vrstvy a druhý typ je ve větší hloubce vrstvy. [19] [20]

### 3.2.1 Mrkání

Mrkání je pohyb víček, při kterém dochází k rychlému uzavření oční štěrbin. Tento pohyb víček je reflexní i spontánní. Spontánní mrkání má více funkcí. Zajišťuje rovnoměrné rozprostření slzného filmu. Dále odstraňuje nečistoty a napomáhá posunem slzného filmu k slznému bodu jeho výměně, což přispívá k udržení hydratace kontaktní čočky. Reflexní mrkání může být vyvoláno vnějším stimulem. Mezi vnější stimuly patří osvětlení silným světlem, situace, kdy se k nám nějaký objekt přibližuje, a hlasité zvuky. Dalším stimulem je také dotyk předního segmentu oka. Je obecně známo, že kontaktní čočky vyvolávají mrkání reflexní, naopak mrkání spontánní podnět nepotřebuje, je to tzv. samovolné mrkání. [21] [22]

Spontánní mrkání má u lidí, kteří nenosí kontaktní čočky, více funkcí. Zajišťuje rovnoměrné rozprostření slzného filmu. Dále odstraňuje nečistoty a napomáhá posunem slzného filmu k slznému bodu jeho výměně. [21]

Uzavření oční štěrbin, při mrkání, je způsobeno kruhovým očním svalem, který je inervován sedmým kraniálním, hlavovým nervem, jinak nazývaný lícni nerv. Mrkání se zejména účastní horní víčko, dolní víčko zůstává v podstatě na místě. Oční štěrbina se zavírá tzv. zipovou metodou, od vnějšího koutku k tomu vnitřnímu, dochází zde k postupnému zužování oční štěrbin. Tento pohyb shromažďuje slzný film u vnitřního koutku oka, kde se nachází slzný bod a tím napomáhá odvodu slz. [21]

#### Příčiny

- Nošení kontaktních čoček;
- systémová choroba;
- patologie víček. [6]

Reflexní mrkání je vyvolání zvláště při počáteční aplikaci, při vyjmutí čočky, zkrátka při manipulaci s kontaktními čočkami. Důsledkem mrkacího reflexu může dojít ke špatné centraci kontaktních čoček, anebo k úplnému vytlačení čočky z oka. [6]

Jak měkké, tak i tvrdé kontaktní čočky, způsobují zvýšení rychlosti u spontánního mrkání. Průměrná mrkací frekvence se uvádí v hodnotách 14,3 mrknutí za minutu. Rychlejší mrkání může být u tvrdých čoček způsobeno například, pokud okraj čočky bez přestání vráží do kraje

víčka, což způsobuje jeho dráždění a vyúsťuje v reflexní mrkání. Tyto změny v mrkací frekvenci jsou obecně vzato dočasné. Spolu se zvýšenou rychlostí mrkání, se zmenšují pauzy, kdy jsou víčka otevřena, což je spojováno hlavně s nošením tvrdých kontaktních čoček. Mrkání, které je málo časté nebo neúplné, může vyústit v řadu problémů. Mezi tyto komplikace nejčastěji patří osychání předního segmentu oka, ukládání depozit, vysychání epitelu, barvení na 3 a 9 hodině a dále například i hypoxie. Chyby v designu a ve výběru vhodné čočky mohou také způsobit, že je interakce mezi víčkem a čočkou na hraně přijatelnosti. [6] [21]

Tyto nepatologické poruchy spontánního mrkání, kam řadíme sníženou frekvenci mrkání, jsou nejčastěji řešeny tréninkem klienta, kdy se vyšetřující snaží modifikovat, přizpůsobit jeho mrkací zvyklosti. Další možností je vybrat pro klienta jiný typ kontaktní čočky nebo její odlišný parametr. [21]

Zároveň se uvádí, že tyto změny v mrkání mohou být způsobeny nejen čočkou, ale i jinými systémovými poruchami, nemocemi. Například klienti s Parkinsonovou nemocí mají nízkou frekvenci mrkání. Ptóza, chalazion nebo karcinom, které jsou lokalizovány na víčkách, mohou také zapříčinit změnu v pohybu víčka. Nejprve je tedy důležité vyřadit z možných příčin onu patologii, než se začneme zabývat poruchou mrkání. [6] [21]

### 3.2.1 Mucin balls

Zhruba u 50 % nositelů silikon-hydrogelových čoček, kteří tyto čočky nosí zároveň v prodlouženém režimu nošení, se vyskytuje fenomén známý pod anglickým názvem „mucin balls“. V češtině se jedná o tzv. kuličky mucinu, či mucinové váčky. Tyto částice mohou být pozorovány v slzném filmu po vyjmutí kontaktních čoček. Při vyšetření se dají rozeznat jako jakési tečky, které plují v slzném filmu. Na první pohled mají podobnou strukturu jako slzný film a může jich být až okolo dvou set. Pokud klient v kontaktních čočkách přespává, nebo pokud jsou čočky volnější, je zde větší pravděpodobnost, že se kuličky objeví také ve větším množství nebo velikosti. Částice jsou nepohyblivé, zdá se, že jsou v podstatě přisáté k epitelu. Počet a vlastnosti těchto částic se většinou zvyšuje během prvních měsíců, kdy klient nosí určitý typ kontaktních čoček, poté se již počet většinou nemění. [6] [23]

Mucinové váčky nezpůsobují klientu žádný subjektivní diskomfort a zdá se, že ani nezpůsobují žádné oční nemoci. Je však nutné dbát zvýšené opatrnosti u dlouhodobých nositelů, kde mohou mucinové kuličky proniknout vrstvou epitelu a následně hrozí aktivace keratocytů uvnitř přední části stromatu. [6]

Důležitou funkcí mucinové vrstvy je ochrana. Tato vrstva chrání oko před infekcemi tím, že dokáže mikroorganismy zachytit a následně vyplavit z oka ven, díky přirozenému pohybu hlenu (mucus). Výskyt mucinových váčků u nositelů kontaktních čoček může tuto funkci hlenu kompromitovat, neboli ztížit. [6]

Lipofilní povrch některých kontaktních čoček vytváří určitý komplex se slzným filmem. Reakce mezi těmito vrstvami vytváří sílu, která dokáže tlačit hlen do malých kuliček. Tyto struktury mohou být mechanicky utvořeny:

- Rychlým pohybem očí během spánku;
- pohybem kontaktní čočky, který je indukován mrkáním při probuzení. [6]

Ke tvorbě mucinových kuliček přispívá i relativně vysoký modul pružnosti silikon-hydrogelových čoček. Dále se uvádí, že čím více má slzný film za čočkou hlenu, tím větší existuje pravděpodobnost vytvoření mucinových váčků. [6]

Část kuliček zůstává po vyjmutí kontaktních čoček přilepena k epitelu, část je mrkáním smetena, ale zanechávají přitom na povrchu epitelu jamky. Oba druhy částic, jak jamky naplněné tekutinou, tak i kuličky přilepené k epitelu, mohou být zbarveny fluoresceinem. Jamky jsou tvořeny materiálem o nižším indexu lomu než má okolní epitel. Tento fakt má za důsledek tvorbu osvětlení, které není obrácené. Naopak mikrocysty v epitelu vykazují osvětlení obrácené. Způsobuje to vyšší index lomu než okolní prostřední. Díky způsobu osvětlení lze tyto dvě komplikace odlišit. Tekutinou naplněné jamky jsou fluoresceinem zbarveny výrazněji, na rozdíl od mikrocyst, u kterých jsou zbarvená pouze malá místa, kde došlo k průniku cyst epitelem. [6]

### 3.3 Patologie spojivky

Spojivka je charakterizována jako průhledná mukózní a zároveň i cévní membrána. Tato membrána produkuje spojivkový vak, nachází se na vnitřní straně víček a na povrchu přední části očního bulbu. V oblasti limbu přechází spojivka do epitelu rohovky a v oblasti víčkových okrajů vstupuje spojivka do kůže víček. Spojivka se vyznačuje vysokým množstvím cév, jinak řečeno vaskularizací. [24]

Z anatomického hlediska jde spojivka rozdělit na jednotlivé části, řeč je o části palpebrální a bulbární. Dolní a horní fornix se nachází v oblasti, kde jedna část (ze zmíněných dvou) přechází v tu druhou. Palpebrální spojivka je připojena velkou silou k víčkové tarzální ploténce.

Bulbární spojivka, je na rozdíl od palpebrální spojivky, naprosto volně pohyblivá vzhledem k bělimě, avšak pevně připevněna k limbu. [24]

Z hlediska histologického členíme spojivku na epitel, který nekaratinizuje, a který má více vrstev. Tento epitel navazuje na membránu bazální (lamina basalis + lamina reticularis). Dále členíme spojivku histologicky na stroma, které je volné a obsahuje velké množství cév, je prokrvené. Stroma se skládá z melanocytů, buněk imunitního systému a fibroblastů. Dále jsou ve stromatu situovány Krauseho přídatné žlázy, slzné žlázy Wolfringovy a pohárkové buňky, které vytvářejí mucin. Výše zmíněné slzné žlázy sehrávají důležitou roli ve složení slzného filmu. Další důležitou část spojivky tvoří lymfoidní tkáň, která je asociovaná se spojivkou, a jejíž rolí je zajistit obranné reakce imunitního systému. [24]

### 3.3.1 Hyperémie spojivky

Příčinou překrvení spojivky bývá rozšíření cév (vazodilatace), které je způsobeno mechanickým traumatem spojivky. Toto trauma způsobuje samotná kontaktní čočka. Žírné buňky jsou poté degradovány, čímž je uvolněn histamin. Histamin vyvolává buněčnou vazodilataci a působí spojivkový otok, neboli chemózu. [3]

Příčiny

- Vazodilatace cév (kontaktní čočkou);
- toxicita a chemické vlastnosti roztoků, alergie na roztoky (zejména obsažené konzervační látky u all in one roztoků);
- roztoky mohou také vyvolávat alergii u klienta;
- alergie na usazeniny. [3]

Příznaky

- Začervenání spojivky (překrvení) – bývá asymptomatické, ale klient si může stěžovat na svědění, nespecifické mírné podráždění, pocit tepla či chladu (bolest pociťuje při postižení rohovky nebo jiné tkáně, například u keratitidy, uveitidy nebo skleritidy). Zarudnutí je velmi často způsobeno nošením sklerálních čoček.;
- infekce spojivky (zánětlivá reakce – infekční nebo neinfekční). [3] [21] [12]

Způsob terapie se vybírá podle zjištěné příčiny. Existují čtyři skupiny, kam spadají způsoby léčby. U mechanického traumatu čočkou je doporučeno změnit typ kontaktní čočky, dále se problém dá vyřešit vyměněním designu nebo změnou způsobu aplikace kontaktní čočky. Když je hyperémie způsobena roztokem, tak se vybere jiný typ roztoku na péči



o kontaktní čočky. Například je doporučován roztok peroxidový, jelikož neobsahuje konzervační látky, a proto nemusí působit alergie. Následně je vhodné změnit, spíše zlepšit oční hygienu. Posledním krokem může být předepsání antibiotik oftalmologem, pokud se jedná o infekci. [3]

### 3.3.2 Papilární konjunktivitida

Termínem „gigantopapilární konjunktivitida“ se vědci snažili popsat změny na tarzální spojivce. Tyto změny se obvykle přirovnávaly k dlažebním kostkám. Papilární konjunktivita se může lišit v závislosti na závažnosti onemocnění. Podle závažnosti může mít toto onemocnění různý vzhled. Vlastnosti onemocnění závisí také na původu, jestli je způsobeno měkkými nebo tvrdými kontaktními čočkami. V mírnějším provedení je tento stav hodnocen jako „drsnost“ víčka, neboli „zhrubnění“ víčkové spojivky. Existuje ještě pojem „papilární hypertrofie“. V pokročilých stádiích může jít o již zmíněnou „gigantopapilární konjunktivitidu“. Vhodný termín, který zahrnuje všechny možné projevy stejného stavu, je papilární konjunktivitida způsobená kontaktními čočkami (CLPC). Jde o zánětlivou, ale neinfekční reakci. [3] [21]

Toto onemocnění se může u nositelů měkkých kontaktních čoček vyvíjet zhruba tři týdny, přičemž projevit se může i v mezidobí čtyř let. U tvrdých kontaktních čoček se onemocnění manifestuje obvykle přibližně po dvanácti měsících. Bylo potvrzeno, že u nositelů pevných kontaktních čoček se tato komplikace objevuje častěji než u nositelů měkkých kontaktních čoček. [21] [25]

Příčinou papilární konjunktivitidy může být více faktorů najednou, například:

- traumatizace tarzální spojivky mechanickým pohybem kontaktní čočky;
- reakce na usazeniny nebo složky roztoku (přecitlivělost imunoglobulinů typu E a lymfocyty typu T na thiomersal, či benzalkonium chlorid, které se již používají méně často);
- individuální zvykání klienta na kontaktní čočky;
- korelace s dysfunkcí Meibomských žlázek (ne vždy se uvádí, pouhý odhad, že když je přítomna CLPC, může být přítomna i dysfunkce Meibomských žláz). [3] [21]

Onemocnění se dá vyšetřit při everzi horního víčka, kdy může optometrista pozorovat:

- překrvení (hyperémii spojivky);
- abnormální hrubost spojivky;

- zbytnění a edém (otok) papil na spojivce tarzu. [3]

U rané fáze onemocnění může být postižení tarzální spojivky nerozeznatelné od normálního stavu. Může být však pozorováno zvýšené spojivkové zarudnutí. Změna horní spojivky je rozeznatelná při porovnání s dolní palpebrální spojivkou. [21]

Subjektivní příznaky

- nepohodlí, diskomfort (zejména během usazování kontaktní čočky);
- abnormálně vysoká sekrece hlenu;
- ovlivnění vidění, někdy zamlžení. [3]

Kvůli velkému zastoupení příčin, může být využito více léčebných kroků najednou nebo postupně. Jak je obecně známo, čím dříve se onemocnění zaregistruje, tím lepší je klientova prognóza a šance na rychlejší zlepšení. U tohoto postižení se doporučuje zaléčit nejprve symptomy. U prvního a druhého stupně (dle gradingu) mohou klienti pokračovat v nošení kontaktních čoček, zároveň by však měla být zavedena určitá opatření. Například by asymptomatictí klienti měli docházet k pravidelným kontrolám, aby bylo možné detekovat rozvoj chronického tkáňového onemocnění. Možnosti léčby lze dělit do čtyř kategorií. Tyto kategorie jsou stejné jako u předchozího onemocnění spojivky, spojivkové hyperémie. Prognóza uzdravení z této nemoci je pozitivní. I u nejméně závažnější formy onemocnění, čtvrtého stupně, se klient může uzdravit během dvou týdnů, které následují po vyjmutí kontaktní čočky. U závažnějších stupňů se doporučuje léčit stabilizátory žírných buněk, antihistaminiky nebo steroidy. [21] [25]

### 3.4 Patologie na limbu

Limbus má zvláštní význam u nositelů kontaktních čoček. Jde o velice složitou anatomickou jednotku, protože tvoří přechodovou zónu mezi rohovkou a spojivkou. Zároveň je to oblast přední plochy očního bulbu, v jejíž těsné blízkosti se často nacházejí okraje kontaktních čoček (měkkých i tvrdých). [6]

#### 3.4.1 Zarudnutí limbu

Pokud dojde ke snížení příjmu kyslíku rohovkou, může se zde vyskytnout zarudnutí v oblasti limbu. Důsledkem nedostatku kyslíku je zvýšené limbální prokrvení a následná manifestace kruhového zarudnutí limbu oka. Tento typ zarudnutí je nejčastěji pozorován u opakované použitelných i u jednorázových hydrogelových kontaktních čoček. Dnes byl výskyt této

poruchy významně sníženy užíváním silikon-hydrogelových kontaktních čoček, denních i přes noc. Zarudnutí limbu je odlišné u čoček s rozdílnou propustností materiálu pro kyslík. Limbální zarudnutí může být tedy indikátor hypoxie nebo opotřebení sklerální čočky. Jde pouze o dočasnou komplikaci, způsobenou nejčastěji sklerálními a hydrogelovými kontaktními čočkami. Bylo prokázáno, že silikon-hydrogelové kontaktní čočky vykazují výrazně menší míru zarudnutí limbu než hydrogelové kontaktní čočky. [12] [26]

Zvýšené zarudnutí spojivek bylo zaznamenáno ve dvou studiích, kde se zjistilo, že 20 až 50 % klientů trpí zarudnutím zejména kvůli opotřebovaným sklerálním čočkám. Zarudnutí se týká i bulbárních a limbálních spojivek. Barvení spojivek bylo také zaznamenáno u dvanáctiměsíční studie, kde byly pro léčbu ametropie a nepravidelného astigmatismu nasazeny sklerální čočky. [12]

### 3.4.2 Vaskularizovaná limbální keratitida

Příčinou tohoto onemocnění je prodloužené nošení tvrdých kontaktních čoček a nejčastěji se objevuje v místech, kde je produkce slzného filmu narušena, což může být způsobeno odstátím víček tak, že mrkáním nerozprostírají slzný film. Subjektivní symptomy nemusí být klientem vůbec zpozorované, anebo si stěžuje pouze na pocit suchosti očního povrchu. Pokud je oční povrch podrážděný nebo obsahuje usazeniny, pak mohou být symptomy více zřetelnější i samotnému klientovi. [6]

Optometrista může například pozorovat:

- hyperplázii (zmnožení buněk, zvětšení tkáně);
- zánětlivou odpověď;
- vaskularizaci;
- erozi (oblast třetí a deváté hodiny v blízkosti limbu)
- sousední spojivka limbu může vykazovat hyperémii, či edém. [6] [12]

Tato porucha je naštěstí zvrátaná, stačí buď přestat nosit kontaktní čočky alespoň pár týdnů, anebo nosit kontaktní čočky pouze přes den, či vyměnit typ kontaktních čoček celkově. Změnění designu nebo doporučení měkkých, či sklerálních kontaktních čoček (o menším průměru), může posléze také zamezit opakovanému výskytu tohoto onemocnění. [6] [12]

### 3.4.3 Horní limbální keratokonjunktivitida

Jde o reakci zánětlivou, neinfekčního rázu. Při tomto postižení jsou přítomné i známky keratinizace epitelu. U nerozvinuté formy tohoto onemocnění existuje větší pravděpodobnost, že bude porucha optometristou přehlédnuta. [3] [6]

#### Příčiny

- zvýšená citlivost na konzervační látky obsažené nejčastěji ve víceúčelových roztocích;
- reakce na usazeniny na zadní straně kontaktní čočky;
- mechanické trauma vyvolané zvýšeným pohybem kontaktní čočky;
- pod horním palpebrae nacházející se hypoxie. [3] [27]

Horní limbální keratitida může vykazovat řadu různorodých objektivních znaků. Při vyšetření může optometrista například zaznamenat:

- Abnormální uzlíkovou hrubost horní bulbární spojivky, která se nachází v blízkosti limbu;
- malé poruchy epitelu rohovky;
- hyperémii v určitých sektorech oka;
- vazivo vytvářející panus v hloubce epitelu (již rozvinutá fáze onemocnění);
- fluoresceinové barvení epitelu tak, že zanechává tečkovité skvrny;
- cévní injekce;
- chemózu;
- zhoršenou kvalitu slzného filmu;
- barvení bengálskou červení;
- opacity v epitelu;
- mikrocysty;
- hypertrofii papil a folikulů;
- astigmatismus rohovky;
- nepravidelné ztlustění horní bulbární spojivky. [3] [6]

