

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2019

**VOJTĚCH
BRTINSKÝ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra přírodovědných oborů

Evaluace komplikací nošení kontaktních čoček

Evaluating the complications of wearing contact lenses

Bakalářská práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Optika a optometrie

Autor bakalářské práce: Vojtěch Brtinský

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Markéta Žáková

Konzultantka bakalářské práce: MUDr. Žaneta Foltinová

Kladno 2019

Název bakalářské práce: Komplikace nošení kontaktních čoček

Abstrakt:

Tématem této práce je problematika komplikací nošení kontaktních čoček a jejich následné hodnocení.

Teoretická část seznamuje čtenáře s anatomii, fyziologií a patologií tkání předního segmentu oka. Speciální pozornost je věnována palpebrální spojivce a gigantopapilární konjunktivitidě. V této části je popisována kategorizace zmíněné patologie, její výskyt a léčba.

V praktické části je detailněji popsána problematika gigantopapilární konjunktivitidy. Důraz je kladen na vyšetření pomocí everze horního víčka a využití vhodných zobrazovacích technik pro hodnocení tohoto patologického stavu. Pomocí ratingových tabulek je zkoumán a hodnocen výskyt gigantopapilární konjunktivitidy u nenositelů kontaktních čoček a vkládán do souvislosti s osobní anamnézou probandů, kteří se zúčastnili měření. Praktická část je dále rozšířena o dotazník, zaměřující se na dlouhodobé nositele kontaktních čoček, za účelem zjištění dosavadní kvality předaplikačního vyšetření.

Klíčová slova:

kontaktní čočky, everze horního víčka, gigantopapilární konjunktivitida, tarzální spojivka

Bachelor thesis title: Complications of wearing contact lenses

Abstract:

The topic of this thesis is problematics of contact lens induced complications and their evaluation.

The theoretical part of this thesis acquaints the reader with anatomy, physiology and pathology of the front segment of the eye. Special focus is dedicated to palpebral conjunctiva and giant papillary conjunctivitis. This section categorizes this pathology, describes it's incidence and therapy.

The experimental part describes giant papillary conjunctivitis in more detail. In this chapter, examination by performing eyelid eversion and suitable imaging methods are depicted. The incidence of giant papillary conjunctivitis of non-contact lens wearers is researched and evaluated by accurate rating scales. This closing part of the thesis is also extended by a questionnaire on contact lens pre-application care.

Key words:

contact lenses, eyelid eversion, giant papillary conjunctivitis, tarsal conjunctiva

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych velice rád poděkoval paní magistře Žákové za její čas, skvělý přístup a podnětné rady při psaní této práce. V neposlední řadě patří mé díky také paní doktorce Žanetě Foltinové z oční soukromé ordinace Oculeus s.r.o. za pomocné konzultace v oblasti oftalmologie.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „*Komplikace nošení kontaktních čoček*“ vypracoval samostatně a použil 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	Anatomie rohovky a přídatných orgánů oka	2
2.1	Rohovka.....	2
2.1.1	Vrstvy rohovky.....	2
2.1.2	Cévní zásobení	3
2.1.3	Inervace.....	4
2.2	Spojivka	4
2.2.1	Vrstvy spojivky	5
2.2.2	Funkce.....	5
2.2.3	Cévní zásobení	6
2.2.4	Inervace.....	6
2.3	Víčka.....	7
2.3.1	Anatomie a histologie víček.....	7
2.3.2	Inervace.....	7
2.3.3	Funkce.....	8
2.3.4	Žlázy víček.....	8
2.4	Slzné ústrojí a slzný film	8
2.4.1	Slzotvorné orgány.....	8
2.4.2	Slzovodné orgány	9
2.4.3	Slzný film.....	9
3	Patologie předního segmentu oka spojená s nošením kontaktních čoček.....	10
3.1	Rohovkové patologie.....	11
3.1.1	Vaskularizace a rohovkový edém.....	11
3.1.2	Nařasení (FOLDS) a rohovkové strie	13
3.1.3	Mikrocysty a vakuoly	13
3.1.4	Změny v endotelové vrstvě rohovky	14
3.2	Spojivkové patologie	15
3.2.1	Pinguecula a pterygium	16
3.2.2	Bulbární spojivkový edém (chemóza).....	16