#### Příznaky

- Snížená snášenlivost, citlivost na samotné kontaktní čočky;
- pocit tělíska cizího původu v oku;
- svědění;
- pálení;

- zčervenání oka;
- nadměrné slzení;
- fotofobie. [3]

Za léčbu se považuje vyjmutí kontaktní čočky, neboli přerušení nošení čoček po dobu dvou týdnů až tří měsíců. U závažnější formy onemocnění se zvažuje podání kortikosteroidů, pouze krátce. Zároveň jde využít zvlhčovadel (lubrikancií). Vhodnější jsou tedy lubrikacia bez konzervačních složek, které mohou vést ke zmírnění symptomů klienta. [3]

### 3.5 Patologie rohovkového epitelu

Epitel je jednou z vrstev rohovky, která se nachází nejbližšímu prostředí. Tato vrstva se dělí na čtyři až šest dalších vrstev a celkově tvoří zhruba 10 % rohovkové tloušťky. Epitelizace, neboli léčebný proces epitelu, trvá v průměru sedm dní a tento proces je zajištěn buňkami limbu. Na vrchní straně epitelu se dají pod mikroskopem zpozorovat mikroklky, které působí jako mucinové lepidlo, tedy mikroklky přidržují vnitřní strukturu slzného filmu. Pokud je povrch epitelu v normálním stavu, bez poruchy, pak existuje větší pravděpodobnost, že infekce epitelem neprojde. Epitelová bazální membrána působí jako bariéra mezi stromatem a epitelem, a také se podílí na uspořádání struktury epitelu. Iontové kanály, které se nacházejí v zadní části epitelu, zajišťují svou činností průzračnost rohovky. [19] [28]

#### 3.5.1 Tečkovitá epitelopatie

Tato patologie se vyskytuje celkem často, jde o formu rohovkové eroze. K barvení se používá fluoresceinové barvivo, které dokáže obarvovat odumřelé epiteliální buňky a defekty. Optometrista využívá předsazeného kobaltového filtru na štěrbinové lampě. Příčin, proč je rohovkový epitel přibarvován, je několik:

- Mechanické trauma kontaktní čočkou (depozita, cizí tělísko, špatné parametry čočky, při aplikaci či vyjmutí, těsná aplikace, otoky);
- expoziční keratopatie (u měkkých kontaktních čoček povrch osychá kvůli omezenému mrkání);
- reakce na toxicitu (konzervační látky v roztocích);
- změny metabolismu (hypoxie a hyperkapnie, což je vzestup koncentrace oxidu uhličitého v krvi);
- alergická reakce (čistící roztoky);

- infekce (individuální odezva na onemocnění nebo asymptomatické onemocnění). [3]

Pro terapii je ztíženo zvolit nejprve příčinu, až poté je vhodné zabývat se samotnou léčbou. Následně se doporučuje kontaktní čočky nějaký čas nenosit, případně nanášíme na postižené místo lubrikancia, antihistaminika nebo antibiotika, dle zjištěné příčiny. [3]

### 3.5.2 Mikrocyty epitelu rohovky

Jedná se o vezikuly nepravidelného tvaru, nacházející se na úrovni rohovkového epitelu. Obvykle se tvoří po čtyř nebo více týdnech nošení hydrogelových kontaktních čoček, zejména pokud je klient nosí i přes noc. Dále se mohou mikrocyty nacházet i u klientů, kteří nosí starší, tvrdé kontaktní čočky nebo využívají ortokeratologické čočky. Od vakuol se dají odlišit použitím retroiluminace pod mikroskopem s větším zvětšením. Osvětlení mikrocyt je tmavší než osvětlení jejich pozadí. Klienti s touto poruchou bývají bez symptomů. Bylo zaznamenáno, že při přechodu na čočky o vyšším Dk/t (závislost propustnosti kyslíku na tloušťce čočky), se mikrocyty nejprve zvrásnili a pak pomalu vymizely, což může naznačovat závislost výskytu mikrocyt na změně metabolismu rohovky. [12]

## 3.6 Patologie rohovkového stromatu

Stromální vrstva rohovky je tvořena kolagenními fibrilami a činí 90 % rohovkové tloušťky. Tyto fibrily vykazují pravidelné uspořádání do lamel, kterých bývá okolo pěti set. Kolagenní fibrily jsou obklopeny matrix a spolu s matrix jsou utvořeny pomocí keratocytů. Tato vrstva vykazuje velmi nízkou schopnost regenerace. Na stroma navazuje descemetská membrána, která je také složená z kolagenních fibril a je schopná obnovení buňkami endotelu, vyšší věk znamená větší tloušťku této vrstvy. [19]

### 3.6.1 Edém stromatu

Edém je ve své podstatě změna tloušťky rohovky. Během spánku se tloušťka rohovky zvětší přibližně o 3,5 %. Výrobci kontaktních čoček se snaží této hodnotě co nejvíce přiblížit. Hydrogelové čočky vykazují edém 1 až 6%, během denního nošení, pokud v nich však klient přespává, poté je edém na hodnotě 5 až 13 %. Nejblíže normálnímu edému rohovky jsou silikon-hydrogelové kontaktní čočky, které vykazují edém 4%. [6]

Edém rohovkového stromatu je opět spojován s hypoxií, která vzniká za nedostatečného přísunu kyslíku rohovce. Nedostatkem kyslíku začíná více pracovat mechanismus anaerobní (bez přítomnosti kyslíku). Anaerobní procesy používají epitel jako zdroj energii, přičemž

dochází k produkci laktátu (kyselina mléčná ochuzená o proton). Laktát prochází stromatem osmotickým způsobem, čímž se rozumí pasivní transport z prostředí méně koncentrovaného do prostředí s větší koncentrací. Laktát k sobě připoutává vodu a ta je transportována spolu s ním. Odvodnění endotelovými buňkami je bohužel nedostatečné, což má za následek tvorbu otoku, edému rohovky. Míra hypoxie, která je způsobena kontaktní čočkou, značí závažnost edému. Pomocí štěrbinové lampy se dají zjistit příznaky tohoto onemocnění, například:

- Změny podoby strií (tenčí, bílý nádech, jemnější, zadní strana stromatu);
- záhyby (Descemetská membrána, endotel);
- stromální zákaly (ztráta průhlednosti rohovky). [3]

Tento stav se dá napravit zvýšením přísunu kyslíku pro kontaktní čočku, například se dá vyměnit prodloužený režim nošení určitých čoček na denní, či zvolit kratší čas nošení čočky nebo jiný typ čoček. V krajním případě se doporučuje celkově kontaktní čočky nenosit. [3]

### 3.6.2 Neovaskularizace

Jedná se o jedno z nejčastěji se vyskytujících postižení rohovky, kdy rohovka negativně reaguje na kontaktní čočku. Neovaskularizace se dá přeložit jako novotvoření cév, kdy se cévy tvoří v místech, kde rohovka ještě není vaskularizovaná. Pokud tyto novotvořené cévy prorůstají až do zornice, poté může klientu hrozit i snížení zrakové ostrosti. Za abnormální délku cév se považuje hodnota větší než 0,2 mm, která značí vzdálenost cév od limbu k rohovce. Rozlišují se dva typy neovaskularizace, povrchová a hluboká stromální. Je známo, že kontaktní čočky způsobují zejména povrchovou neovaskularizaci. Zde cévy vstupují na rohovku z perilimbální cévní pleteně (plexus), která se nachází na povrchu předního segmentu oka. [2] [3]

Na této komplikaci se podílí více faktorů, například:

- Nahromadění mléčné kyseliny;
- hypoxie;
- edém;
- stimuly vazogenní (podníceny poškozením epitelu). [3]

U této poruchy se doporučuje čočky přestat nosit, u horšího stavu neovaskularizace je doporučováno podání antiflogistik (protizánětlivý účinek, bez nebo se steroidy). Jako prevenční opatření se volí čočky s vyšší propustností pro kyslík a s vhodným usazením. Správné parametry zabraňují mechanické traumatizaci. Dále se klient pravidelně dostavuje na kontroly, aby byl zajištěn monitoring onemocnění. [3]

### 3.6.3 Infekční mikrobiální keratitida

Jedná se o zánětlivé onemocnění, které postihuje tkáň rohovky. Tkáň napadají mikroorganismy, jako například plísně, akantaméba, bakterie, či viry a způsobují infekci. Nejvíce rizikovou skupinou jsou nositelé hydrogelových kontaktních čoček, kteří nosí čočky v prodlouženém režimu, avšak i nositelé jednodenních kontaktních čoček jsou ohroženi. Kontaktní čočka narušuje funkci obranných mechanismů rohovky, čímž napomáhá vzniku keratitidy. [3] [29]

#### Příčiny

- Napadení čočky mikroorganismem (*Pseudomonas aeruginosa*, akantaméba);
- hypoxie (nošení čoček přes noc);
- snížená efektivita roztoků;
- kontaktní čočka způsobující trauma epitelu;
- depozita
- zhoršená hygiena (například mytí rukou);
- cukrovka;
- zvýšená teplota (vhodné útok mikroorganismů)
- klient nespolupracuje (postup dezinfekce). [3]

#### Subjektivní symptomy

- Nesnášenlivost kontaktních čoček;
- bolest
- zčervenání oka;
- nepohodlí;
- otok víček;
- hnisavý sekret;
- fotofobie;
- zhoršení nebo ztráta zraku. [6]

Pokud si klient stěžuje na diskomfort a optometrsta pozoruje na rohovce infiltráty, pak by měl komplikace automaticky zařadit mezi příznaky možné mikrobiální keratitidy a odeslat klienta k oftalmologovi. Infekce pomáhá pronikat zánětu stromatem, přičemž tvoří zákaly epitelu, následně ho ničí a vzniká vředová forma onemocnění. Průběh akantamébové infekce je pomalejší a v jejím časném stádiu se dá zaznamenat tečkovitá keratitida, neléčení způsobuje až nekrotizující keratitidu a vede k perforaci rohovky. Pseudomonádová infekce postupuje



rychleji, pokud se descemetská membrána vyklene v místě vředu, následuje perforace rohovky, po které se může objevit až endoftalmitida. Klinicky může být příznakem infekce například přítomnost vředu, hypopyonu, či injekce spojivky. [3] [6] [30]

Před započítím léčby se musí čočky i s pouzdem zaslat na vyšetření, bakteriologickou analýzu. Je nutné s nošením kontaktních čoček okamžitě zastavit. Po potvrzení infekce je započata léčba širokospektrálními antibiotiky s pomocí mydriatik nebo cykloplegik a analgetik proti bolesti. Poté se užívají léky podle druhu postižení. Při nektrózách se například využívá EDTA, což je ethylendiamintetraoctová kyselina. Zákaly různé intenzity jsou viditelné na rohovce i po zhojení vředu. Toto onemocnění může vést až ke slepotě, a proto je včasná diagnóza klíčová. [3] [30]

### 3.6.4 Sterilní rohovkové infiltráty

Toto onemocnění bývá vyvolané nahromaděním leukocytů (bílé krvinky) v tkáni stromatu, mezi kolagenními fibrilami. Mikroskopem se dají rozeznat stromální ložiska, lze rozpoznat skupinová nebo samostatná šedobílá ložiska. Příčinou tohoto onemocnění může být:

- Hypoxie;
- hypersenzitivní odezva;
- toxické působení kontaktní čočky;
- rozklad buněčných výběžků (dedrity mezi rohovkou a kontaktní čočkou);
- proteinová denaturace (vznik depozit proteinů, usazenin);
- exotoxiny neboli toxické antigeny (vznik imunitní, či obranné reakce). [2]

Asymptomatické bývají častěji infiltráty s menším průměrem, naopak rozložitější struktury mohou vyvolávat určité příznaky, například:

- Bolest;
- slzení;
- světloplachost;
- diskomfort. [2]

Pouze oftalmolog je oprávněn toto onemocnění léčit. Optometrsta vždy počítá s možností infekce, proto je na oftalmologovi, aby tuto možnost vyloučil nebo potvrdil, a poté i náležitě léčil. Provádí se vyšetření roztoku s vloženými používanými čočkami neboli bakteriologická analýza. Kvůli prevenci doporučí optometrsta vhodný typ čoček, roztoků a pečlivější hygienu. [3]

## 3.7 Patologie rohovkového endotelu

Endotel značí třetí, spodní vrstvu rohovky, která je složena z hexagonálních buněk o stejném tvaru, tzv. uniformních. Funkcí endotelových buněk je udržet stabilní hydrataci, a tím i zajistit průhlednost rohovky. Endotelové buňky nedisponují možností zmnožení, ale napravení poruch těchto buněk je zajištěno zvětšením okolních nepostižených buněk. [3]

### 3.7.1 Polymegatismus

Polymegatismus je pojem označující změnu ve velikosti buněk endotelu. Tento stav se vývojově podobá vzniku puchýřků endotelu. Nejprve byl polymegatismus nahlášen u PMMA (Polymethylmethakrylát) a později i u hydrogelových kontaktních čoček. Příčinou bývají materiály těchto kontaktních čoček s nízkým Dk (permeabilita, propustnost kyslíku materiálem závislá na teplotě). Materiály, které mají vysoké Dk, toto onemocnění nepostihuje, patří sem i silikon-hydrogelové čočky a zejména dříve silikonový elastomer. Tvzení, že polymegatismus probíhá u materiálů z nízkých Dk, podporuje obecné porozumění, že je tento stav spojován s hypoxií a současně i se stromální acidózou. Názory se však liší z hlediska dopadu těchto poruch na funkci buněk endotelu, ale literatura tvrdí, že tyto morfologické změny nejsou významnou predispozicí k dalším chorobám. Polymegatismus se dá prokázat pomocí vyšetření endotelu se zrcadlovým (spekulárním) mikroskopem nebo konfokálním mikroskopem. [3] [6] [12]

Roku 1992 bylo zkonstruováno tvrzení, že příčinou tohoto onemocnění může být také „syndrom vyčerpání rohovky“. Uvádí se, že syndrom postihuje lidi, kteří nosili hydrogelové kontaktní čočky mnoho let mohou zničehonic vykazovat nesnášenlivost až intoleranci vůči tomuto typu kontaktních čoček. Možné subjektivní symptomy jsou:

- Diskomfort;
- fotofobie;
- zhoršené vidění;
- nadměrný edém (otok) rohovky. [6]

Řešením by bylo méně časté přespávání v čočkách, zvolení čoček s vyšší hodnotou Dk, zvolení jednodenních kontaktních čoček, snížit dobu nošení čoček a volit tvrdé čočky vykazující lepší pohyblivost s vyšším edge liftem (zdvih okraje čočky, technický parametr). [6]

### 3.7.2 Endoteliální puchýřky

Puchýřky endotelu jsou vlastně ložiska, kde je se dá pozorovat edém endotelových buněk. Uvádí se, že indikují stres, způsobený hypoxií. Subjektivní symptomy přímo této komplikace nejsou zaznamenány. Objektivním pozorováním pod štěrbínovou lampou (zrcadlový mikroskop) lze zaznamenat ohraničené tmavé útvary, které značí oddělení jednotlivých buněk. Puchýřky znamenají pro nositele krátkodobou, zvratnou komplikaci, která většinou mizí po vyjmutí kontaktních čoček. Toto onemocnění se dá pozorovat u silikon-hydrogelových, hydrogelových, tvrdých a sklerálních kontaktních čoček, častěji je však zapsáno u čoček s nižším Dk. [3] [12]

## 4 Experimentální část

Experimentální část bakalářské práce vyhodnocuje pomocí cílených otázek dotazníku možné příčiny komplikací, zároveň zjišťuje, jaké jsou subjektivní pocity klienta při objektivně stanovených komplikacích nošení kontaktních čoček.

### 4.1 Úvod experimentální části

Kontaktní čočky nosím příležitostně již zhruba sedm let, ale až během studií na této škole jsem se podrobněji dozvíдалa, že i mimo mnohé výhody, které kontaktní čočky přináší, je zde i mnoho rizik se kterými se nositel může setkat. Proto jsem se rozhodla zkoumat tuto problematiku ve své bakalářské práci. Nedodržování základních pravidel hygieny kontaktních čoček patří mezi nejčastější známou příčinu vzniku, či následného rozvoje komplikací u nositelů kontaktních čoček. Klienti často ani neznají pravidla správné manipulace s kontaktními čočkami, či nemají dostatečnou motivaci je dodržovat. Mnoho výzkumů bylo již na téma hygieny kontaktních čoček provedeno, proto mě zajímalo, jak by si respondenti vedli u mého dotazování. Zároveň se zde ptám, jaké subjektivní pocity nepohodlí, které bývají často přímé indikace počínajících komplikací, klienti zaznamenávají, aniž by si uvědomovali, že již nejde jen o pouhé nepohodlí, ale například o počínající CLPC, či jinou komplikaci nositelů kontaktních čoček, o které nejsou náležitě poučeni. Subjektivní pocity klienta se ne vždy shodují s objektivním pozorováním optometristy, proto jsem se následně rozhodla podrobit menší skupinu respondentů i praktickému vyšetření. Vyšetřením předního segmentu jsem se snažila napodobit reálné kontroly očí, které by se měl každý nositel kontaktních čoček pravidelně účastnit. Podle gradingových tabulek jsem zhodnotila jednotlivé struktury předního segmentu oka. Jednalo se o kontrolu stupně zarudnutí limbální i bulbární spojivky, zhrubnění a zarudnutí spojivky víčkové a v neposlední řadě jsem hodnotila stav Meibomských žlázek a stupeň neovaskularizace rohovky.

### 4.2 Popis souboru

Výzkumná část bakalářské práce se skládá z dotazníku a samotného vyšetření. Dotazníkového šetření se účastnilo celkem 97 respondentů, kteří navštěvují Fakultu biomedicínského inženýrství v Kladně. Tato skupina dobrovolně poskytovala informace o nošených kontaktních čočkách, o svém zacházení s nimi a také subjektivních pocitech, které si spojují s kontaktními čočkami. Poté jsem prováděla samotné vyšetření předního segmentu oka. Vyšetření

podstoupilo celkem 30 klientů, u kterých jsem zhodnotila přední segment oka dle stanovených gradingových tabulek.

#### **4.2.1 Popis souboru dotazníkového šetření**

Dotazník vyplnilo anonymně a dobrovolně 97 respondentů. Skupinu tvořilo 82 žen a 15 mužů ve věku 20 až 55 let. Dotazník byl vyplňován během měsíce února roku 2022.

Vyplnění se mohli účastnit všichni, kteří nosí kontaktní čočky. Šlo o jediné stanovené kritérium, které museli respondenti splňovat.

#### **4.2.2 Popis souboru vyšetření**

Kontroly předního segmentu se účastnilo celkem 30 nositelů kontaktních čoček. Vyšetřování probíhalo během měsíce března a končilo počátkem měsíce dubna roku 2022. Výzkum byl prováděn v laboratoři kontaktních čoček Fakulty biomedicínského inženýrství v Kladně. Probandi byli vybráni z celkového počtu respondentů dotazníkového šetření a všichni věkově spadali do kategorie 20 až 28 let. Na poslední otázku dotazníku, jestli by měli zájem o kontrolu stavu očí odpověděli ano, tudíž se jednalo o dobrovolnou volbu samotných probandů.