3.2.3	Bulbární spojivková hyperémie.....	17
3.2.4	GPC, CLPC.....	17
3.3	Víčkové patologie.....	20
3.3.1	Přední blefaritida.....	20
3.3.2	Zadní blefaritida.....	21
4	Vyšetření předního segmentu oka na štěrbinové lampě.....	23
4.1	Oční adnexa.....	24
4.2	Spojivka.....	25
4.2.1	Spojivka bulbární.....	25
4.2.2	Spojivka tarzální.....	25
4.3	Rohovka.....	26
5	Experimentální část.....	28
5.1	Úvod experimentální části.....	28
5.2	Popis souboru.....	29
5.2.1	Popis souboru hlavního měření.....	29
5.2.2	Popis souboru dotazníkového šetření.....	29
5.3	Metodika experimentálního měření.....	29
5.4	Metodika dotazníkového šetření.....	31
5.5	Cíle a hypotézy.....	31
5.5.1	Stanovení hypotéz.....	32
5.6	Analýza dat.....	33
5.6.1	Analýza dat H1.....	33
5.6.2	Analýza dat H2.....	41
5.6.3	Analýza dat H3.....	43
6	Závěr.....	49
	Seznam použité literatury.....	50
	Seznam symbolů a zkratek.....	54
	Seznam obrázků.....	55
	Seznam tabulek.....	56

Seznam grafů..... 57

Seznam příloh..... 58

1 Úvod

Kontaktní čočky jsou v současnosti využívány pro mnoho účelů. Ať už je k jejich aplikaci terapeutická, kosmetická, nebo nejčastěji korekční indikace, je nutné provádět řádná vyšetření před samotným nasazením čočky na oko. Má práce pojednává o míře významnosti různých vyšetření předního segmentu oka, která nám mohou poskytovat důležité informace nejen při první aplikaci kontaktních čoček, ale také během jejich trvalého nošení.

Toto téma mě zaujalo z toho důvodu, že v praxi jsou často prováděna pouze některá vybraná vyšetření, která nemusí být vždy dostačující. V této práci věnuji zvláštní pozornost tarzální spojivce a s ní spojenému vyšetření pomocí everze horního víčka.

První část mé práce je věnována seznámení se s anatomicou a fyziologickou stavbou vybraných očních struktur předního segmentu oka, se kterým čočka přichází nejvíce do kontaktu. V následující teoretické kapitole se nachází vypracovaná rešerše na nejčastější komplikace spojené s nošením KČ a jejich následná klasifikace. Závěrečná kapitola popisuje správné postupy vyšetření na štěrbinové lampě, které je optometrista schopen provádět a hodnotit. V praktické části je věnováno speciální zaměření jedné z konkrétních komplikací, GPC. Jsou zde provedena patřičná vyšetření podle popisu z teoretické části a následně hodnocena. Dále byl vytvořen doplňující dotazník pro nositele KČ, ke zjištění míry a kvality dosavadních kontrol prováděných optometry, či lékaři.

Hlavním cílem této práce je shrnutí možných komplikací a příslušných vyšetření, důležitých pro další optometristickou praxi. Zaměřit se na jejich význam, provedení a hodnocení. Zhodnotit přehled dosavadních praktik a zprostředkovat tak přínos pro tento obor.

2 Anatomie rohovky a přídatných orgánů oka

2.1 Rohovka

Rohovka je transparentní, pětivrstevná oční tkáň, která je z histologického hlediska společně s bělimou zařazena do zevní vrstvy tunica fibrosa. Společně s dalšími očními strukturami tvoří ochrannou a neprostupnou bariéru mezi zevním a vnitřním prostředím oka. Důležitá funkce rohovky je také její refrakční schopnost. Svou optickou mohutností, 43 dioptrií, se rohovka ze všech ostatních refrakčních struktur podílí nejvíce na fokusaci světelných paprsků na sítnici. Jedná se o rozptylnou čočku, která má centrální zakřivení vnější plochy 7,7 mm a plochy vnitřní 6,6 mm. Tloušťka rohovky v jejím centru je 560 μm a směrem k periferii se ztlušťuje až na 1000 μm . Její transparentnost je zajištěna avaskularitou, paralelním uspořádáním kolagenních fibril a velkou mírou hydratace, až 80 %. [1, 3]

2.1.1 Vrstvy rohovky

Epitel

Epitel je jako jediná z vrstev ektodermálního původu. Skládá se z 5–6 vrstev dlaždicových nerohovějících buněk. Tím se zaslouhuje o 10 % tloušťky celé rohovky. Epitel je díky limbálním buňkám celkově regenerován v průměru za 7 dní. Mikroklky na jeho povrchu zajišťují přilnutí vnitřní, mucinové, složky slzného filmu. [2]

Bowmanova membrána

Bowmanova membrána je tenká homogenní vrstva nacházející se mezi epitelem a stromatem. Je tvořena nepravidelně se křížícími kolagenními vlákny a mezi její vlastnosti patří neschopnost regenerace. Pokud se tato vrstva poškodí, dochází k vytvoření rohovkových jizev. [2]

Rohovkové stroma (stubstantia propria cornea)

Rohovkové stroma svou tloušťkou značně převládá nad ostatními vrstvami. Tvoří 90 % celé tloušťky a stejně jako Bowmanova membrána, Descemetová membrána a endotel je mezodermálního původu. Stroma je tvořeno 300–500 lamelami kolagenních fibril, které jsou paralelně uspořádány a v pravém úhlu se vzájemně kříží. Vyznačuje se velkou mírou obsahu vody a pomalou schopností regenerace. [2]

Descemetová membrána

Descemetová membrána se nachází mezi stromatem a endotelem. Pomocí endotelových buněk získává tato membrána schopnost regenerace. Věkem dochází k jejímu postupnému ztlušťování. [2]

Endotel

Endotel je složen pouze z jedné vrstvy buněk hexagonálního tvaru. Při narození má zdravý člověk těchto buněk kolem 400 000. Endotel nemá schopnost regenerace a s věkem těchto buněk postupně ubývá. Tato nejvnitřnější vrstva rohovky je odpovědná za její transparentnost a neustálou hydrataci. [2]

2.1.2 Cévní zásobení

Rohovka je avaskulární tkáň a hlavní živiny, kterými jsou glukóza, aminokyseliny a kyslík získává procesem difuze třemi cestami.

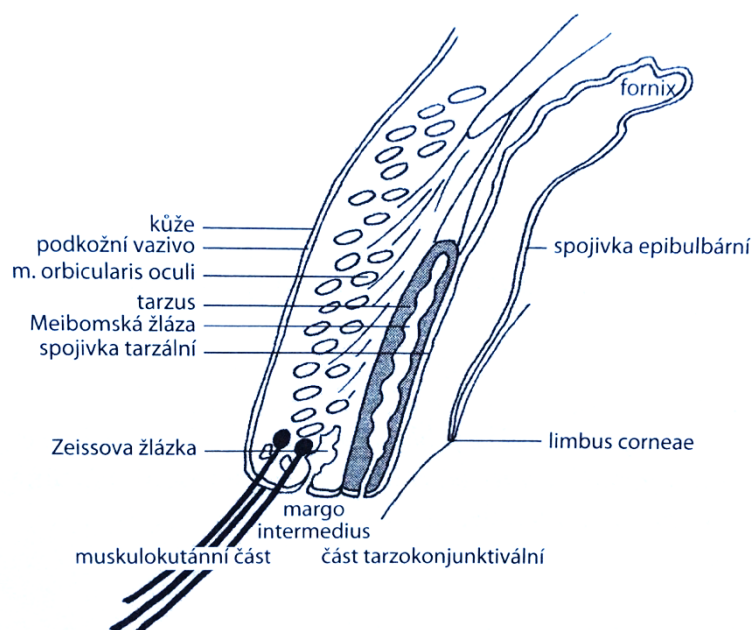
- difuzí ze slzného filmu
- difuzí z limbálních kapilár
- difuzí z komorové tekutiny [1]

2.1.3 Inervace

Inervace rohovky je zajištěna pátým hlavovým nervem, n. trigeminus. Inervační cesta vede jeho první větví, n. ophthalmicus přes n. nasociliaris až nn. ciliares breves. Uvádí se, že rohovka je nejvíce senzitivní tkáň lidského těla. Počet nervových zakončení na mm² je zde největší. Taktilní dráždění těchto nervových zakončení způsobí spuštění mrkacího reflexu, následně okamžité sevření víček a reflexní slzení. [2]