Aby se probandi mohli vyšetření účastnit, musela být z jejich strany splněna podmínka, která požadovala po klientech nošení vícedenních kontaktních čoček.

### **4.3 Metodika dotazníkového šetření**

Dotazník byl vytvořen pomocí online formuláře, který nabízí webový prohlížeč „google“. Formulář byl průběžně ukládán na „google disku“. Odkaz na tento formulář jsem vložila do emailu, kterým byl dotazník následně rozposlán, díky studijnímu oddělení, Fakultou biomedicínského inženýrství v Kladně. Dotazník k nahlédnutí v příloze A.

Na některé otázky mohou probandi odpovídat slovně, avšak u většiny si odpovědi vybírají. Je možné z předem stanovených odpovědí vybrat jednu nebo více odpovědí, popřípadě pokud ani jedna odpověď nesedí, dopsat ji pomocí bodu „jiné“. Způsob odpovědi na otázku je předem nastaven v nastavení dotazníku.

Nejprve se v dotazníku každého ptám na základní informace o něm samém. Dotazuji se na pohlaví a věkovou kategorii, do které se proband řadí. Následně již následují otázky týkající se přímo kontaktních čoček respondentů. Dotazník obsahuje otázky pro všechny respondenty,

bez ohledu na předepsanou frekvenci nošení jejich kontaktních čoček, a také otázky určené pouze pro nositele vícedenních kontaktních čoček.

### **Hlavní otázky dotazníku:**

Otázky pro všechny nositele kontaktních čoček, bez ohledu na předepsanou frekvenci nošení kontaktních čoček.

- Výběr kontaktních čoček...

V této otázce si respondent může vybrat, jakým způsobem si vybírá své kontaktní čočky. Respondent zde vybírá jednu odpověď ze tří předem vytvořených. Ptám se, jestli respondent výběr kontaktních čoček pokaždé nebo pouze poprvé konzultuje s optometristou (nebo očním lékařem), anebo jestli si čočky vybírá sám.

- Jak často si čočky (jeden pár čoček) vyměňujete?

Tuto otázku jsem do dotazníku doplnila za účelem ověření otázky následující, kde respondent vybírá předepsanou frekvenci výměny svých kontaktních čoček. Touto otázkou si ověřuji respondentovi návyky, tedy zjišťuji, jestli respondent předepsanou frekvenci výměny páru kontaktních čoček dodržuje, anebo jestli kontaktní čočky přenáší. Respondent vybere z více možností pouze jednu. Vybírá, zda si pár čoček vyměňuje každý den, každý týden, každé dva týdny, každý měsíc, více než po jednom měsíci nebo po dvou a více měsících.

Pro účel tvorby grafu jsem odpovědi na tuto a následující otázku porovnávala individuálně u každého respondenta a hodnotila, zda se odpovědi shodují. Pokud se odpovědi shodují, usuzuji, že respondent předepsanou dobu nošení dodržuje a pokud se neshodují, vyhodnocuji, že nositel své kontaktní čočky přenáší, jinak řečeno nedodržuje předepsanou frekvenci nošení svých kontaktních čoček.

- Jaký typ kontaktních čoček převážně používáte?

Zde respondent označil z předem vytvořených možností pouze jednu. Respondent vybírá, jestli nosí jednodenní, 14denní, 30denní (měsíční), 3měsíční nebo roční kontaktní čočky. Účel této otázky vysvětlen v otázce předchozí.

- Pociťujete při vašem obvyklém nošení kontaktních čoček problémy (komplikace)?

Účelem této otázky je pomocí odpovědí ano, či ne, rozdělit skupinu dotazovaných na dvě menší skupiny podle toho, jestli subjektivně pociťují negativní pocity spojené s nošením kontaktních čoček, či nikoli.

- Jaké komplikace jste pocíťoval?

Na tuto otázku jsou odkázáni pouze ti respondenti, kteří v předchozí otázce odpověděli, že pocíťují komplikace při nošení kontaktních čoček. Respondent může na tuto otázku zvolit jednu a více odpovědí z nabízených možností, anebo vepsat odpověď svou. Respondent vybírá, zda pocíťuje přítomnost cizího tělíska v oku, zarudnutí očí, přecitlivělost vůči světlu, řezání, pálení, svědění v oblasti očí, bolest v oblasti očí, nadměrné slzení, zhoršení zraku (např. zamlžené vidění nebo snížená ostrost), anebo zda zaznamenává vytékání výtoku (hnisu) z oka, slepené řasy (např. slepená víčka ráno), anebo až ztrátu zraku. Subjektivní příznaky komplikací jsem rozlišovala dle četnosti a dále i pro větší přehlednost, dle metody N. Efrona.

Nathan Efron tvrdí ve své knize s názvem „contact lens practice, 3rd edition“, že se subjektivní příznaky komplikací dají zařadit do tří skupin. Do první skupiny patří pocity, se kterými si klient spojuje diskomfort (nepohodlí) při nošení kontaktních čoček, další skupina zahrnuje pojmy spojené s tím, jak klientovi oči vypadají, třeba při pohledu do zrcadla a poslední skupinu tvoří pocity spojené s kvalitou vidění, například rozmazané vidění nebo i ztráta zraku. Pro účely většího porozumění jsem se pokusila podle tohoto tvrzení zařadit subjektivní příznaky z mého dotazníku do jednotlivých, již zmíněných, tří skupin. [6]

Otázky pouze pro nositele vícedenních kontaktních čoček.

- V nabídce zaškrtněte bod, u kterého naleznete značku svého roztoku na kontaktní čočky. (pokud nevíte, napište prosím slovně název roztoku)

Zde je pouze jedna možnost odpovědi, ze tří předem vytvořených. První možnost tvořili názvy aktuálně prodávaných víceúčelových roztoků, druhou možností byli názvy peroxidových roztoků a třetí byli názvy fyziologických roztoků. Respondent vybral možnost, ve které našel název svého roztoku, popřípadě zvolil jiné a název doplnil. Touto otázkou jsem skupinu respondentů rozdělovala podle typu užívaného roztoku, abych mohla později vyhodnotit, zda je s kontaktními čočkami a roztokem manipulováno podle pravidel.

- Jak provádíte vložení čoček po použití do pouzdra? Označte úkony, které vykonáváte..

Tímto dotazem ověřuji správnost péče o kontaktní čočky s ohledem na typ a způsob užívání roztoku. Respondent mohl znovu vybrat jednu nebo více odpovědí. Respondent zde označuje, zda si před vložení čoček do pouzdra své ruce umyje a usuší, zda provádí metodu mnutí čočky spolu s roztokem ve své dlani (rub in), zda každou stranu čočky oplachuje roztokem a také zde vybírá délku doby, po kterou jsou jeho čočky ponechány v pouzdře s roztokem. Ideálně by měl respondent označit všechny zmíněné postupy a vybrat správnou dobu, po kterou roztok působí.

Doporučovaná doba u peroxidových roztoků je minimálně 6 hodin (ideálně 8), u roztoků víceúčelových také, avšak u peroxidů je tato doba stěžejní pro bezpečnost klienta. Pro ověření doby působení roztoku na čočky respondent označí, jestli čočky v roztoku ponechává méně než dvě hodiny, 2 až 4 hodiny, 4 až 6 hodin nebo více jak 6 hodin.

Abych tuto otázku mohla vyhodnotit, hodnotila jsem označené postupy u každého respondenta jako celek. Nositele jsem rozřadila podle čištění čoček roztokem do tří skupin. Respondenti provádějící čištění čoček bez chyb jsem zařadila do skupiny s názvem „výborná hygiena“. Tito nositelé provádějí všechny nejdůležitější kroky v péči o své kontaktní čočky. Uživatelé all in one roztoků uvedli, že si před manipulací s čočkami nejprve umyjí a osuší ruce a po vyndání čoček z oka, čočky navlhčí a promnou, čímž odstraní nejvíce nečistot, následně čočky opláchnou a nechají v roztoku nejméně po dobu 6 hodin. U peroxidu stačilo označit pouze umytí rukou, opláchnutí čoček přímo v pouzdře, před samotným vložením do roztoku, a ponechání v roztoku po dobu nejméně 6 hodin. Do skupiny s názvem „nedostatečná hygiena“ jsem zařadila ty nositele, kteří vynechávali metodu promnutí čočky v dlani a v roztoku své čočky nechávali po dobu 4 až 6 hodin. Do této skupiny byli zařazováni pouze uživatelé all in one roztoků, vzhledem k tomu, že nedodržování minimálních 6 hodin u peroxidu narušuje bezpečnost aplikace kontaktních čoček do oka a může poškodit oko klienta. Do třetí skupiny s názvem „výrazně špatná hygiena“ jsem vybrala ty respondenty, kteří nedodržují nejdůležitější kroky hygieny čoček a to jsou nositelé neprovádějící umytí rukou před manipulací s čočkami a nedodržující dobu, po kterou má být čočka ponechána v pouzdře (u all in one roztoků méně než 2 hodiny až 4 hodiny, u peroxidových roztoků jakákoli doba do 6 hodin), aby byl roztok co nejvíce účinný. Zároveň jsem touto otázkou zjišťovala, v jakých krocích čištění čoček roztokem byla zaznamenána největší chybovost respondentů. Kromě celkové péče jsem hodnotila i kroky této péče.

- Jak často měníte pouzdro pro čočky?

Touto otázkou ověřuji znalosti respondentů dalšího prvku péče o kontaktní čočky, jedná se o frekvenci výměny pouzdra. Respondenti vybírali pouze jednu odpověď z předem nabídnutých odpovědí. Volili, zda pouzdro mění jednou za čtvrt roku, jednou za půl roku až jeden rok, jednou za více než jeden rok, nikdy, anebo s nákupem nového roztoku. Správná odpověď byla jednou za čtvrt roku nebo s nákupem nového roztoku, pokud v další otázce označil, že roztok kupuje také jednou za čtvrt roku.

- Jak často kupujete nový roztok?



Zde také ověřuji znalost prvku péče o kontaktní čočky. Jedná se o znalost frekvence výměny roztoku. Respondenti vybírali zase pouze jednu odpověď z předem vytvořených. Označili, že si nový roztok kupují jednou za čtvrt roku, jednou za půl roku až jeden rok, jednou za více než jeden rok, anebo nikdy. Správná odpověď byla pouze jedna, že si nový roztok kupují jednou za čtvrt roku.

#### 4.4 Metodika vyšetření

Vyšetření se účastnili respondenti, kteří na poslední otázku v dotazníkovém šetření odpověděli, že mají zájem o kontrolu. Následně jsem odeslala všem tabulku s volnými časy pro vyšetření. Kontrola probíhala v laboratoři B-234 Fakulty biomedicínského inženýrství v Kladně. Klientům jsem mimo jiné nabízela také měření refrakce, abych zvýšila zájem o toto vyšetření. Vyšetřovaný byl instruován, aby přišel na vyšetření bez kontaktních čoček, pokud možno nejlépe s brýlemi.

Ihned po příchodu jsem vyšetřovaného požádala o zodpovězení několika základních otázek, které jsem zařadila do mnou sestaveného vyšetřovacího formuláře. Formulář k nahlédnutí v příloze B. Ptám se zde na klientův věk (rok narození), název nošených čoček, režim nošení a frekvenci výměny. Dotazuji se zde také, jestli jde o korekci sférickou nebo tórickou, či obojím. Dále se znovu táži na subjektivní pocity ohledně nošení kontaktních čoček. Celkově se dá říci, že tato část vyšetření částečně napodobuje základní anamnézu před měřením refrakce klienta. Zde se však jedná o anamnézu zkrácenou s větším zaměřením na nošení kontaktních čoček.

Přední segment oka jsem posléze hodnotila pomocí šterbinové lampy dle znázorněných stupňů, nejčastěji se vyskytujících komplikací oka, které jsou stanoveny tabulkami gradingu. Pracovala jsem digitální šterbinovou lampou Topcon, která nabízí možnost elektronické dokumentace na počítači. Lampa se dá propojit se speciálním předinstalovaným programem na počítači. V programu se dá zaevidovat každý nově příchozí klient a jednotlivé fotografie jsou ukládány k jeho jménu, či identifikačnímu číslu.

Ještě před začátkem vyšetření bylo potřeba očistit bradovou i čelní opěrku dezinfekčními prostředky. Také jsem pokaždé dbala na správné nastavení okulárů pro své zrakové potřeby, k čemuž jsem využívala fixační tyčinku, na niž jsem zobrazila úzký paprsek a zaostřovala střídavě pravý i levý okulár na paprsek, dokud se nejevil ostře. Po usazení klienta ke šterbinové lampě jsem také nastavovala výšku stolu i bradové opěrky, aby bylo usazení klienta co nejvíce komfortní. Mimo dezinfekci povrchů, se kterými přichází do kontaktu klient, jsem si myla ruce

dezinfekčním mýdlem před vyšetřením každého nového klienta, abych zajistila co nejvyšší míru bezpečnosti, jak pro klienta, tak i pro sebe.

Dále následovalo již samotné vyšetření. Přední segment oka byl osvětlen přímým osvětlením za použití difúzního filtru. Šířku osvětlovacího paprsku i intenzitu osvětlení jsem měnila během vyšetření. Snažila jsem se dosáhnout ideálního zobrazení. Měnila jsem vlastnosti světelného paprsku, aby bylo dosaženo ostrosti obrazu i na počítači. Zvýšená intenzita osvětlovacího paprsku nesměla narušovat pohodlí vyšetřovaného. Některá vyšetření tedy dokumentuji fotkami. Obraz zaostřuji předozadním posunem joysticku. Posunem nahoru a dolů měním zobrazení ve vertikální rovině a posunem doprava nebo doleva měním zobrazení v horizontální rovině. Stiskem tlačítka na joysticku fotografuji sledované struktury oka lampou a obrázky následně manuálně ukládám do počítače. Klient byl poučen, aby se hýbal co nejméně a soustředil se, pokud možno na jeden bod. Po ruce jsem měla dva druhy gradingových tabulek, se kterými jsem porovnávala stav oka vyšetřovaného. Primárně jsem používala tabulky firmy Johnson & Johnson, The Vision Care Institute, které jsou adaptací původních gradingových tabulek od Efrona. K orientačnímu překontrolování hodnocení sloužili tabulky od firmy Alcon. Tyto tabulky zobrazují jednotlivé stupně nálezů oka fotografiemi, čímž se liší od prvních zmíněných tabulek, které zobrazují stavy oka pouze kresbami. Tabulky k nahlédnutí v příloze C. Jako první jsem kontrolovala u každého subjektu stav řas a víček. Tyto struktury byli zkontrolovány jako součást samotné kontroly, nebyli však hodnoceny podle tabulek. Hledala jsem stavy, které by se nějak závažně lišily od normálního obrazu ideálního oka. Poté jsem hodnotila již dle gradingu. Po mírném odtažení dolního víčka byl vyhodnocen stav Meibomských žlázek, zarudnutí bulbární a limbální spojivky, i stav neovaskularizace rohovky. Posléze byl klientu vysvětlen princip everze víčka, aby alespoň částečně věděl, co očekávat, ale zároveň byl poučen, že i když pro něj everze může být diskomfortní, nejde o invazivní vyšetření. Poprosila jsem vyšetřovaného, aby se díval dolů a provedla jsem otočení horního víčka, kde jsem hodnotila stupeň zarudnutí a stupeň zhrubnění víčkové spojivky. Tyto struktury byli zhodnoceny u obou očí. Některá vyšetření jsem dokumentovala pomocí digitálních fotografií. Snímky byly pořízeny při různém zvětšení šterbinové lampy. Některé snímky z vyšetření k nahlédnutí v příloze D. Lampa, s kterou jsem vyšetřovala dosahovala pěti stupňů zvětšení: 6×, 10×, 16×, 25× a 40×.

Podle svého objektivního pozorování a následného vyhodnocení jsem se každému klientu nakonec snažila přiblížit své pozorování a doporučit mu, jaké další kroky by v jeho případě měli být uskutečněny. Pokud jsem vyhodnotila, že jeho stav očí, dle tabulek, již překračuje

hranici přípustnosti, doporučila jsem klientu navštívit doktora, popřípadě jsem mu poslala emailem fotky, či popis nálezů, jež mohl svému očnímu lékaři ukázat. Pokud se jednalo o mírnější stupeň hodnocení pod stanovenou hranicí, byl klient poučen o nebezpečí nošení vícedenních kontaktních čoček, popřípadě mu bylo doporučeno zkrátit dobu nošení kontaktních čoček a zvýšit frekvenci nošení samotných brýlí. Někteřým například byli zkusmo aplikovány jednodenní kontaktní čočky, aby mohli porovnat komfort, jelikož jediné čočky, které kdy zkusily, byli měsíční, u kterých si ztěžovali na nepohodlí. Pro celkové závěrečné doporučení jsem brala na vědomí subjektivní pocity klientů i své objektivní pozorování. Tedy závěr nebyl u všech klientů stejný.

## 4.5 Cíle práce

Tato práce si klade za cíl stanovit nejčastěji se vyskytující subjektivní komplikace nositelů kontaktních čoček. Dále se výzkum snaží prokázat, jestli tyto komplikace z větší míry postihují nositele vícedenních čoček a současně nalézt možné příčiny, dle cíleně kladených otázek na hygienu. Tabulkami gradingu chci stanovit nejčastěji se vyskytující stupně závažnosti objektivních nálezů jednotlivých struktur. Tímto vyšetřením se snažím dokázat, že pravidelné kontroly jsou nutné, zejména u nositelů vícedenních kontaktních čoček, vzhledem k tomu, že se jedná o kontrolu náhodnou a většina respondentů nošení čoček před vyšetřením hodnotila bezproblémově.

### 4.5.1 Stanovení hypotéz a výzkumných otázek

#### Stanovení 1.hypotézy

Je obecně známo, že nositelé vícedenních kontaktních čoček se stávají rizikovější skupinou, z hlediska výskytů komplikací nošení než nositelé kontaktních čoček jednodenních. Toto tvrzení se snažím potvrdit dotazníkovým šetřením. Stanovuji proto nulovou hypotézu  $H_0$ , která toto tvrzení potvrzuje a alternativní hypotézu  $H_1$ , která toto tvrzení naopak vyvrací.

$H_0$ ...Nositelé vícedenních kontaktních čoček komplikace pociťují častěji než nositelé čoček jednodenních.

$H_1$ ...Nositelé vícedenních kontaktních čoček komplikace nepociťují častěji než nositelé čoček jednodenních.

**Stanovení výzkumných otázek**

Otázky spojené s dotazníkovým šetřením:

1. Jaké jsou nejčastěji se vyskytující negativní subjektivní pocity nositelů kontaktních čoček?
2. Jaká příčina komplikací, z předem stanovených možností, se ve skupině respondentů vyskytuje s největší mírou?

Otázky spojené s vyšetřením:

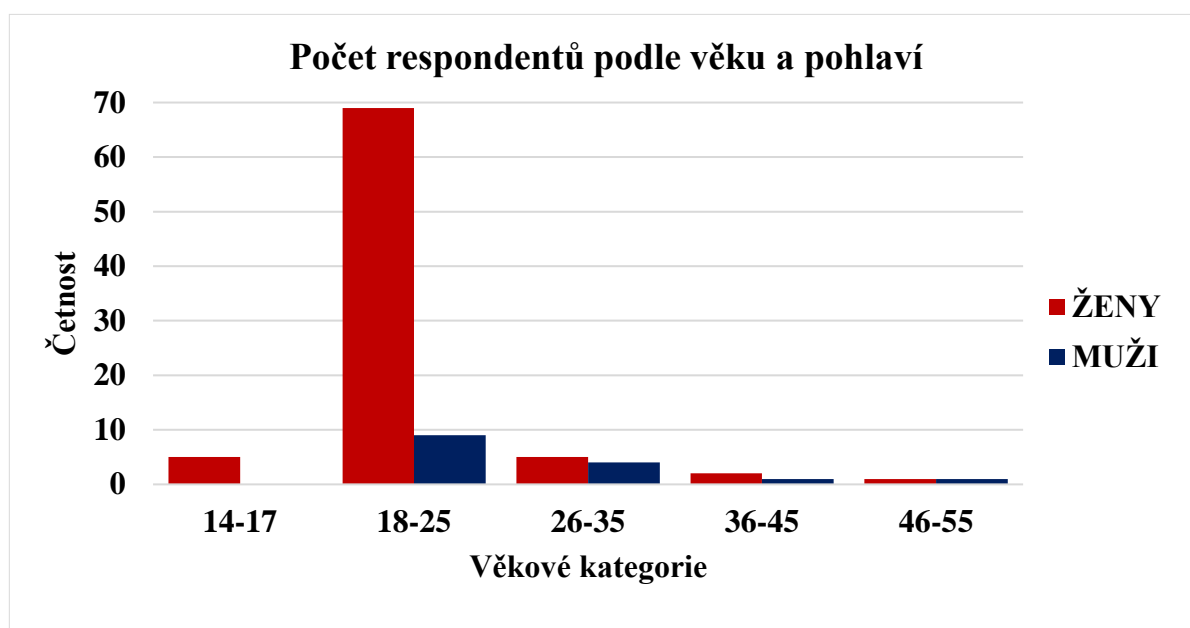
3. Při objektivní kontrole předního segmentu se jako vyšetřující setkám nejčastěji s jakými stupněmi hodnocení dle gradingových tabulek?
4. Kolika klientům je po celkovém vyšetření doporučeno navštívit oftalmologa a kolik jich naopak může pokračovat v nošení kontaktních čoček jako dopsud? Tedy jaká je úspěšnost nahodilé kontroly skupiny nositelů vícedenních kontaktních čoček?

## 4.6 Analýza dat

Procentuální hodnoty jsou pro účely některých grafů zaokrouhleny na celá čísla.

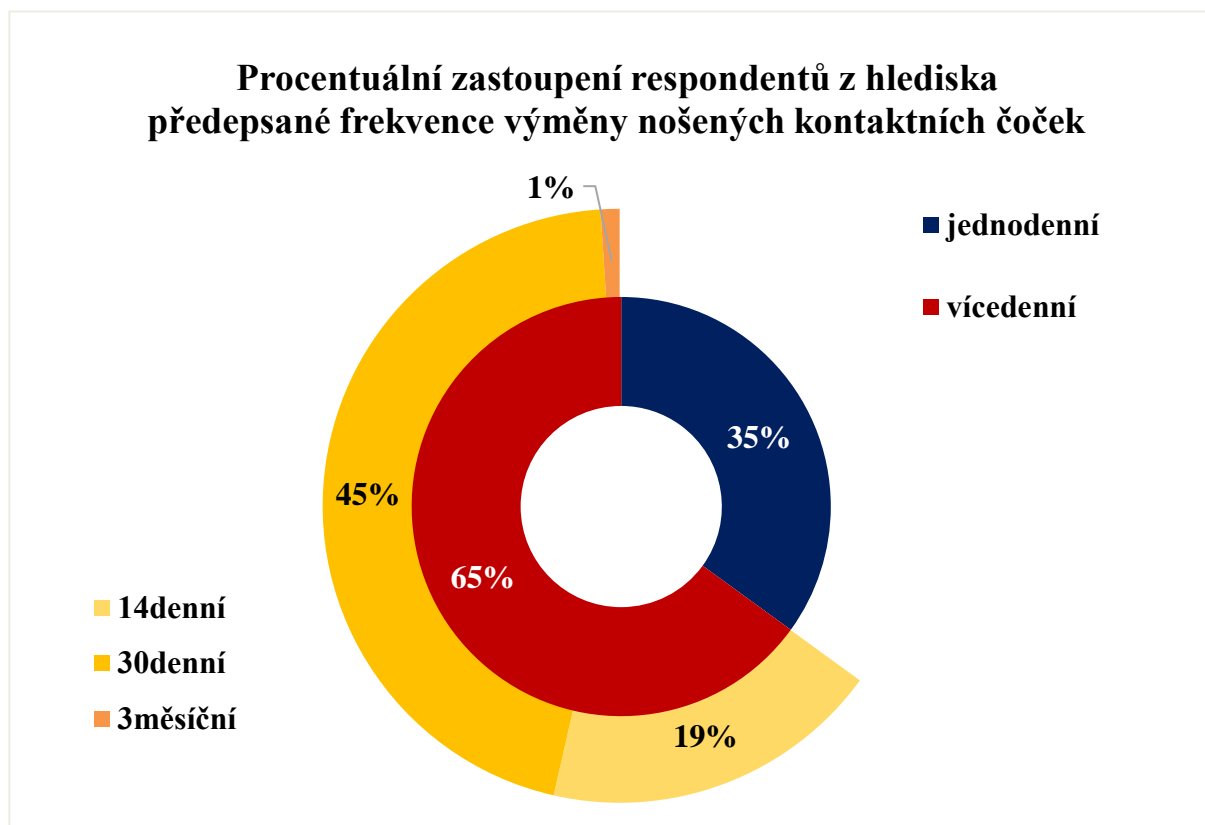
### 4.6.1 Dotazník

#### Představení souboru respondentů



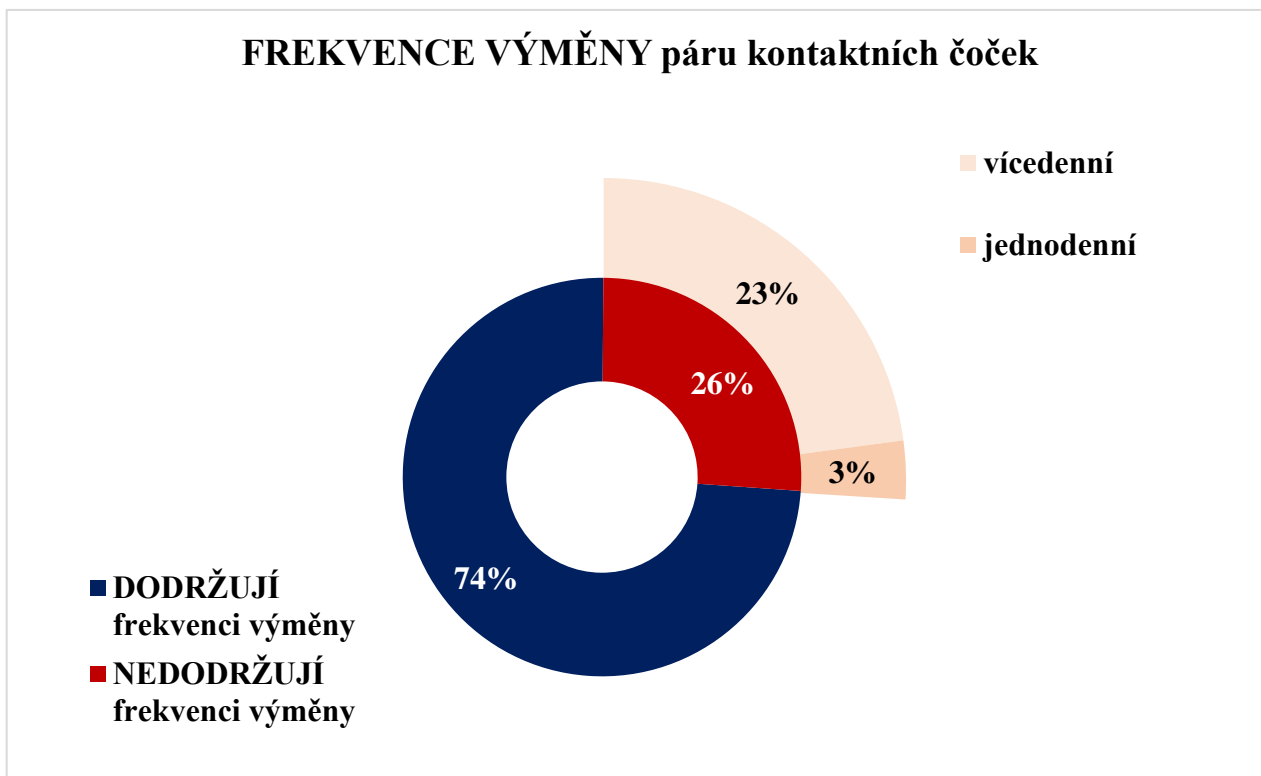
Obr. 4.1: Rozdělení subjektů podle věku a pohlaví

Z Obr. 4.1 se dá vyčíst četnost respondentů, rozdělených dle pohlaví na dvě skupiny v každé věkové kategorii. Největší skupinu nositelů kontaktních čoček, kteří dotazník vyplňovali, tvoří ženy ve věku 18 až 25 let. Dotazník zodpovědělo celkem 97 respondentů, z toho 82 žen a 15 mužů. Pod věkovou kategorií 14-17 se řadí pouze 5 žen. 69 žen a 9 mužů bylo ve věku 18-25 let. Ve věku 26-35 let je z celkového počtu respondentů 5 žen a také 4 muži. 2 ženy a 1 muž se dále zařadili do kategorie 26-45 let. A poslední kategorii 46-55 let tvoří pouze 1 muž a 1 žena.



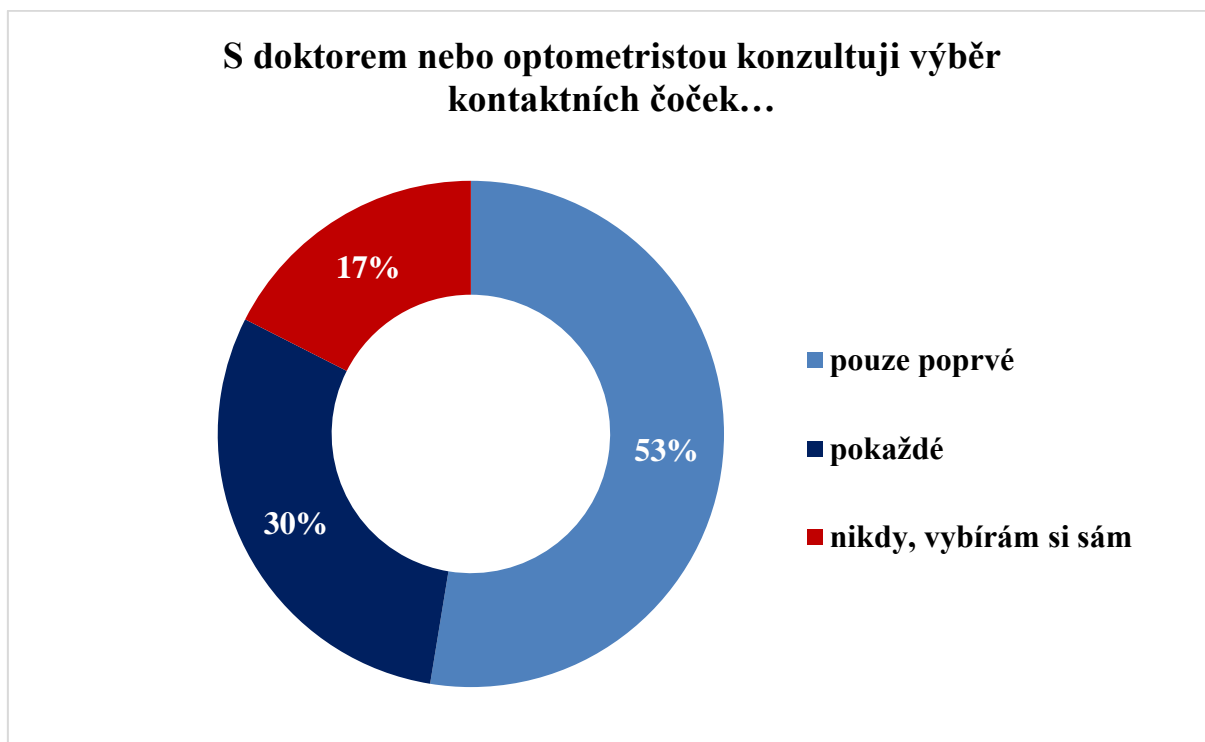
**Obr. 4.2:** Rozdělení subjektů podle předepsané frekvence výměny nošených kontaktních čoček

V Obr. 4.2 dělím 97 respondentů na dvě hlavní skupiny podle typu nošeného páru kontaktních čoček, jinak řečeno podle předepsané frekvence výměny užívaného páru kontaktních čoček. Jednu skupinu tvoří 34 (35 %) nositelů jednodenních kontaktních čoček a druhou skupinu tvoří 63 (65 %) nositelů vícedenních kontaktních čoček, kam řadím nositele 14denních, měsíčních i 3měsíčních čoček. Na dotazník odpovídalo 34 (35 %) nositelů jednodenních kontaktních čoček, 18 (19 %) nositelů 14denních kontaktních čoček, 44 (45 %) nositelů 30denních (měsíčních) kontaktních čoček a 1 (1 %) nositel 3měsíčních kontaktních čoček.

**Vyhodnocení způsobu péče o kontaktní čočky u celého souboru respondentů**

**Obr. 4.3:** Rozdělení respondentů podle schopnosti dodržovat předepsanou frekvenci výměny nošeného páru kontaktních čoček

Obr. 4.3 znázorňuje procentuální rozlišení celkového počtu respondentů z hlediska dodržování předepsané frekvence výměny pro jeden pár užívaných kontaktních čoček. Graf znázorňuje návyky běžného nošení kontaktních čoček. 72 (74 %) respondentů dodržuje předepsanou dobu výměny kontaktních čoček a zbylých 25 (26 %) respondentů tuto dobu různým způsobem překračuje, jinak řečeno své čočky přenáší. Dále z tohoto grafu lze vyčíst, že nositelé vícedenních čoček přenášejí své čočky ve větší míře, než nositelé jednodenních čoček. Celkem vyplňovalo dotazník 63 nositelů vícedenních kontaktních čoček, z nichž 41 frekvenci výměny čoček dodržuje a 22 (23 % v grafu) jich má ve zvyku kontaktní čočky přenášet. Menší část 26 % tvoří pouze 3 (3 %) nositelé čoček z celkového počtu 34 nositelů jednodenních kontaktních čoček.



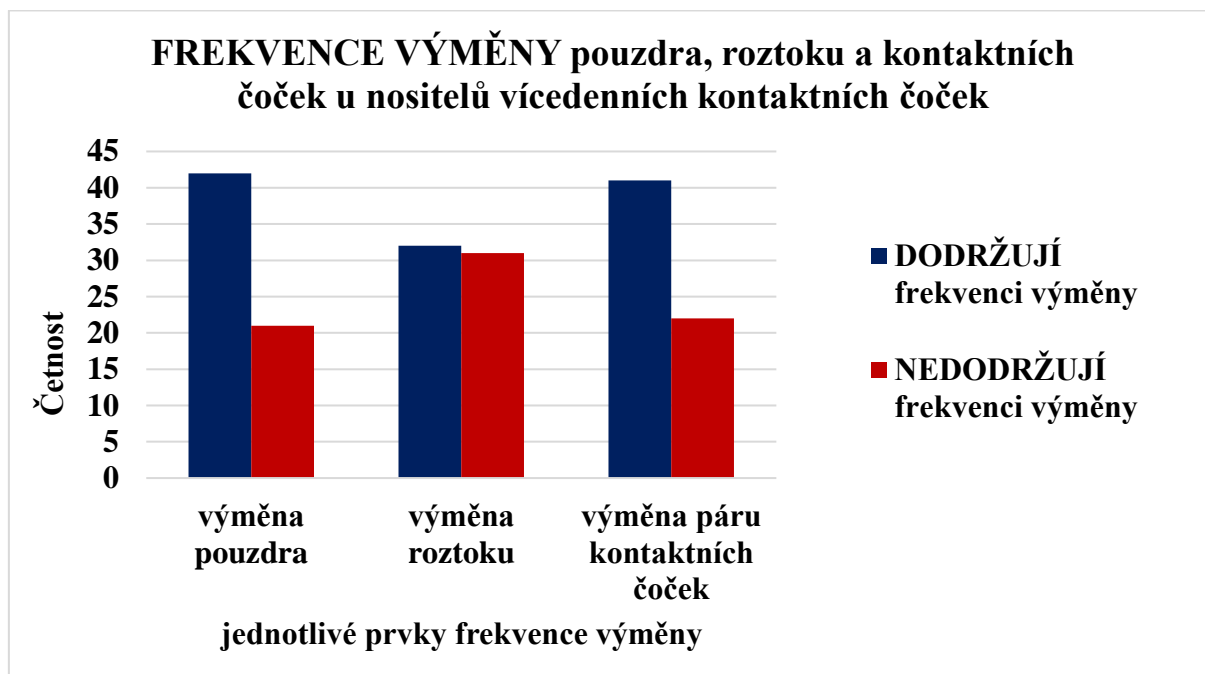
**Obr. 4.4:** Rozdělení skupiny respondentů podle toho, zda výběr svých kontaktních čoček konzultovali s oftalmologem nebo optometristou

Obr. 4.4 zobrazuje rozdělení respondentů dle jejich způsobu výběru kontaktních čoček. S oftalmologem nebo s optometristou konzultuje výběr kontaktních čoček pouze poprvé 51 (53 %) respondentů, 29 (30 %) respondentů si při každém výběru nechává poradit specialistou a zbylých 17 (17 %) respondentů si vybírá kontaktní čočky bez předchozí konzultace s optometristou nebo oftalmologem, čímž se u nich zvyšuje riziko výskytu komplikací.



### Vyhodnocení péče o kontaktní čočky u nositelů vícedenních čoček

Další grafy již znázorňují výsledky testování znalostí pouze nositelů vícedenních kontaktních čoček, u kterých je správná hygiena klíčovým prvkem spokojenosti respondenta.