2.2 Spojivka

Spojivka je lesklá, tenká blanka cévně-mukózního charakteru. Její bulbární (oční) a tarzální (víčková) část společně tvoří souvislý spojivkový vak. Bulbární spojivka pokrývá viditelnou část bulbu a je k němu pevně fixována v oblasti limbu, přechodu bělimy na rohovku. Na rozdíl od bělimy je spojivka zcela volně pohyblivá a v oblasti vnitřního koutku oka přechází přes ztlustělou poloměsíčitou řasu v epidermoidní útvar, zvaný slzná jahůdka (caruncula lacrimalis). Palpebrální spojivka je pevně přichycena k tarzální ploténce víček, na jejichž konci přechází do marga a kůže víček. Místo, kde spojivka bulbární a spojivka tarzální přechází jedna v druhou se nazývá fornix a nachází se pod horním (fornix superior) i dolním víčkem (fornix inferior). [1, 2, 3]



Obr. č. 1: Anatomický řez částí předního segmentu oka [6]

2.2.1 Vrstvy spojivky

Spojivku dělíme z histologického hlediska na 2 vrstvy: epitel a stroma. Spojivkový epitel je tvořen většinou pěti vrstvami kubických buněk, které se směrem k povrchu spojivky oplošťují. Tyto buňky jsou v přímém kontaktu s bazální membránou a při chronické suchosti oka jsou schopné keratinizace. Stroma je složeno z řídké sítě pojivové tkáně, která se vyznačuje vysokou mírou vaskularizace a hydratace. Skládá se jak z lymfatické, tak fibrózní tkáně, která obsahuje následující základní stavební buňky: fibroblasty, leukocyty, melanocyty, plazmatické a Langerhansovy buňky. Součástí spojivkového stroma jsou také přidatné Wolfringovy a Krauseho slzné žlázy, které se nachází v oblasti víčkového fornixu a spolu se slznou žlázou se podílejí na tvorbě vodné složky slzného filmu. Dalšími strukturami, které se podílejí na kvalitě i kvantitě slzného filmu, jsou buňky a žlázy produkující mucin. Mucin je první vnitřní složka slzného filmu, která je charakteristická svou bifázickou povahou. Je totiž schopná spojit hydrofilní (vodnou) složku slzného filmu s hydrofobní tkání epitelu rohovky. Mucin je produkován pohárkovými buňkami v epitelu spojivky, Henleovými kryptami tarzální spojivky na obou víčkách a Manzovými žlázami, nacházejícími se na limbu. [1]

2.2.2 Funkce

Spojivka má 2 základní funkce, jimiž jsou funkce ochranná a sekreční.

Ochranná funkce spočívá ve tvorbě lymfocytů, plazmatických buněk, imunoglobulinů, antibakteriálních substancí, prostaglandinů a dalších protizánětlivých látek, které chrání oko před infekcemi. Tyto látky, určené pro již zmíněnou imunologickou ochranu, jsou lokalizovány především v tarzální spojivce a fornixu víček. [1]

Sekreční funkce spojivky se vyznačuje tvorbou mucinu a vodné složky slzného filmu. [1]

2.2.3 Cévní zásobení

„Cévní zásobení spojivky zabezpečují víčkové arterie a přední ciliární arterie. Víčkové arterie vycházejí z lícni arterie (a. facialis) a vytváří na víčku marginální a periferní oblouk. Z marginálního oblouku vychází zadní spojivkové arterie (aa. conjunctivales posteriores), které zásobují spojivku víček, fornixu a částečně i bulbu. Přední ciliární arterie vycházejí z oční arterie (a. ophthalmica) jako přední spojivkové arterie (aa. conjunctivales anteriores) a vytvářejí souběžně s limbem probíhající perikorneální plexus. Zásobují převážnou část bulbární spojivky. Četné vény spojivky odvádějí krev do horní a dolní oční vény (v. ophthalmica superior et inferior). Hojné lymfatické cévy odvádějí lymfu do uzlin v oblasti ucha (nodi lymphatici praeauriculares et retroauriculares).“ [2, 10]

2.2.4 Inervace

Hlavním nervem, který spojivku inervuje, je trojklanný nerv (n. trigeminus, n. V). Inervace je zajištěna přes senzitivní vlákna I. a II. větve tohoto nervu. [1, 4]

I. větev, n. ophthalmicus, proniká do orbity přes fisura orbitalis sup. a dělí se na další větve. Jedna z větví, mířící ke vnitřnímu očnímu koutku, která se zaslouhuje o inervaci spojivky, se zve n. infratrochlearis. [2, 4]