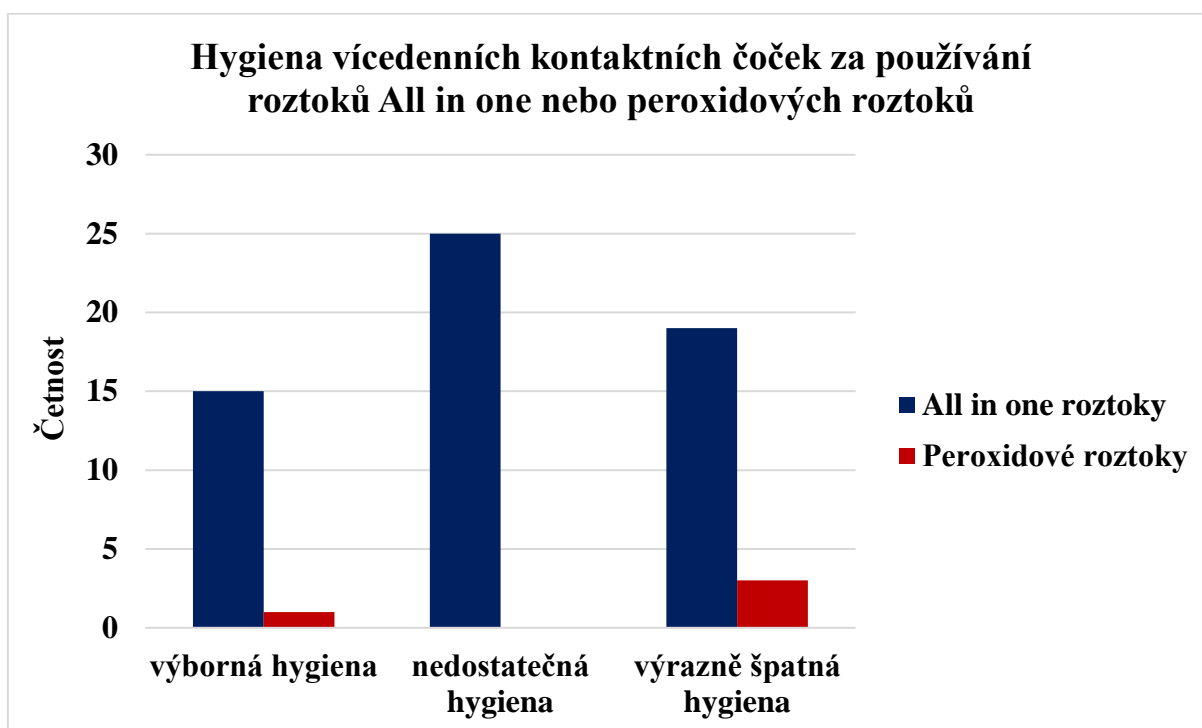
**Obr. 4.5:** Rozdělení nositelů vícedenních kontaktních čoček podle schopnosti dodržovat frekvenci výměny pouzdra, roztoku a páru kontaktních čoček

Tabulka 4.1: Seřazení prvků frekvence výměny dle počtu chybných odpovědí

Seřazení prvků frekvence výměny dle počtu chybných odpovědí (hodnoty uvažovány z celkového souboru 63 nositelů vícedenních čoček)		
1.	31	nedodržena frekvence výměny roztoku (nejvíce chybných odpovědí, 49 %)
2.	22	nedodržena frekvence výměny páru kontaktních čoček (35 %)
3.	21	nedodržena frekvence výměny pouzdra (nejméně chybných odpovědí, 33 %)

Obr. 4.5 rozděluje nositele vícedenních čoček dle znalostí frekvence výměny. Vyhodnocuji zde znalosti ohledně frekvence výměny základních tří prvků, se kterými by se měl nositel vícedenních kontaktních čoček každodenně setkávat, a kde tedy při nedodržování hygieny vzniká další riziko výskytu komplikací. Jedná se o frekvenci výměny pouzdra, roztoku a nošeného páru kontaktních čoček. Roztok by se měl měnit nejlépe jednou za tři měsíce, pouzdro také nebo s nákupem nového roztoku po tři měsících a kontaktní čočky dle předepsané

frekvence výměny na obalu prodejního balení. Z celkového počtu 63 nositelů vícedenních kontaktních čoček jich největší počet, 31 respondentů, nedodrží frekvenci výměny roztoku (čímž vytváří 1. místo v Tabulce 4.1, v tomto bodě se chybovalo nejvíce). Dalších 22 respondentů například odpovědělo, že si kupuje nový roztok po půl roce a více a někteří dokonce odpověděli, že si nový roztok kupují až po roce a více. Druhou nejvyšší hodnotu, ohledně nedodržování správné hygieny, vytvořilo 22 respondentů, kteří kontaktní čočky pravidelně přenášejí a tím si v Tabulce 4.1 zasloužili 2. místo. Na třetím místě by bylo nedodržování výměny pouzdra, tuto výměnu nedodrží 21 respondentů. Tito respondenti pouzdro mění, buď po více než půl roce, více než roce nebo dokonce nikdy.



**Obr. 4.6:** Rozdělení nositelů vícedenních čoček podle schopnosti dodržování postupů správného čištění čoček roztokem

Obr. 4.6 rozděluje hygienu nositelů vícedenních kontaktních čoček do tří skupin podle toho, jak správné je jejich čištění kontaktních čoček roztokem. Graf dále zohledňuje i typ užívaného roztoku.

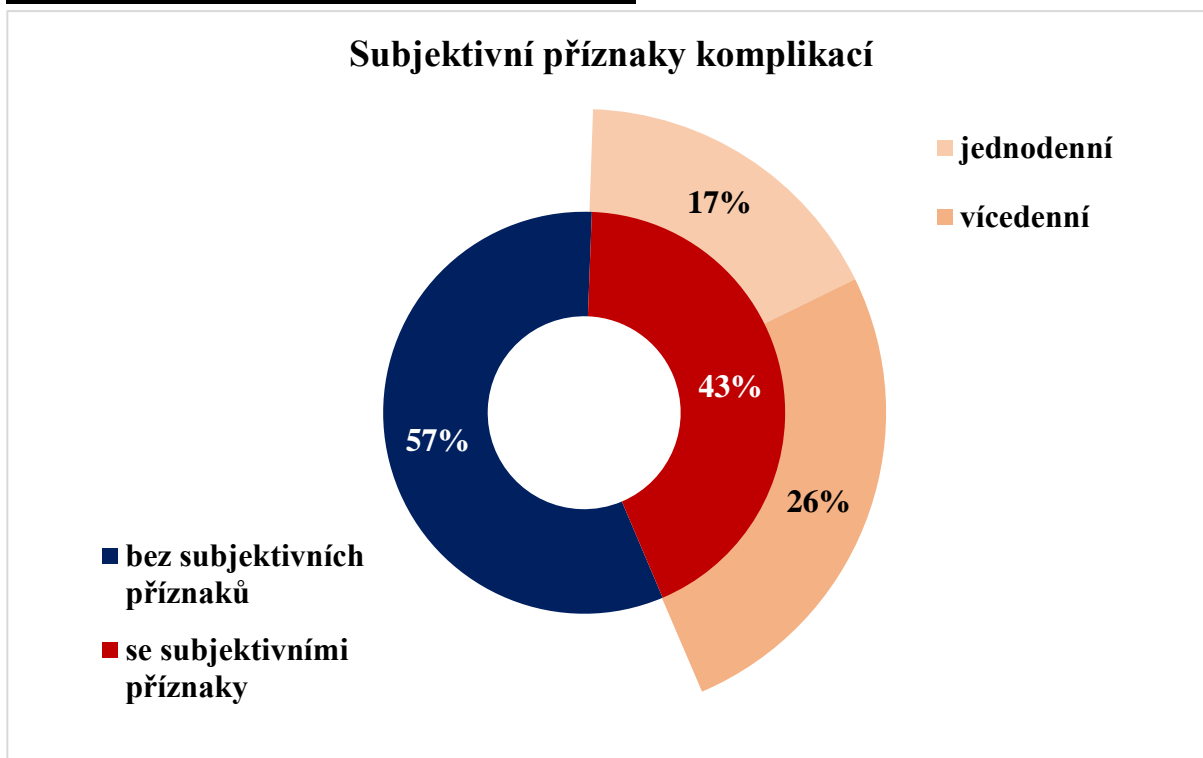
Tabulka 4.2: Data vyobrazená v obr. 4.5 s přidáním vyhodnocením největších chyb, kterých se respondenti dopouštěli ve své péči o kontaktní čočky

<b>Hodnoty základního souboru dat</b>		
data souboru	počet respondentů	
nositelé vícedenních čoček	63	
uživatelé all in one roztoků	59	
uživatelé peroxid. roztoků	4	
<b>VÝBORNÁ hygiena</b>		
	počet respondentů	v %
celkem respondentů	16	25% (z 63)
víceúčelové roztoky	15	
peroxidové roztoky	1	
<b>NEDOSTATEČNÁ hygiena</b>		
	počet respondentů	v %
celkem respondentů	25	40 % (z 63)
víceúčelové roztoky	25	
peroxidové roztoky		
<b>výrazně ŠPATNÁ hygiena</b>		
	počet respondentů	v %
celkem respondentů	22	35 % (z 63)
víceúčelové roztoky	19	
peroxidové roztoky	3	
<b>seřazení nejvíce zanedbávaných kroků hygieny</b>		
	počet respondentů	v %
1. rub in metoda	40	68 % (z 59)
2. doba čoček v roztoku	19	30 % (z 63)
3. umytí rukou	11	17 % (z 63)

Tabulka 4.2 zobrazuje data, která byla použita pro Obr. 4.6. Zároveň jsou zde seřazeny tři nejdůležitější postupy čištění kontaktních čoček dle počtu respondentů, kteří jednotlivé kroky zanedbávaly. Největší zanedbání v péči o kontaktní čočky bylo zaznamenáno u 40 respondentů z 59 (uživatelé víceúčelových roztoků), kteří v dotazníku neoznačili metodu rub in, tedy bylo zjištěno, že neprovádějí mechanické čištění čoček před vložením do pouzdra. Tato metoda snižuje riziko komplikací v následném nošení čoček tím, že odstraňuje velké množství nečistot již před samotným čištěním roztokem. Druhá největší míra zanedbanosti byla zaznamenána u 19 respondentů (z 63 nositelů vícedenních čoček), sem patří uživatelé víceúčelových roztoků i peroxidových roztoků. Dále 11 respondentů (z 63 nositelů vícedenních čoček) nevyplnilo v dotazníku, že si myjí ruce před samotnou manipulací s kontaktními čočkami, toto platí také pro uživatele obou typů roztoků. Tato tabulka také ukazuje počet uživatelů peroxidových

roztoků i uživatelů víceúčelových roztoků ve všech třech skupinách, do kterých jsem respondenty zařadila dle jejich schopnosti pečovat o své čočky. Je zde také vyjádřeno procentuální zastoupení jednotlivých skupin, do kterých byli respondenti zařazeni.

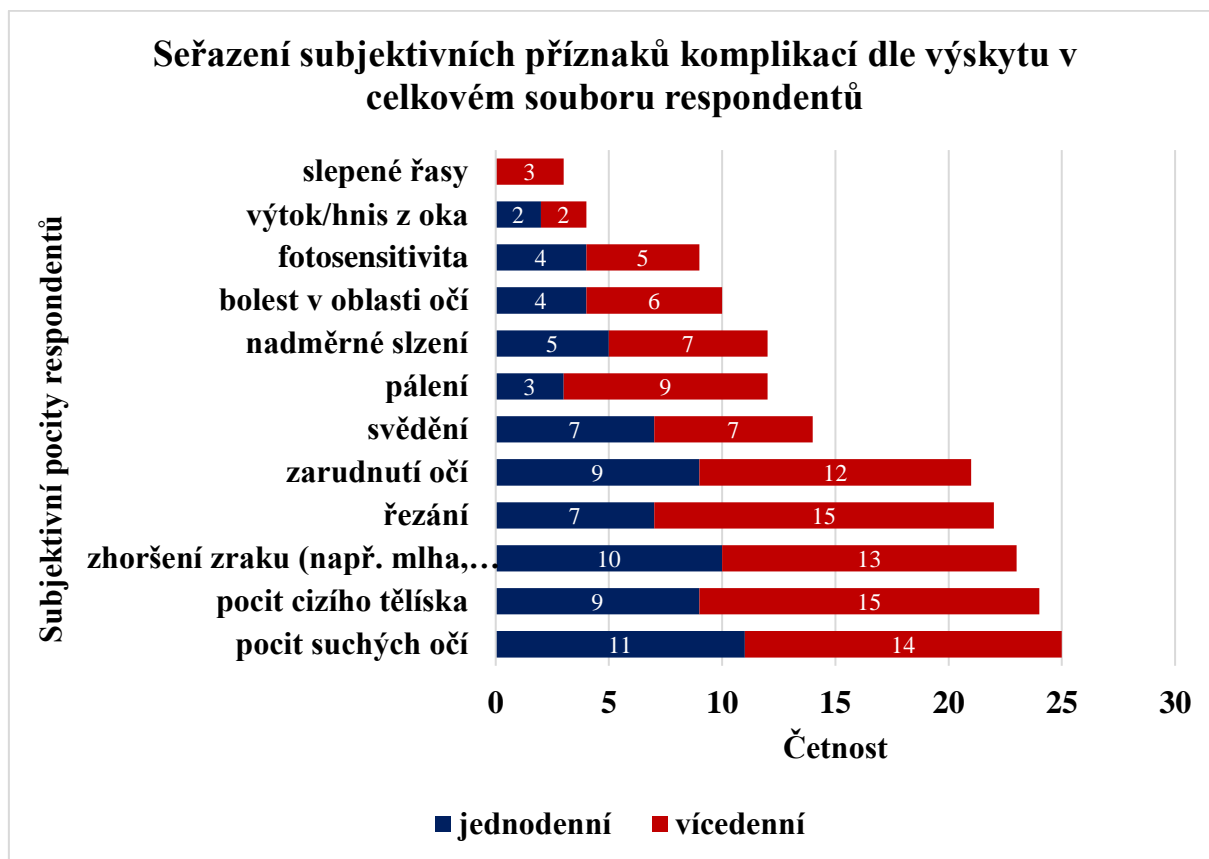
### Subjektivní příznaky komplikací respondentů



**Obr. 4.7:** Výskyt subjektivních příznaků komplikací ve vzorku subjektů

Obr. 4.7 znázorňuje procentuální zastoupení respondentů (z celého souboru 97 respondentů), kteří se při svém běžném nošení kontaktních čoček setkávají s komplikacemi. S problémy se potýká 42 respondentů (43 %). Ze 43 % zaznamenává při nošení kontaktních čoček negativní pocity větší procento nositelů čoček vícedenních (25 nositelů, 26 %) než těch jednodenních (17 nositelů, 17 %). 55 nositelů (57 %) žádné komplikace při svém obvyklém nošení nezaznamenává.

Tento graf zároveň potvrzuje hypotézu H0. Hypotéza H1 byla tímto grafem naopak vyvrácena. Je nutno říci, že hypotéza byla potvrzena pouze v mém souboru respondentů, kde neodpovídal stejný počet nositelů vícedenních kontaktních čoček jako nositelů jednodenních čoček, a proto je možné, že kdyby odpovídal stejný počet obou skupin nositelů, výsledek by mohl být jiný.



**Obr. 4.8:** Výskyt jednotlivých subjektivních příznaků komplikací v celém vzorku respondentů

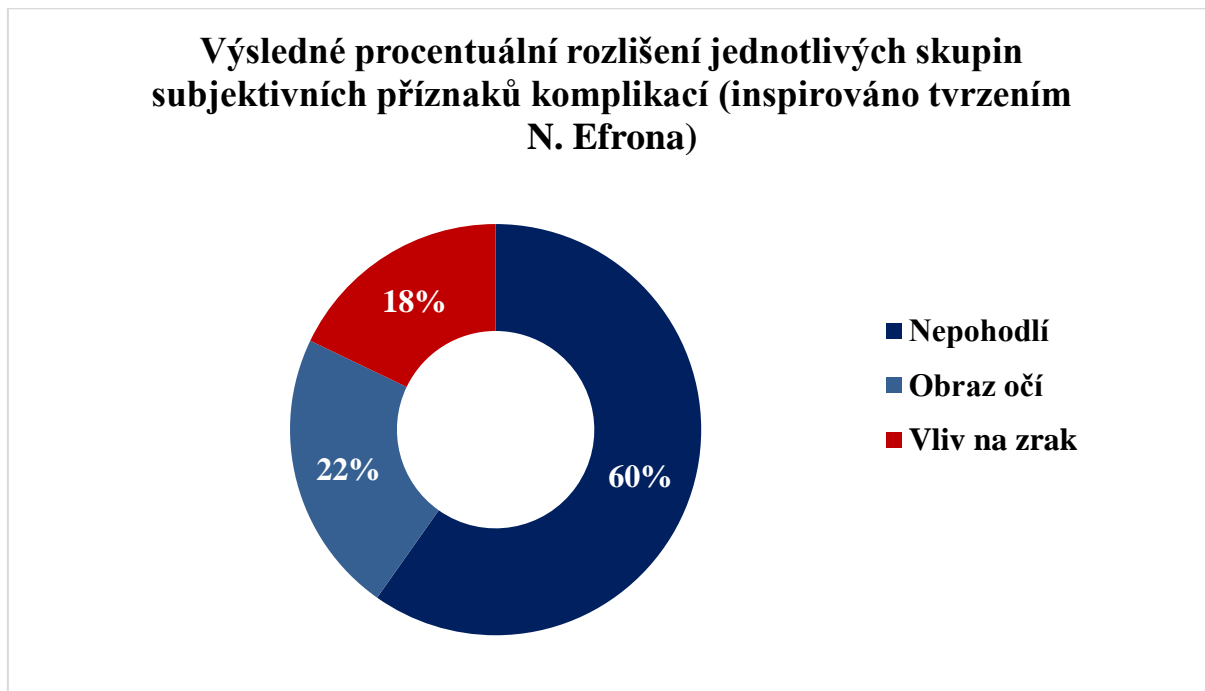
Obr. 4.8 seřazuje jednotlivé subjektivní příznaky komplikací od příznaku nejméně zvoleného respondenty v dotazníku až po příznak, který vybralo z nabízených možností nejvíce respondentů. Zároveň tento graf zobrazuje u každého příznaku množství nositelů jednodenních kontaktních čoček a množství nositelů vícedenních kontaktních čoček.

Tabulka 4.3: Rozlišení tří skupin subjektivních příznaků komplikací dle Efrona

NEPOHODLÍ (diskomfort)		OBRAZ OČÍ		VLIV NA ZRAK	
pocit cizího tělíska v oku		zarudnutí očí		fotosensitivita	
pocit suchých očí		výtok, hnis z oka		zhoršení zraku (např. mlha, rozmazané vidění)	
svědění		slepené řasy (např.ráno)			
řezání		nadměrné slzení			
pálení					
bolest v oblasti očí					
jednodenní	23%	jednodenní	9%	jednodenní	8%
vícedenní	37%	vícedenní	13%	vícedenní	10%
<b>celkem</b>	<b>60%</b>	<b>celkem</b>	<b>22%</b>	<b>celkem</b>	<b>18%</b>

Tabulka 4.3 znázorňuje výše zmíněné rozdělení příznaků komplikací dle Efrona, kde jsou do tří základních skupin zařazeny všechny možnosti nabízených subjektivních příznaků komplikací z dotazníku. Dále tato tabulka ukazuje procentuální hodnotu každé skupiny z celkového množství nasbíraných odpovědí, kterých bylo 179. V dotazníku bylo označeno 179 možností celkem, jelikož každý respondent mohl vybrat více subjektivních příznaků komplikací, které pociťuje. Také je zde u každé skupiny zobrazena procentuální hodnota odpovědí nositelů vícedenních čoček i jednodenních čoček, jelikož tyto dvě hodnoty se podílejí na výsledné procentuální hodnotě každé skupiny a jsou pro každou skupinu jiné.

V této tabulce můžeme vidět, že pocity nepohodlí jsou nejčastější komplikací u nositelů všech kontaktních čoček. Méně často se respondenti setkávají s problémy, které by měnily to, jak jejich oči vypadají a nejméně respondentů pociťuje, že by byla při jejich běžném nošení kontaktních čoček narušena kvalita zraku. Zároveň můžeme pozorovat, že je v každé skupině vždy větší procento odpovědí voleno nositeli vícedenních čoček než nositeli čoček jednodenních. Mohli bychom dále tvrdit, že závažnější komplikace, které narušují například kvalitu zraku, pociťují také více nositelé vícedenních kontaktních čoček. I touto tabulkou by byla hypotéza H0 potvrzena. Výsledné hodnoty Tabulky 4.3 vyobrazuje Obr. 4.8.