II. větev, n. maxillaris, dále pokračuje jednou z větví n. infraorbitalis, která do očnice proniká skrz fisura orbitalis inf. a její další pokračování rr. palpebrales inervují spojivku dolního víčka. [2, 4]

Mimo hlavové nervy je spojivka také inervována sympatickým nervovým systémem. Sympatická vlákna přichází do spojivky paralelně s cévami. [2, 4]

2.3 Víčka

Oční víčka jsou další přídatnou oční strukturou, která napomáhá chránit oko. Rozlišujeme víčko horní a dolní, které se od sebe liší tvarem i velikostí a společně tvoří oční štěrbinu. Fyziologické rozložení víček na očním povrchu je takové, kdy horní víčko zakrývá kolem 1–2 mm svrchní část rohovky a spodní víčko se dotýká spodní části limbu.

2.3.1 Anatomie a histologie víček

Víčka jsou zvenku pokryta kůží a podkožním vazivem, zevnitř tarzální spojivkou. Víčkový okraj (margo) je lemován řasami, svou strukturou shodnými s vlasy. Základní kostrou víček je chrupavčitá ploténka (tarsus), tvořena hustým kolagenním vazivem. Ve víčku se nachází jak příčně pruhované svaly (pars palpebralis muscili orbicularis oculi a musculus levator palpebrae), tak svaly tvořené hladkou svalovinou, konkrétně tarzální Müllerův sval (m. tarzalis). M. orbicularis oculi je kruhový svěrač, který je schopen uzavírat oční štěrbinu. M. levator palpebrae při své kontrakci otevírá oční štěrbinu a funkce Müllerova svalu není doposud přímo známá. [1, 2, 10, 11]

2.3.2 Inervace

Sval	Inervující nerv
m. orbicularis oculi	n. facialis (n. VII.)
m. palpebrae	n. oculomotorius (n. III)
m. Tarzalis	n. sympatikus

Tabulka č. 1: Přehled nervů inervující vybrané oční svaly [2, 4]

2.3.3 Funkce

Funkce víček je stejně jako u spojivky ochranná a sekreční. Horní i dolní víčko má za úkol chránit bulbus před vniknutím cizích předmětů do vnitřní oka, či před traumaty. Při pohybu cizího tělesa směrem k bulbu dochází zcela reflexivně k uzavření oční štěrbin, tzv. reflektorickému sevření oční štěrbin. Procesem mrkání dochází k roztírání slzného filmu po povrchu oka. Při fyziologické frekvenci mrkání připadá jedno mrknutí na 3–6 vteřin. Za 1 minutu tedy člověk mrkne 5–15x. Samotné mrknutí trvá přibližně 0,2–0,3 sekund. [1]

2.3.4 Žlázy víček

Ve víčku se nachází tři typy žláz, účastníci se na tvorbě lipidové složky slzného filmu. **Meibomovy žlázy**, též označovány Meibomské, jsou rozvětvené alveolární mazové žlázy, které jsou umístěny mezi vazivovou tarzální ploténkou a tarzální spojivkou. Nachází se u marga horních i spodních víček a ústí do spojivkového vaku. Podílejí se nejvíce na sekreci lipidové složky slzného filmu. Dále můžeme na okraji víčka najít také **žlázy Mollovy a Zeisovy** se serózní sekrecí. Jejich sekret je však vylučován do folikulů řas, nikoli do spojivkového vaku. [3]

2.4 Slzné ústrojí a slzný film

2.4.1 Slzotvorné orgány

Slzná žláza (glandula lacrimalis) je hlavním slzotvorným orgánem. Nachází se zevně v horní části spojivkového vaku a je volně pozorovatelná při odtažení horního víčka a pohledu nasáhně dolů, jako malý fazolovitý útvar. Vodná složka slzného filmu se tvoří nejen v slzné žláze, ale také v přídatných Krauseho a Wolfringových žlázách, které jsou lokalizovány v laterální části spojivkového vaku a podél orbitálního okraje tarzu. [1, 3, 5]

2.4.2 Slzovodné orgány

V oblasti vnitřního koutku oka nalezneme slzné body (puncta lacrimalia). Průměrná velikost slzných bodů se pohybuje mezi 0,2 až 0,3 mm. Tato punkta jsou přivrácena směrem k bulbu a je jimi nasáván slzný film do slzných kanálků (canaliculi lacrimales sup. et inf.). Slzné kanálky ústí do slzného vaku (saccus lacrimalis) o velikosti přibližně 15krát 6 mm odkud se slzy přes slzovod (ductus nasolacrimalis) odlučují do dolního nosního průchodu. Mezi tímto vývodem a slzovodem se nachází tzv. Hasnerova chlopeň, která zabraňuje zpětnému vstupu vzduchu do slzných cest.