**Obr. 4.9:** Rozdělení základních skupin subjektivních příznaků komplikací dle procentuální hodnoty v celkovém souboru možností označených respondenty ohledně pociťovaných komplikací

Obr. 4.9 zobrazuje výsledné procentuální hodnoty tří skupin, do kterých byli rozděleny subjektivní příznaky komplikací z dotazníkového šetření. Procentuální zastoupení jednotlivých skupin je vypočteno z celkového množství zvolených příznaků komplikací v dotazníku, kterých bylo 179. Rozdělení do tří skupin je převzato z výše zmíněné knihy od N. Efrona.

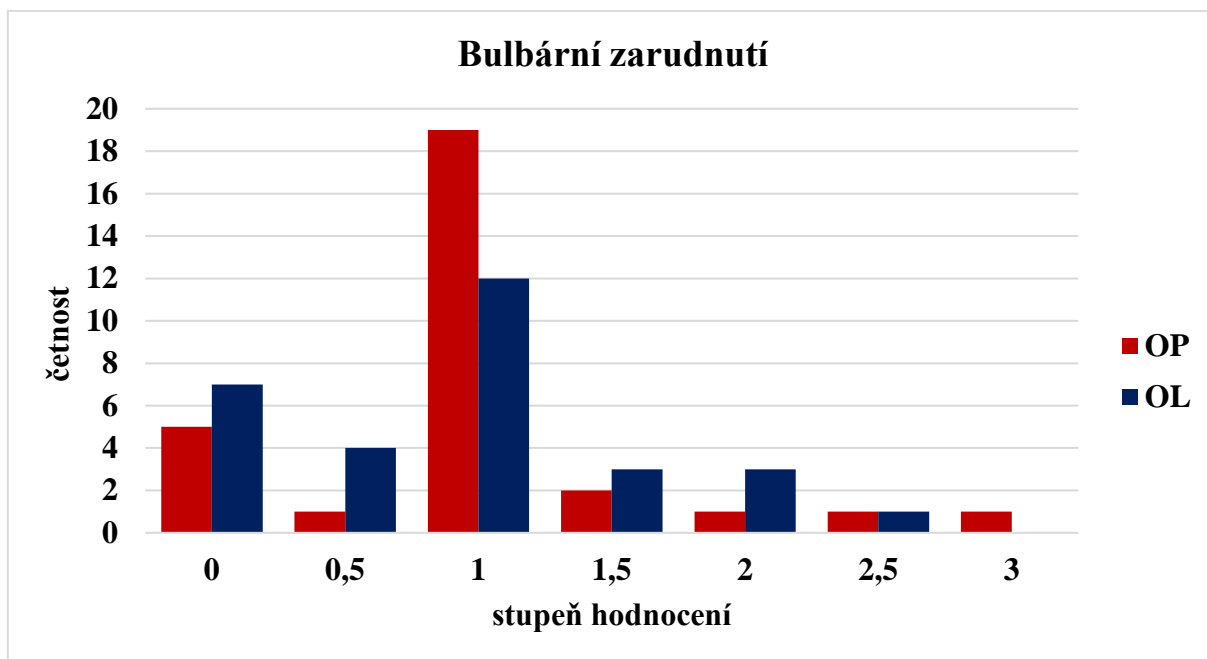
#### **4.6.2 Vyšetření**

Vyšetření předního segmentu obou očí se účastnilo 30 nositelů vícedenních kontaktních čoček. Jednalo se o 7 mužů a 23 žen. U každého zvlášť jsem zhodnotila jednotlivé struktury předního segmentu podle gradingových tabulek. Hodnotila jsem zarudnutí bulbární a limbální spojivky, po everzi jsem určila stupeň začervenaní a zhrubnění spojivky víčkové, dále jsem hodnotila stav meibomských žlázek a stupeň neovaskularizace. Stav víček i řas jsem kontrolovala také, nehodnotila jsem však podle tabulek gradingu, nýbrž jsem hledala odchylky od normálního obrazu očí.

K hodnocení jsem používala primárně gradingové tabulky od firmy Johnson & Johnson, jde o úpravu původních gradingových tabulek od profesora N. Efrona. Sekundární kontrolou pro mě byly gradingové tabulky od firmy Alcon, které využívají reálných fotografií.

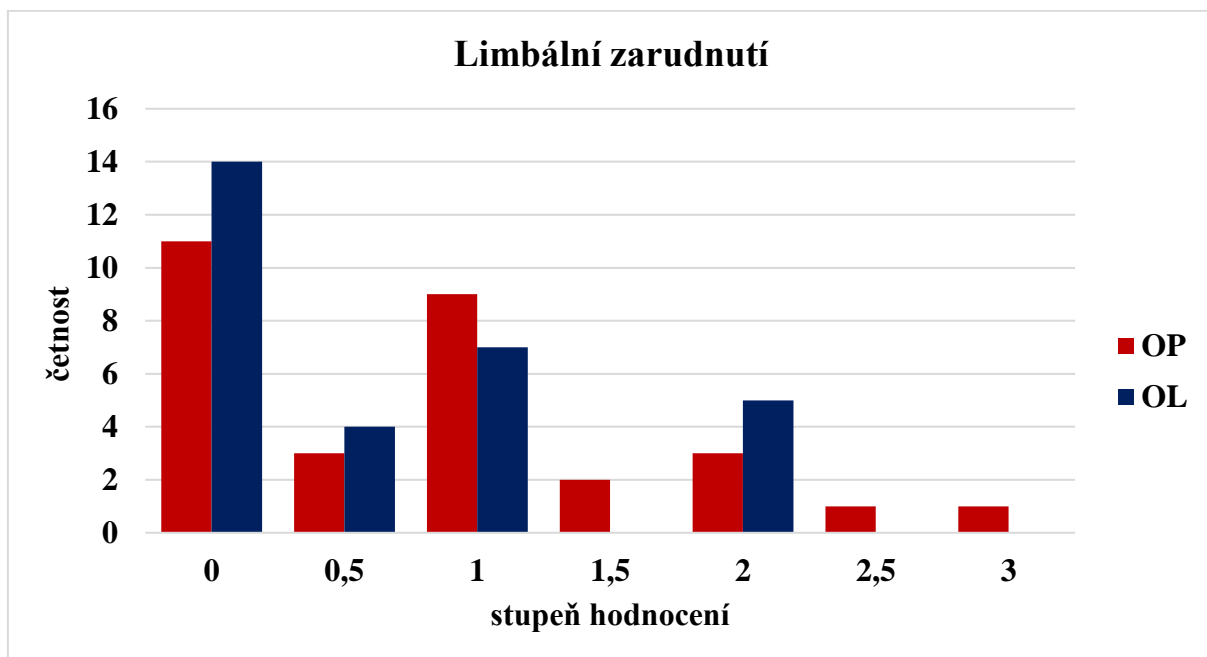
#### **Objektivní hodnocení dle tabulek gradingu**

V následujících 5 grafech je znázorněno hodnocení každé struktury předního segmentu oka. Bylo ohodnoceno zarudnutí bulbární spojivky, zarudnutí limbální spojivky, zhrubnění a zarudnutí spojivky víčkové. Dále jsem hodnotila přítomnost neovaskularizace a dysfunkce meibomských žlázek. Všechny grafy zobrazují vložená data stejným způsobem. Osa x ukazuje možné stupně hodnocení a osa y znázorňuje četnost subjektů u každého stupně hodnocení zvlášť, přičemž graf rozděluje četnost každého stupně hodnocení pro pravé a levé oko.



**Obr. 4.10:** Hodnocení zarudnutí bulbární spojivky

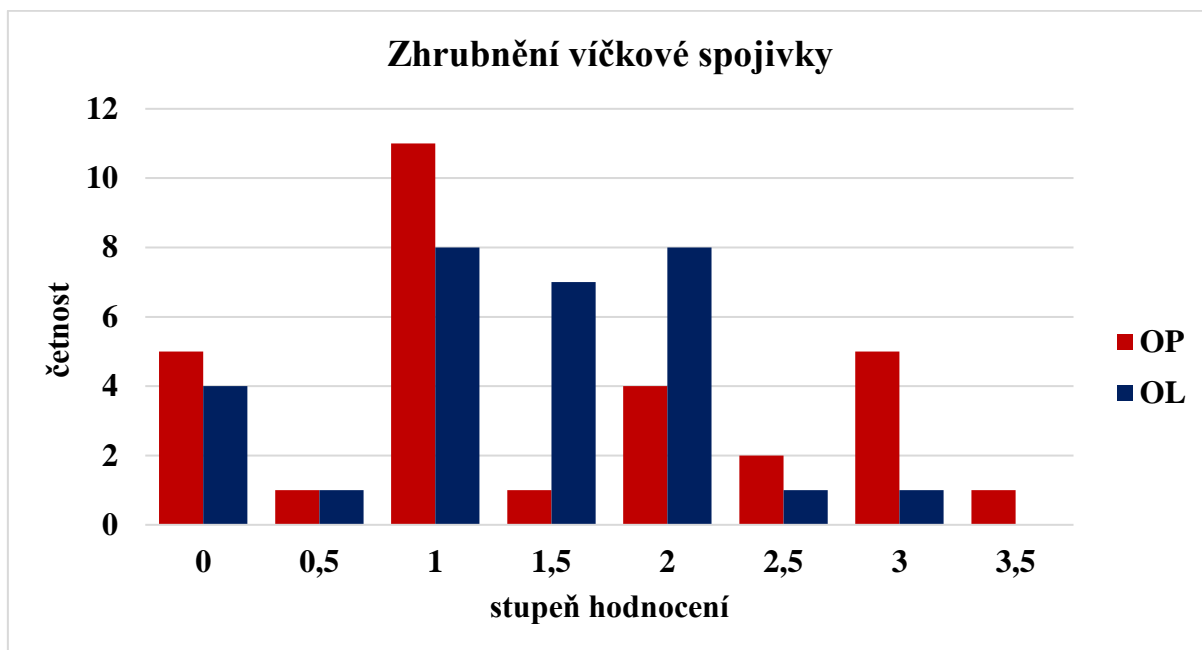
Obr. 4.10 znázorňuje hodnocení zarudnutí bulbární spojivky. Stupně 1 bylo dosaženo s největší četností jak u pravého, tak i levého oka. Stupně 3 dosáhl pouze 1 vyšetřovaný a stupně 3,5 a 4 dosaženo nebylo u žádného subjektu.



**Obr. 4.11:** Hodnocení zarudnutí limbální spojivky

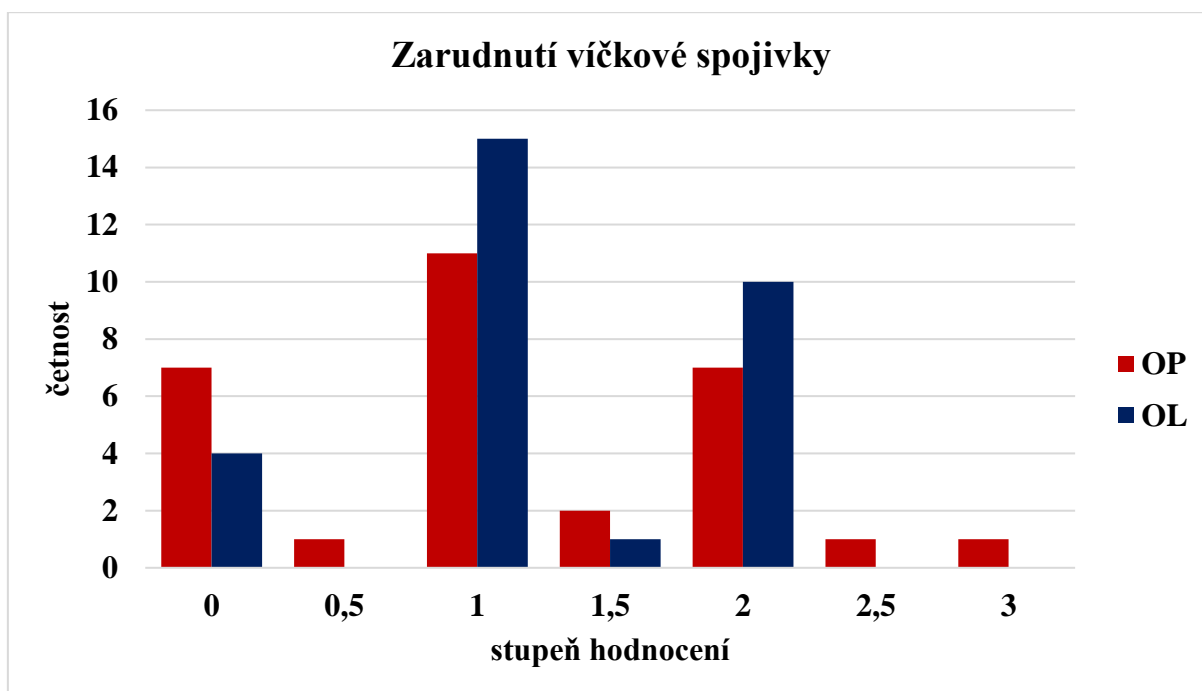
Obr. 4.11 ukazuje hodnocení zarudnutí limbální spojivky. Hodnoty 0 dosáhl nejvyšší počet vyšetřovaných, naopak stupněm 2,5 i stupněm 3 bylo ohodnoceno limbální zarudnutí pouze u jednoho vyšetřovaného.





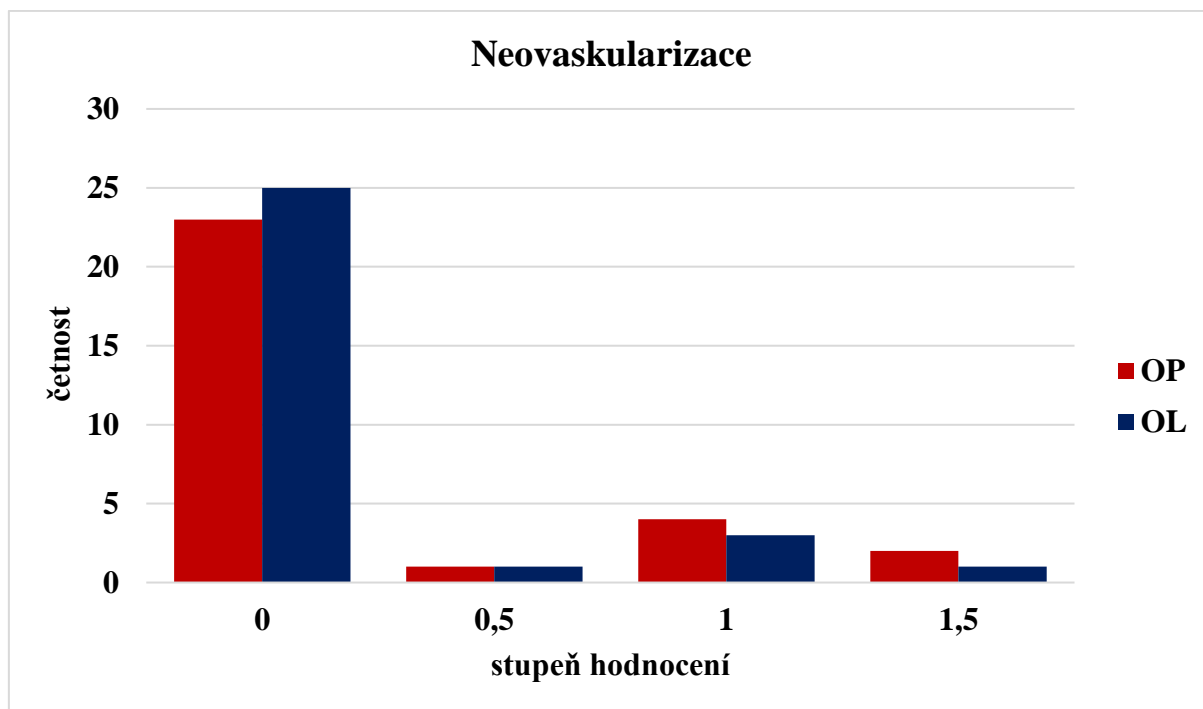
**Obr. 4.12:** Hodnocení hrubosti víčkové spojivky

Obr. 4.12 ukazuje hodnocení zhrubnění víčkové spojivky v celém vzorku vyšetřovaných. Nejvyššího použitého stupně hodnocení 3,5 dosáhl pouze jeden vyšetřovaný. Tímto stupněm jsem ohodnotila pouze jeho pravé oko. Nejvíce voleným stupněm byl u pravého oka stupeň 1 a u levého oka stupeň 1 a 2 (oba dva stupně hodnocení jsou použity u levého oka se stejnou četností). Nejvíce očí bylo v celém vzorku subjektů ohodnoceno stupněm 1.



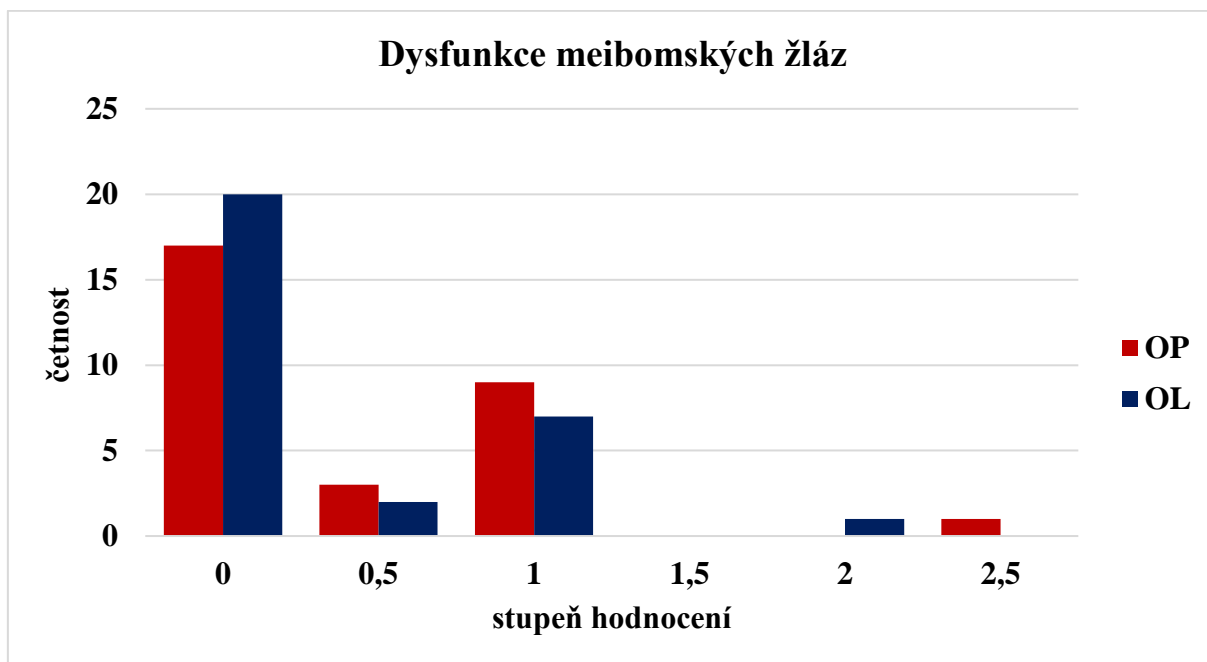
**Obr. 4.13:** Hodnocení zarudnutí víčkové spojivky

Obr. 4.13 ukazuje hodnocení zarudnutí víčkové spojivky v celém vzorku vyšetřovaných. Zde byl opět nejvyšším stupněm hodnocení 3, ohodnocen pouze jeden vyšetřovaný a také se jednalo o hodnocení jeho pravého oka. S největší četností byl využíván stupeň hodnocení 1. Tuto hodnotu jsem zvolila u 11 subjektů pro pravé oko a levé oko bylo ohodnoceno stupněm 1 u 15 subjektů.



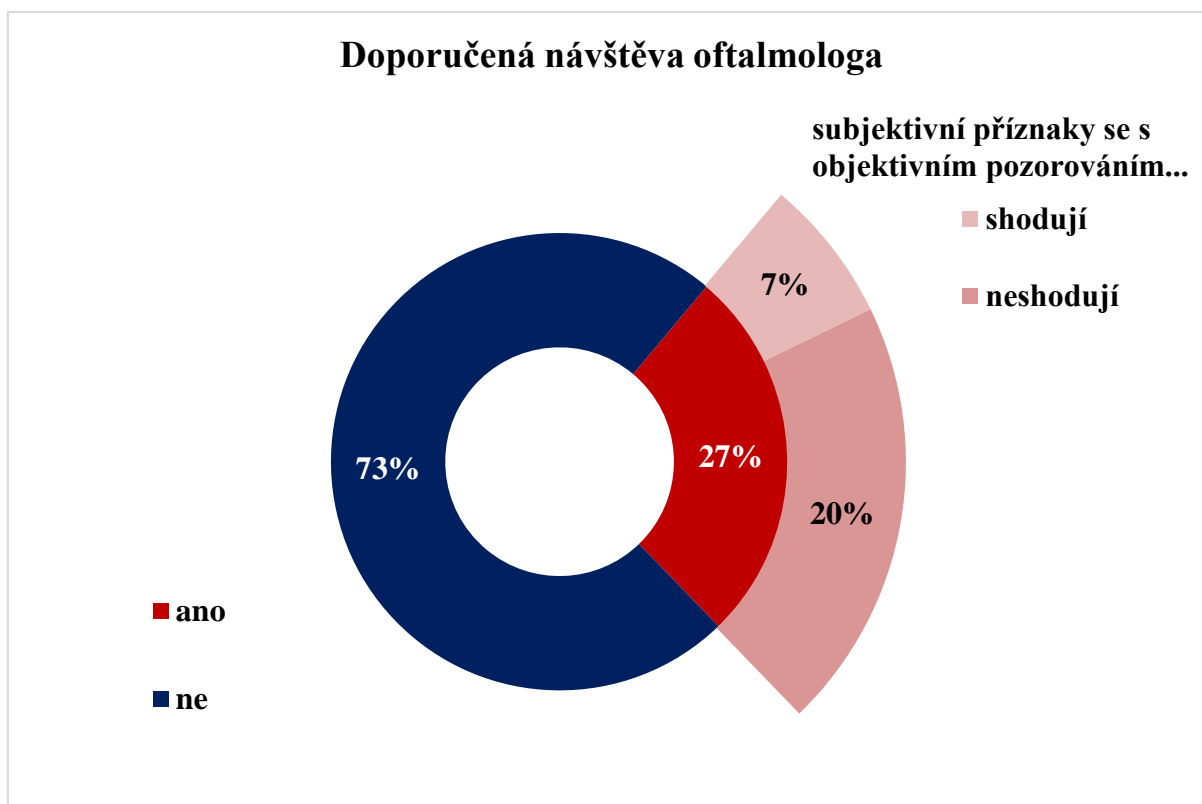
**Obr. 4.14:** Hodnocení míry neovaskularizace

Tento graf znázorňuje hodnocení míry neovaskularizace ve skupině vyšetřovaných. S největší četností byli subjekty hodnoceny stupněm 0. U pravého oka tohoto stupně dosáhlo 23 subjektů, levé oko bylo takto ohodnoceno u 25 vyšetřovaných. Stupeň 1,5 byl zvolen pouze u tří subjektů a jednalo se o maximální zvolenou hodnotu hodnocení v celém souboru vyšetřovaných.



**Obr. 4.15:** Hodnocení dysfunkce meibomských žlázek

Obr. 4.15, který byl vytvořen na základě hodnocení dle gradingových tabulek, znázorňuje hodnocení funkčnosti („stupeň ucpání“) meibomových žlázek. Nejvyšší dosaženou hodnotou hodnocení byl stupeň 2,5. Tohoto stupně dosáhl pouze jeden vyšetřovaný a jednalo se o jeho pravé oko. Naopak, nejnižšího stupně 0 dosáhlo nejvíce vyšetřovaných. Pravé oči byly takto ohodnoceny u 17 subjektů a levé oči u 20 subjektů.

**Závěrečné zhodnocení vyšetření**

**Obr. 4.16:** Dělení skupiny vyšetřovaných podle závěru vyšetření a podle toho, zda se subjektivní pocity nositelů s nálezem shodovali s objektivním pozorováním

Obr. 4.16 rozděluje 30 subjektů podle závěru, který jsem učinila na základě jejich vyšetření. Graf dělí subjekty na dvě skupiny. Jedné skupině již nadále nedoporučuji užívat vícedenní kontaktní čočky, a zde také odkazuji nositele na návštěvu oftalmologa. Do této skupiny bylo zařazeno 8 subjektů (27 %). Hodnocení u těchto nositelů bylo již za danou hranici přípustnosti. Stupně hodnocení nabývali hodnot, které jsou již přímou kontraindikací pro nošení kontaktních čoček. Zároveň jsem u těchto subjektů často nacházela nejenom vysoké stupně hodnocení některých struktur, ale také byli nalezeny abnormality v oblasti řas, či víček. Druhá skupina se skládá z 22 subjektů (73 %). Této skupině nebylo doporučeno nepokračovat v nošení kontaktních čoček, nositelé nebyli odkázáni na pomoc oftalmologa. Někteří nositelé, u kterých byl zaznamenán zvýšený stupeň hodnocení, byli poučeni o nutnosti dodržování správné hygieny o kontaktní čočky, nebo jim byli doporučeny čočky s jinou, kratší frekvencí výměny. Klientům jsem také doporučovala nenosit čočky každý den, nýbrž dobu nošení zkrátit, či více nosit brýle. Graf také dělí skupinu 8 respondentů na ty, jejichž subjektivní pocity nějakou komplikaci naznačovali a ty, jejichž subjektivní pocity nekorespondovali s tím, co jsem objevila pomocí objektivního pozorování (tito nositelé nezaznamenávali žádné negativní

pocity). Z 8 subjektů s mnou potvrzenými komplikacemi, pouze 2 subjekty (7 %) shledávali negativa při nošení svých kontaktních čoček a zbylých 6 subjektů (20 %) hodnotilo nošení kontaktních čoček kladně, tedy nezaznamenávali žádné příznaky komplikací. U těchto 6 subjektů jsem často pozorovala, že až když jsem jim nabídla příznaky nalezených komplikací, tak si teprve uvědomili, že tyto příznaky někdy pociťují, sami o sobě by jim však před vyšetřením nepřikládali žádnou důležitost.

## 5 Diskuze

Dotazníkového šetření se účastnilo celkem 97 respondentů. Z celkového souboru nosí vícedenní kontaktní čočky 63 respondentů a 34 respondentů užívá jednodenní kontaktní čočky. Analýza dat dotazníku byla prováděna s ohledem na rozdělení celkového souboru respondentů do dvou výše zmíněných skupin.

97 respondentů bylo dotázáno, zda při svém obvyklém nošení kontaktních čoček pociťují nějaké problémy, či komplikace. Bylo zjištěno, že 42 nositelů (43 %) subjektivně zaznamenává při nošení kontaktních čoček negativní pocity. Tuto skupinu respondentů tvoří 17 nositelů (17 % z 42) jednodenních čoček a 25 nositelů (26 % z 42) vícedenních čoček. Zbylých 55 nositelů (57 %) je se svými kontaktními čočkami spokojeno, jinak řečeno tyto respondenti nepociťují žádné subjektivní komplikace. Hypotéza H0 byla dle těchto dat potvrzena, jelikož větší procento nositelů s komplikacemi tvoří nositelé vícedenních kontaktních čoček než nositelé čoček jednodenních. Hypotéza byla potvrzena v mém souboru respondentů, ve kterém se nevyskytoval stejný počet nositelů čoček jednodenních a vícedenních kontaktních čoček. Při rovnoměrném zastoupení těchto skupin nositelů může být výsledek jiný. Tedy potvrzenou hypotézu nemohu vztahovat na celou populaci nositelů kontaktních čoček, kde jsou jiné hodnoty než ty mé.

Pokud bych jednotlivé subjektivní příznaky celého souboru nositelů seřadila dle četnosti, s jakou každý byl označován, pak bych zjistila, že nejčastějším subjektivním příznakem, u skupiny respondentů s komplikacemi, je pocit suchých očí. Pocit cizího tělíska v oku byl označován o něco méně nositeli, ale stále by se co do četnosti držel na druhém místě. S třetí nejvyšší četností respondenti pociťovali zhoršení zraku, například mlhu, či rozmazané vidění. Zde uvádím pouze tři nejčastější subjektivní příznaky komplikací, v dotazníku jich bylo uvedeno 12. Je nutno dodat, že 11 z 12 příznaků bylo voleno ve větší míře nositeli vícedenních kontaktních čoček a 1 příznak byl volen stejným počtem nositelů vícedenních kontaktních čoček, jako nositelů jednodenních čoček. Pokud bych jednotlivé subjektivní příznaky rozdělila do tří základních kategorií subjektivních pocitů nositele, pak bych zjistila, že nositelé kontaktních čoček pociťují nejvíce obecně příznaky nepohodlí. Do této kategorie patří řezání, pálení, svědění, pocit suchého oka, pocit cizího tělíska a také bolest v oblasti očí. Příznaky nepohodlí, příznaky ovlivňující, jak oči vypadají, a i příznaky narušující kvalitu vidění byli pociťovány ve větší míře nositeli vícedenních kontaktních čoček než těch jednodenních. Nabízené subjektivní příznaky v dotazníku byli vytvořeny na základě příznaků jednotlivých

onemocnění, které jsem popisovala v teoretické části. Jde o subjektivní příznaky naznačující výskyt jednotlivých onemocnění u nositele kontaktních čoček, je nutno však dodat, že i když jsou jimi v teoretické části popisovány komplikace nositelů čoček, tyto příznaky nemusejí vždy souviset se samotným nošením čoček. Například pocit suchého oka může naznačovat přítomnost syndromu suchého oka, stejně jako pálení, řezání a svědění, nemusí tedy jít o příznaky naznačující přítomnost komplikací, v důsledku nošení kontaktních čoček. Gigantopapilární konjunktivitida nemusí být způsobena alergickou reakcí na kontaktní čočky (zejména na trauma nebo usazeniny), může se jednat o důsledek alergie již vrozené.

Mezi nejčastější příčiny komplikací nositelů kontaktních čoček patří nedostatky v péči o kontaktní čočky, proto jsem se tuto problematiku rozhodla zkoumat podrobněji. Dozvěděla jsem se, že kontaktní čočky pravidelně přenáší 25 nositelů z celého souboru 97 respondentů, tedy 26 % respondentů zvyšuje vědomě riziko výskytu komplikací. Nositelé nejvíce chybují ve způsobu výběru kontaktních čoček. Výběr kontaktních čoček je důležité konzultovat s optometristou nebo oftalmologem pokaždé. Tito odborníci určují, jestli čočka na rohovce sedí správně a vylučují kontraindikace nošení pomocí úvodního vyšetření. Čočky je nutné přizpůsobit nejen klientovu oku, ale zároveň jeho návykům a prostředí, ve kterém se vyskytuje. Jakékoli narušení tohoto procesu zvyšuje riziko komplikací. Tento doporučovaný proces výběru čoček nedodržuje celkem 68 respondentů (70 %). Tito respondenti výběr čoček nekonzultují nikdy nebo konzultovali pouze poprvé. Při každé změně, například při přechodu jednodenních čoček na vícedenní, je nutno znovu zkontrolovat přední segment oka, správné usazení a optické vlastnosti dané čočky. Zmíněné příčiny jsou zkoumány v celém souboru 97 respondentů. Dále jsem se zabývala návyky nositelů vícedenních kontaktních čoček, jelikož jsem zjistila, že nositelé tohoto typu čoček se s komplikacemi potýkají častěji než nositelé čoček jednodenních. Z výzkumu vychází, že nejčastěji nositelé vícedenních kontaktních čoček chybují v čištění kontaktních čoček roztokem. 47 respondentů (75 %) čistí své čočky roztokem nesprávným způsobem, anebo nedostatečně, jelikož 40 respondentů rub in metodu neprovádí, 19 respondentů nedodržuje dobu působení roztoku a 11 respondentů si před manipulací s čočkami nemyje ruce. Druhou nejčastější chybou respondentů je nedodržování frekvence výměny roztoku. Roztok je vyměňován po delší době, než je doporučováno 31 respondenty (49 %). Třetí nejčastější chybou respondentů je nedodržování frekvence výměny páru kontaktních čoček, jinak řečeno 22 respondentů (35 %) své kontaktní čočky přenáší. Čtvrtou nejčastější chybou respondentů je nedodržování frekvence výměny pouzdra, tedy hygiena pouzdra není dodržována 21 respondenty (33 %). Vycházela jsem z označených odpovědí nositelů, nemůžu

však tvrdit, že všechny odpovědi byli zvoleny popravdě, a že některé kroky čištění kontaktních čoček mohli být pro respondenta tak automatické, že nepřikládal důležitost jejich označení v dotazníku.

Závěrečnému vyšetření jsem podrobila již pouze 30 nositelů vícedenních kontaktních čoček. Jak jsem již zmínila a potvrdila, tito nositelé se setkávají s komplikacemi ve větší míře než nositelé jednodenních kontaktních čoček, a proto je i v jejich zájmu docházet na kontroly předního segmentu oka pravidelně. Tyto nositele jsem podrobila namátkové kontrole napodobující kontrolu odborníka a snažila jsem se zjistit, zda je tato kontrola opravdu natolik důležitá. Pokud bych zjistila, že tato kontrola proběhne u každého subjektu úspěšně, pak bych mohla usuzovat, že jí nemusí být přikládán takový význam. Pokud bych však objevila objektivním pozorováním nějaké abnormality, které by se neslučovali s tím, aby klient v nošení pokračoval, pak bych důležitost pravidelných kontrol mohla potvrdit. Stupněm 0, dle gradingových tabulek, jsem nejčastěji hodnotila limbální zarudnutí, neovaskularizaci a průchodnost meibomských žlázek. Stupněm 1 jsem hodnotila nejčastěji bulbární zarudnutí, hrubost a zarudnutí víčkové spojivky. Nejčastěji jsem objektivním pozorováním nacházela pokročilé stádium gigantopapilární konjunktivity, jednalo se zároveň o nejzávažnější změny na předním segmentu oka klientů. Zjistila jsem, že důležitost pravidelné kontroly nositelů vícedenních kontaktních čoček je často podceňována, jelikož jsem u 8 subjektů (27 %) objevila abnormality a stupně hodnocení, které nošení kontaktních čoček vylučují. Těmto subjektům jsem doporučila návštěvu oftalmologa. Tvrdím, že pravidelné kontroly nositelů vícedenních kontaktních čoček jsou důležité, zvláště kvůli tomu, že z 8 subjektů jich 6 žádné negativní pocity při nošení nezaznamenávalo. Subjektivní pocity v mém souboru vyšetřovaných často nekorespondují s objektivním pozorováním. Nositel nemusí příznaky pociťovat, dokud se u něj onemocnění nerozvine. Hodnocení podle gradingových tabulek neprovádím jako odborník, ale jako začátečník, proto je důležité sdělit, že výsledky hodnocení by se mohli lišit, kdyby šlo o vyšetření odborníkem s větší praxí, a tím i větší přesností.



## 6 Závěr

Správné informace o kontaktních čočkách předané klientu ovlivňují výskyt a rozvoj komplikací spojených s nošením kontaktních čoček. Pokud bude klient vědět, s jakými potížemi se může v budoucnu setkat, může později lépe převzít zodpovědnost za zdraví svých očí. Pokud tedy optometrista varuje klienta předem, aby prováděl důkladnou péči o kontaktní čočky (nesprávná péče je jednou z nejčastějších příčin komplikací), pak se dá předpokládat snížení celkového výskytu komplikací u nositelů kontaktních čoček a následné zvýšení spokojenosti na obou stranách. Považuji toto téma za velice důležité z hlediska všeobecného povědomí a zejména z hlediska všeobecného zdraví.

Téma práce zároveň odkazuje na nutnost pravidelných kontrol, ať už u oftalmologa nebo u optometristy. Vždy platí, že pokud je problém objeven včas, je pro klienta léčba většinou snadnější a prognóza vyléčení příznivější. Tato problematika je prokázána i v experimentální části pomocí vyšetření předního segmentu oka podle gradingových tabulek u nositelů vícedenních kontaktních čoček. Pouze malé procento subjektů, u kterých jsem našla komplikace již v pokročilém stádiu, zaznamenávalo subjektivní příznaky, které by se shodovaly s nálezy objektivního pozorování. Klienti, kteří aktivně nosí vícedenní kontaktní čočky více než brýle, nerozlišují symptomy komplikací, jelikož jsou většinou zvyklí na nepohodlí po delší době nošení, zvláště ke konci předepsané doby nošení. Jinak řečeno, nedokáží rozeznat pocity nepohodlí, které jsou podle nich normální, od pocitů nepohodlí, které by naznačovaly hlubší problém, a které by je přiměly odborníka navštívit. Vyšetření bylo provedeno pouze u nositelů vícedenních kontaktních čoček, jelikož byla předem dotazníkovým šetřením potvrzena hypotéza, že nositelé tohoto typu kontaktních čoček pociťují subjektivní příznaky komplikací častěji než nositelé jednodenních kontaktních čoček. U všech respondentů byl vyhodnocen výskyt označených negativních subjektivních příznaků komplikací. Vyhodnocena byla i péče o kontaktní čočky zejména u skupiny nositelů vícedenních kontaktních čoček. Některé návyky klientů, jako přenášení a způsob výběru nových čoček, byly zjišťovány v celé skupině respondentů. Výsledky analýzy dotazníkového šetření a vyšetření jsou zobrazeny v kapitole Analýza dat a shrnuty v kapitole Diskuze.