Slzy jsou z povrchu oka odváděny pomocí mechanismu slzné pumpy. Tónus víček při mrknutí napomáhá nasávání slz do slzných kanálků a slzného vaku. Při uvolnění víček poté dochází k odtoku slz ze slzného vaku do dutiny nosní. [6, 5]



Obr. č. 2: Princip funkce slzné pumpy [1]

2.4.3 Slzný film

Slzný film má více důležitých funkcí. Funkci optickou, ochrannou a vyživovací. Funkce optická je velice důležitá pro zlepšení refrakce oka. Slzný film pokrývá a vyhlazuje nerovnosti epitelu rohovky, zlepšuje průchod světelných paprsků refrakční soustavou oka a jako první se samotné refrakce účastní. Index lomu slzného filmu se pohybuje nejčastěji mezi $n = 1,33-1,34$. Obsah kyslíku, glukózy a dalších živin v slzném filmu napomáhá výživě rohovky. Látky jako jsou lysozym, laktoferin, imunoglobuliny a další baktericidní složky dávají slznému filmu funkci ochrannou před okolními patogeny. [1]

3 Patologie předního segmentu oka spojená s nošením kontaktních čoček

Kontaktní čočky (dále KČ) nám poskytují další z mnoha možností korekce refrakčních vad a jejich využití ve světě se stále zvyšuje. Nejen, že dokážou korigovat refrakční vady, ale našly svůj účel i při kosmetickém, či terapeutickém využití. Dnes dělíme KČ na měkké (hydrogelové, silikon-hydrogelové) a tvrdé (RGP) čočky. Prvně byly na trh vypuštěny měkké hydrogelové KČ v roce 1972 firmou Bausch & Lomb, o 2 roky později RGP čočky. První generaci silikon-hydrogelových čoček spatřil světový trh až v roce 1998.

Materiály, technologie výroby i parametry kontaktních čoček se neustále zdokonalují za účelem zlepšení svých vlastností.

Základními parametry těchto korekčních pomůcek jsou:

- Materiálové (botnací a mechanické vlastnosti, propustnost pro kyslík)
- Optické (index lomu)
- Povrchové (smáčivost)
- Geometrické (průměr, zakřivení, sagita, optická mohutnost)
- Tvarové a další

Pokud je KČ nesprávně zvolená a není dodržována předepsaná péče, může docházet v očních tkáních k velké škále patologických stavů. Zpravidla dochází k dráždění očního povrchu mechanicky, chemicky a imunitně.

Mechanické dráždění je takové, kdy KČ traumatizuje např. horní víčko, spojivku, či rohovkový epitel třením. Dochází k němu často při nadměrném osychání čoček, špatné kvalitě slzného filmu a dalších stavech.

Chemické dráždění zpravidla vyúsťuje v alergickou reakci na daný materiál čočky, nebo používaného víceúčelového roztoku.

Imunitní dráždění bývá způsobeno nejčastěji bílkovinami obsaženými v slzném filmu, které se usazují na kontaktních čočkách a posléze denaturují. Tím se změny na antigeny a dráždí oční povrch.

3.1 Rohovkové patologie

Jednou z nejdůležitějších vlastností KČ je propustnost pro kyslík, Dk/t . Jak bylo již zmíněno v předešlé kapitole, rohovka je vyživována třemi způsoby.

- difuzí ze slzného filmu
- difuzí z limbálních kapilár
- difuzí z komorové tekutiny [2]

Čočky tvoří určitou bariéru mezi okolním prostředím a okem. Je proto důležité co nejvíce optimalizovat jejich vlastnosti, zejména propustnost pro kyslík, aby oko nebylo traumatizováno. Nejčastějšími patologiemi, které jsou spojené s hypoxií rohovky (nedostatečný přísun kyslíku), jsou: vaskularizace, akutní rohovkový edém, ztenčení rohovky, mikrocysty a vakuoly, nařasení stromatu rohovky, stromální edém, změny refrakce a změny v endotelu, kterými jsou především polymorfismus a polymegatismus. [8, 13, 15]

3.1.1 Vaskularizace a rohovkový edém

Rohovka se jako bradytrofická tkáň před hypoxií nejčastěji chrání vaskularizací. Dochází zde k tvorbě novotvořených cév, které mají svůj původ v cévách limbálních. Společně s neovaskularizací se v rohovkovém stromatu vyskytuje i edém. Ten má za následek změkčení této tkáně a způsobuje snadnější pronikání novotvořených cév do stromatu rohovky. Za normálních fyziologických podmínek u nenositelů KČ zasahují cévy asi 0,13 mm do rohovkové tkáně. Větší míra patologické vaskularizace se nachází v horní části rohovky, kvůli zakrytí horním víčkem a s tím spojeným omezením přísunu kyslíku rohovce. [1, 8]

Neovaskularizaci dělíme do dvou základních skupin.

- Povrchová neovaskularizace (vaskularisatio corneae superficialis)
- Hluboká stromální neovaskularizace (vaskularisatio corneae profunda) [1]

Incidence

Určitá míra vaskularizace se vyskytuje v průměru zhruba u 10 % nositelů kontaktních čoček. Procentuální rozdělení se však liší v závislosti na typu používaných čoček.

Typ čoček	Incidence
RGP	< 1 %
Hydrogelové	5–10 %
Silikon-hydrogelové	0 %

Tabulka č. 2: Přehled výskytu neovaskularizace u různých druhů KČ

Tuto patologickou vaskularizaci rohovky můžeme také rozdělit do pěti stupňů, podle závažnosti a rozšíření průniku cév do vnitra rohovky.

Stupeň	Kritérium
0	0 mm
1	0,5 mm
2	0,5–1 mm
3	1,0–2,0 mm
4	> 2 mm

Tabulka č. 3: Kategorizace neovaskularizace [8]

3.1.2 Nařasení (FOLDS) a rohovkové strie

Důsledkem hypoxie vznikají ve stromatu též rohovkové strie a nařasení.

Řasení stromatu vzniká častěji u nositelů hydrogelových KČ s nízkou hodnotou propustnosti pro kyslík. U dnešních silikon-hydrogelových materiálů je výskyt spíše vzácný. Ojedinele se může také vyskytovat u pacientů s diabetem, nebo další korneální patologií (např. keratokonus). Výskyt nařasení zadní části stromatu je zaznamenán pouze u třetího a čtvrtého stupně rohovkového edému. [2, 15]

Strie jsou dalším projevem hypoxie a edému rohovky, kdy při kumulaci kyseliny mléčné a zvětšení svého objemu dochází k posunu kolagenních fibril. Ty jsou v důsledku tohoto posunu orientovány vertikálně a jsou pozorovatelné v posteriorní části stromatu jako bílo-šedé proužky. Strie začínají být pozorovatelné již při 2. stupni rohovkového edému. [2]

3.1.3 Mikrocysty a vakuoly

S hypoxií a hydrogelovými čočkami je vždy spojován výskyt mikrocyst a vakuol v epitelu rohovky. Nejspíše se jedná o odumřelé epiteliální buňky, které nadále zůstávají v mezibuněčných prostorech. Diferencovat mikrocysty od vakuol můžeme pomocí způsobu průchodu světla těmito zašedlými tečkami v epitelu. Mikrocysty se vyznačují vyšším indexem lomu než je index lomu okolní tkáně a vakuoly naopak nižším. U mikrocyst pozorujeme při ozáření světlem ze šterbinové lampy zpětné nepřímé osvětlení a u vakuol zpětné přímé osvětlení. [2, 14, 15]

Incidence

U nositelů čoček ze silikon-hydrogelových materiálů nebyly zaznamenány takřka žádné případy výskytu mikrocyst a vakuol. Podle statistik je ale známo, že incidence u nositelů měkkých hydrogelových KČ sahá až k 50 %. [8, 25]

Výskyt těchto mikrometrických částic v epitelu můžeme klasifikovat do pěti stupňů dle jejich počtu.