## Seznam použité literatury

- [1] VEYS, Jane, John MEYLER a Ian DAVIES. *Essential Contact Lens Practice: A Practical Guide*. 3r ed. Pinewood, Wokingham, Berkshire: The Vision Care Institute of Johnson & Johnson Medical Ltd, 2009, 168 s. OCLC : 841567121.
- [2] SYNEK, Svatopluk a Šárka SKORKOVSKÁ. *Kontaktní čočky*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-387-2.
- [3] PETROVÁ, Sylvie, Zdeňka MAŠKOVÁ a Tomáš JUREČKA. *Základy aplikace kontaktních čoček*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2008. ISBN 978-80-7013-470-2.
- [4] LAMBERT, Scott R., Raymond T. KRAKER, Stacy L. PINELES, Amy K. HUTCHINSON, Lorri B. WILSON, Jennifer A. GALVIN a Deborah K. VANDERVEEN. Contact Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *OPHTHALMIC TECHNOLOGY ASSESSMENT* [online]. American Academy of Ophthalmology, 2018, **125**(9), 1452–1458 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi:10.1016/j.opthta.2018.03.014
- [5] JONES, Lyndon, Alex HUI, Chau-Minh PHAN et al. BCLA CLEAR: Contact lens technologies of the future. *Contact Lens and Anterior Eye* [online]. Elsevier, 2021, **44**(2), 398–430 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi:10.1016/j.clae.2021.02.007
- [6] EFRON, Nathan, ed. *Contact lens practice*. Third edition. Edinburgh: Elsevier, 2018. ISBN 978-0-7020-6660-3.
- [7] VESELÝ, Petr a Pavel BENEŠ. *Vyšetřovací metody v optometrii: a interpretace jejich výsledků v praxi*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-2071-0.
- [8] JAMES, Bruce a Larry BENJAMIN. *Ophthalmology: Investigation and Examination Techniques*. Amsterdam: Elsevier Butterworth Heinemann, 2007, 247 s. ISBN 0-7506-7586-1.
- [9] *Clinical Grading Scales*. The Vision Care Institute of Johnson & Johnson Medical Ltd, 2014.
- [10] BUCHAROVÁ, Veronika. Čisticí systémy v péči o kontaktní čočky: jak doporučit v lékárně vhodný čisticí roztok a jak poučit zákazníka o správném použití. *Praktické lékárenství*. Ústavní lékárna Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha: SOLEN MEDICAL EDUCATION, 2018, **14**(3), 140-142. Dostupné z: doi:10.36290/lek.2018.028
- [11] SYNEK, Svatopluk a Šárka SKORKOVSKÁ. *Fyziologie oka a vidění*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3992-2.

- [12] STAPLETON, Fiona, May BAKKAR, Nicole CARNT et al. BCLA CLEAR: Contact lens complications. *Contact Lens and Anterior Eye: The Journal of the British Contact Lens Association* [online]. Elsevier, 2021, **44**(5), 330-367 [cit. 2021-10-10]. Dostupné z: doi:10.1016/j.clae.2021.02.010
- [13] ICHINOSE, Akihiro a Igal LEIBOVITCH. Transconjunctival Levator Aponeurosis Advancement without Resection of Müller's Muscle in Aponeurotic Ptosis Repair. *The Open Ophthalmology Journal* [online]. 2010, **4**(1), 85-90 [cit. 2022-05-09]. ISSN 18743641. Dostupné z: doi:10.2174/1874364101004010085
- [14] SAIDI, Trust, Sudesh SIVARASU a Tania S. DOUGLAS. Open source modular ptosis crutch for the treatment of myasthenia gravis. *Expert Review of Medical Devices* [online]. 2018, **15**(2), 137-143 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1743-4440. Dostupné z: doi:10.1080/17434440.2018.1421455
- [15] ARITA, Reiko, Shima FUKUOKA a Naoyuki MORISHIGE. Meibomian Gland Dysfunction and Contact Lens Discomfort. *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* [online]. 2017, **43**(1), 17-22 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1542-2321. Dostupné z: doi:10.1097/ICL.0000000000000351
- [16] YAN, Xiao-ming a QIAO. Emerging treatment options for meibomian gland dysfunction. *Clinical Ophthalmology* [online]. 2013, (7), 1797–1803 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1177-5483. Dostupné z: doi:10.2147/OPHT.S33182
- [17] LIEVENS, Chris, Laurel ROBERTS, Elyse RAYBORN, Yvonne NORGETT, Nancy BRIGGS, Peter M. ALLEN a Marta VIANYA-ESTOPA. *Lid Wiper Epitheliopathy: What the OD Needs to Know* [online]. In: . [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: <https://www.reviewofoptometry.com/article/lid-wiper-epitheliopathy-what-the-od-needs-to-know>
- [18] EFRON, Nathan, Noel A. BRENNAN, Philip B. MORGAN a Tawnya WILSON. Lid wiper epitheliopathy. *Progress in Retinal and Eye Research* [online]. 2016, **53**, 140-174 [cit. 2022-05-10]. ISSN 13509462. Dostupné z: doi:10.1016/j.preteyeres.2016.04.004
- [19] KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství. 2., přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5079-8.
- [20] HOM, Milton M. *Manual of Contact Lens Prescribing and Fitting*. 3rd ed. Boston: Butterworth-Heinemann, 2006. ISBN 9780750675178.
- [21] EFRON, Nathan. *Contact Lens Complications*. 4th ed. Elsevier, 2018, 388 s. ISBN 978-0-7020-7611-4.
- [22] MCMONNIES, Charles W. Incomplete blinking: Exposure keratopathy, lid wiper epitheliopathy, dry eye, refractive surgery, and dry contact lenses. *Contact Lens and Anterior Eye* [online]. 2007, **30**(1), 37-51 [cit. 2022-05-10]. ISSN 13670484. Dostupné z: doi:10.1016/j.clae.2006.12.002

- [23] GRUPCHEVA, Christina, Teodora MARINOVA a Vesela IVANCHEVA. The importance of the mucin balls. *Contact Lens and Anterior Eye* [online]. 2013, **36**(2), 42-43 [cit. 2022-05-10]. ISSN 13670484. Dostupné z: doi:10.1016/j.clae.2013.08.142
- [24] HEISSIGEROVÁ, Jarmila. *Oftalmologie: pro pregraduální i postgraduální přípravu*. Praha: Maxdorf, 2018. Jessenius. ISBN 978-80-7345-580-4.
- [25] MIMURA, Tatsuya, Clara MARTINEZ-PEREZ, Cesar VILLA-COLLAR a Cristina ALVAREZ-PEREGRINA. Allergic conjunctivitis in contact lens wearers: challenges and management recommendations. *Expert Review of Ophthalmology* [online]. 2022, **45**(1), 1-6 [cit. 2022-05-09]. ISSN 1746-9899. Dostupné z: doi:10.1080/17469899.2022.2067145
- [26] STAPLETON, Fiona, Serina STRETTON, Eric PAPAS, Cheryl SKOTNITSKY a Deborah F. SWEENEY. Silicone Hydrogel Contact Lenses and the Ocular Surface. *The Ocular Surface* [online]. 2006, **4**(1), 24-43 [cit. 2022-05-10]. ISSN 15420124. Dostupné z: doi:10.1016/S1542-0124(12)70262-8
- [27] LEMP, Michael A. *Ocular surface disorders*. Jp Medical Ltd, 2013, 393 s. ISBN 9781907816314 1907816313.
- [28] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-316-6.
- [29] Contact lens care tips for patients: an optometrist's perspective. *Clinical optometry* [online]. 2017, **9**, 113–121 [cit. 2022-05-10]. Dostupné z: doi:10.2147/OPTO.S139651
- [30] UNG, Lawson, Paulo J.M. BISPO, Swapna S. SHANBHAG, Michael S. GILMORE a James CHODOSH. The persistent dilemma of microbial keratitis: Global burden, diagnosis, and antimicrobial resistance. *Survey of Ophthalmology* [online]. 2019, **64**(3), 255-271 [cit. 2022-05-09]. ISSN 00396257. Dostupné z: doi:10.1016/j.survophthal.2018.12.003

## Seznam symbolů a zkratek

### Seznam symbolů

Symbol	Jednotka	Význam
<i>HVID</i>	mm	Horizontální průměr duhovky
<i>BUT</i>	s	Čas od posledního mrknutí do roztržení slzného filmu (Break up time)

### Seznam zkratek

Zkratka	Význam
UV	ultrafialové záření (ultraviolet)
EDTA	Ethylendiamintetraoctová kyselina
PMMA	Polymethylmethakrylát
LWE	Epitelopatie stěračů víček (Lid wiper epitheliopathy)
Dk	Permeabilita, propustnost kyslíku materiálem závislá na teplotě
Dk/t	Závislost propustnosti kyslíku na tloušťce čočky
MGD	dysfunkce Meibomských žláz (Meibomian gland dysfunction)
CLPC	Gigantopapilární konjunktivita (contact lens induced giant papillary conjunctivitis)

## Seznam obrázků

Obr. 4.1: Rozdělení subjektů podle věku a pohlaví.....	44
Obr. 4.2: Rozdělení subjektů podle předepsané frekvence výměny nošených kontaktních čoček .....	45
Obr. 4.3: Rozdělení respondentů podle schopnosti dodržovat předepsanou frekvenci výměny nošeného páru kontaktních čoček.....	46
Obr. 4.4: Rozdělení skupiny respondentů podle toho, zda výběr svých kontaktních čoček konzultovali s oftalmologem nebo optometristou .....	47
Obr. 4.5: Rozdělení nositelů vícedenních kontaktních čoček podle schopnosti dodržovat frekvenci výměny pouzdra, roztoku a páru kontaktních čoček.....	48
Obr. 4.6: Rozdělení nositelů vícedenních čoček podle schopnosti dodržování postupů správného čištění čoček roztokem.....	49
Obr. 4.7: Výskyt subjektivních příznaků komplikací ve vzorku subjektů .....	51
Obr. 4.8: Výskyt jednotlivých subjektivních příznaků komplikací v celém vzorku respondentů .....	52
Obr. 4.9: Rozdělení základních skupin subjektivních příznaků komplikací dle procentuální hodnoty v celkovém souboru možností označených respondenty ohledně pocíťovaných komplikací.....	53
Obr. 4.10: Hodnocení zarudnutí bulbární spojivky .....	55
Obr. 4.11: Hodnocení zarudnutí limbální spojivky .....	55
Obr. 4.12: Hodnocení hrubosti víčkové spojivky.....	56
Obr. 4.13: Hodnocení zarudnutí víčkové spojivky.....	56
Obr. 4.14: Hodnocení míry neovaskularizace .....	57
Obr. 4.15: Hodnocení dysfunkce meibomských žlázek .....	58
Obr. 4.16: Dělení skupiny vyšetřovaných podle závěru vyšetření a podle toho, zda se subjektivní pocity nositelů s nálezem shodovali s objektivním pozorováním .....	59

## Seznam tabulek

Tabulka 4.1: Seřazení prvků frekvence výměny dle počtu chybných odpovědí .....	48
Tabulka 4.2: Data vyobrazená v obr. 4.5 s přidaným vyhodnocením největších chyb, kterých se respondenti dopouštěli ve své péči o kontaktní čočky .....	50
Tabulka 4.3: Rozlišení tří skupin subjektivních příznaků komplikací dle Efrona .....	52

## Příloha A: Dotazník

### Dotazník pouze PRO NOSITELE KONTAKTNÍCH ČOČEK

Dobrý den,

studuji obor optika a optometrie a dělám průzkum ohledně své bakalářské práce, proto bych Vás poprosila, abyste si našli chvíli na vyplnění mého dotazníku. Má bakalářská práce se zabývá komplikacemi u nositelů kontaktních čoček a možnými příčinami těchto problémů, proto odpověďte prosím popravdě. Dotazník je anonymní.

Děkuji,

Kateřina Malá

#### Otázky pro všechny respondenty

Pohlaví... žena / muž

Do jaké věkové kategorie se řadíte? 14-17 / 18-25 / 26-35 / 36-45 / 46-55 / 56-65 / 65 a více

Výběr kontaktních čoček...

- Pokaždé konzultuji s optometristou nebo očním lékařem
- Konzultoval jsem s optometristou nebo s očním lékařem pouze poprvé
- Vybírám si sám

Jak často si čočky (jeden pár čoček vyměňujete)?

každý den / každý týden / každé dva týdny / každý měsíc / více než po jednom měsíci / po dvou a více měsících

Jaký typ kontaktních čoček převážně používáte?

denní / 14denní / 30denní=měsíční / 3 měsíční / roční

#### Otázky pro nositele vícedenních kontaktních čoček

V nabídce zaškrtněte bod, u kterého naleznete značku svého roztoku na kontaktní čočky. (pokud nevíte, napište prosím slovně název roztoku)

- Acuvue / All in one / Biotrue / Hy-Care / Opti-Free / ReNu / Solocare / Gelone / Laim Care / Avizor
- AO Sept / Easy Sept / Refine one step / (tyto roztoky jsou nejčastěji pro alergiky, na citlivější oči)
- Avizor Saline
- Jiné...

Jak provádíte vložení čoček po použití do pouzdra? Označte úkony, které vykonáváte. (více možností)

- umyji si a osuším ruce
- naplním pouzdro roztokem
- každou stranu čočky oplachuji roztokem



- každou stranu čočky navlhčím roztokem a promnu ji v dlani z obou stran
- v pouzdře nechám méně jak 2 hodiny, než je znovu vyjmu a použiju
- v pouzdře nechám 2 až 4 hodiny, než čočky znovu použiji
- v pouzdře nechám 4 až 6 hodin, než čočky znovu použiji
- v pouzdře nechám více jak 6 hodin, než čočky znovu použiji
- důkladně oplachuji obě čočky přímo v pouzdře roztokem

Jak často měníte pouzdro na čočky?

nikdy / jednou za čtvrt roku / jednou za půl roku až rok / za více než jeden rok / měním pouzdro s nákupem nového roztoku

Jak často kupujete nový roztok?

nikdy / jednou za čtvrt roku / jednou za půl roku až jeden rok / za více než jeden rok

#### Otázky pro všechny respondenty

Přenášeli jste někdy kontaktní čočky? To znamená nosili jste je na delší dobu, než na jakou jsou určené? Ano / Ne

Pocíval jste někdy celkově při vašem obvyklém nošení kontaktních čoček problémy, komplikace? Ano / Ne

#### Otázky pro respondenty, co pocívali komplikace

Jaké komplikace jste pocívali? (více možností)

- Pocit přítomnosti cizího tělíska v oku
- zarudnutí očí
- přecitlivělost vůči světlu
- výtok (hnis) z oka
- pocit suchých očí
- slepené řasy (například slepená víčka ráno)
- zhoršení zraku (například zamlžené vidění, či snížená ostrost obrazu)
- řezání v oblasti očí
- svědění v oblasti očí
- pálení v oblasti očí
- bolest v oblasti očí
- nadměrné slzení
- jiné...

#### Otázka pro všechny respondenty

Pokud nosíte vícedenní kontaktní čočky (14denní / měsíční / 3měsíční / roční) měl/a byste zájem o kontrolu? (ke kontrole nabízím i měření zraku)

Ano / Ne

#### Dotaz pro zájemce o kontrolu

Pokud máte zájem o vyšetření, uveďte prosím email, abych se s vámi mohla spojit.

## Příloha B: Formulář k vyšetření

Doba nošení kontaktních čoček:

datum:

Pohlaví	
Rok narození	
věk	

### NOŠENÉ ČOČKY

14denní – měsíční – 3 měsíční – roční

### SUBJEKTIVNÍ příznaky

Kategorie 1 – 2 – 3

(obraz očí – nepohodlí – špatný zrak)

Jednotlivé subjektivní příznaky:

### OBJEKTIVNÍ příznaky- grading

	OP	OL
Bulbární zarudnutí		
Limbální zarudnutí		
Zhrubnění víček (spojivkové)		
Zarudnutí víček (spojivkové)		
neovaskularizace		
stav meibomských žláz		

Vyšetření (poznámky) : objektivní nálezy

**Pravděpodobná diagnóza:**

**doporučení: doktor ANO-NE**

**Shodují se subjektivní pozorování klienta s objektivním vyšetřením? ANO – NE**

Proč?

# Příloha C: Gradingové tabulky

Gradingová tabulka č.1

THE VISION CARE INSTITUTE® Clinical Grading Scales  
Adapted from the Efron Grading Scales for Contact Lens Complications


















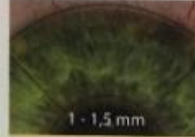

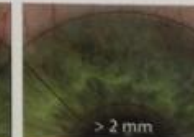





Normal Maintain		Borderline Monitor		Abnormal Intervene	
0 - Normal	1 - Trace	2 - Mild	3 - Moderate	4 - Severe	
bulbar redness					
limbal redness					
lid redness					
lid roughness					
corneal staining					
meibomian gland dysfunction					

IMPORTANT NOTE: These grading scales were derived from those developed by Professor Nathan Efron with permission. Adapted from Supplement to the book Contact Lens Practice, 2nd edition by Nathan Efron, published by Butterworth-Heinemann, 2010, ISBN 978-0-7506-8889-7. This is offered as an educational tool that you may choose to use as part of your patient evaluations. These materials are not intended as, and do not constitute medical or optometric advice.

## Gradingová tabulka č.2

**Alcon**

## Stupnice hodnocení nálezu při nošení kontaktních čoček

	STUPEŇ 0	STUPEŇ 1	STUPEŇ 2	STUPEŇ 3	STUPEŇ 4
<b>Bulbární zarudnutí</b>					
Popis	Rozšíření cév bulbu, např. následkem mechanického podráždění, alergie, přecitlivělosti atd.				
Normální stav	Až do stupně 2				
Poznámka	Při hodnocení použijte vždy stejné zvětšení				
					
<b>Limbální zarudnutí</b>					
Popis	Rozšíření cév bulbu, např. kvůli hypoxii				
Normální stav	Až do stupně 2				
Poznámka	Často pozorováno v kombinaci se zarudnutím bulbu				
					
<b>Tarzální zarudnutí</b>					
Popis	Rozšíření tarzálních cév, např. kvůli konzervačním látkám v roztocích k péči o kontaktní čočky, suchosti očí, mechanickému podráždění atd.				
Normální stav	Až do stupně 2				
Poznámka	Drsnost tarzální spojivky se zvyšuje u vyšších stupňů				
					
<b>Neovaskularizace rohovky</b>					
Popis	Převážně v důsledku hypoxie rohovky.				
Normální stav	Stupeň 0				
Poznámka	Klasifikace založena na rozsahu vrůstání krevních cév do rohovky				
					
<b>Barvení rohovky: Vysychání</b>					
Popis	Poškození povrchových buněk rohovkového epitelu				
Normální stav	Stupeň 0. Stupeň 1 může být normálním následkem nedokonalého mýkání				
Poznámka	Barvení fluoresceinem, pozorování modrým a žlutým filtrem				
					

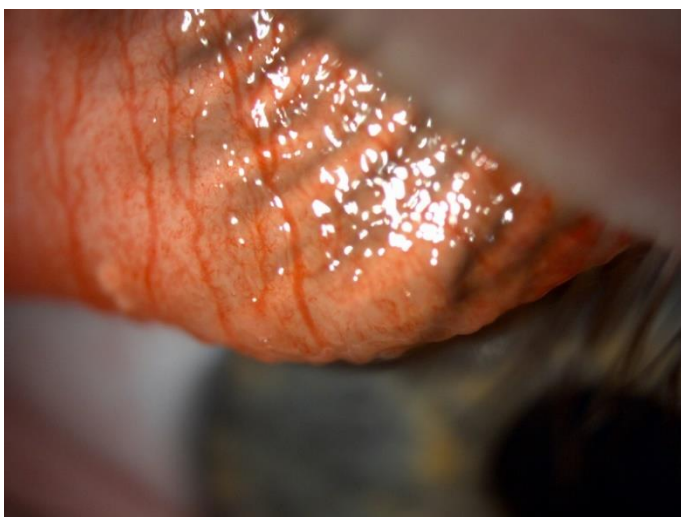


## Příloha D: Fotodokumentace vyšetření

Fotografie č.1 (vlastní zdroj)



Fotografie č.2 (vlastní zdroj)



Fotografie č.3 (vlastní zdroj)