Stupeň	Kritérium
0	0
1	1–10
2	11–33
3	31–70
4	> 70

Tabulka č. 4: Kategorizace mikrocyst a vakuol [8]

3.1.4 Změny v endotelové vrstvě rohovky

Buňky endotelu rohovky jsou při narození pravidelného hexagonálního tvaru. Postupné ubývání těchto buněk s věkem je zčásti fyziologické, ale může být také zapříčiněno nošením KČ. Při nedostatečném zásobení rohovky kyslíkem postupně dochází ke změně pH vnitřního prostředí a to konkrétně kvůli výskytu kyseliny uhličitě a laktátu (kyseliny mléčné), jako produktu anaerobního metabolismu. Trvalá změna pH má za výsledek ubývání endoteliálních buněk. Tyto buňky, které nejsou schopny regenerovat, zaplní volné prostory mezi sebou tím, že zvětší svoji plochu (polymegatismus) a s tím dojde i ke změně jejich tvaru (polymorfismus). Pacienti trpící polymegatismem pociťují často diskomfort při nošení KČ, až úplnou nesnášenlivost čočky v oku, případně trpí fotofobií. [1, 2, 25]

Samotné vyšetření endotelových buněk na štěrbinové lampě je velice složité, jelikož se tato vrstva nachází za hranicí rozlišení biomikroskopu. Proto se k vyšetření endotelu využívá tzv. endoteliální mikroskopie, kde jsme mikroskopem s lepším rozlišením schopni tuto vrstvu pozorovat a evaluovat. Kvalitu této rohovkové vrstvy je důležité znát před chirurgickými zásahy do rohovky. [14, 15, 25]

Kvalitu endotelových buněk můžeme také rozdělit do pěti stupňů, kde jako hlavní kritéria figurují tvar a velikosti buněk.

Stupeň	Kritérium
0	Bez rozdílu ve velikosti, hexagonální tvar
1	Malá rozdílnost ve velikosti, různé tvary buněk
2	Zvýšená rozdílnost ve velikosti, různé tvary buněk
3	Výrazná rozdílnost ve velikosti, různé tvary buněk
4	Značná rozdílnost ve velikosti a široká škála tvarů buněk

Tabulka č. 5: Kategorizace polymorfismu a polymegatismu [8]

3.2 Spojivkové patologie

Spojivka je jedna z očních tkání, které jsou v přímém styku s kontaktní čočkou. Zde také dochází k mechanickému, imunitnímu, či chemickému dráždění, které dále může způsobit oční patologie. I v případech, kdy KČ nutně nezpůsobují patologické stavy na spojivce, je na místě obezřetnost při jejich aplikaci. Spojivková onemocnění se dělí podle výskytu na patologie bulbární spojivky a patologie tarzální spojivky.

Mezi nejčastější **bulbární spojivková onemocnění**, se kterými se v kontaktologii setkáváme jsou: pinguecula, pterygium, spojivkový edém, bulbární spojivková hyperémie a další. [8, 13, 15]

Mezi **tarzální spojivková onemocnění** řadíme nejčastěji se vyskytující gigantopapilární konjunktivitidu (GPC), známou též pod pojmy CLPC / CLAPC / CLIPC, z angličtiny contact lens associated (induced) papillary conjunctivitis. [8, 13, 15, 30]

3.2.1 Pinguecula a pterygium

Obě tato onemocnění jsou etiologicky velmi podobná. Liší se zejména místem výskytu a velikostí. Jedná se o hyperplazii fibrovaskulární tkáně spojivky, která v případě pterygia přerůstá přes limbus rohovky, v případě pingueculy nikoli. Pinguecula i pterygium nejsou způsobeny nošením KČ a pokud nedochází k subjektivnímu pocitu diskomfortu při nošení čoček, nejsou jejich kontraindikací. [1, 2]

Výskyt těchto onemocnění bulbární spojivky je spojen s geografickým výskytem. Vyšší incidence je zaznamenávána v oblastech ekvátoru a v teplých, suchých, či větrných oblastech, kde jsou oči více vystavovány UV záření. [1, 2, 8]

Pinguecula i pterygium jsou klasifikovány do pěti stádií podle následujících kritérií.

Stupeň	Kritérium - pinguecula	Kritérium - pterygium
0	Není viditelné	Není viditelné
1	< 0,5 mm	Dotýkající se limbu
2	< 0,5–2,5 mm	1–2 mm za limbem
3	Vystupující žlutá oblast	2–3 mm za limbem
4	Nevzhledné	>3 mm za limbem

Tabulka č. 6: Kategorizace pingueculy a pterygia [8]

3.2.2 Bulbární spojivkový edém (chemóza)

Chemóza je označení pro zánětlivé prosáknutí spojivky, které většinou doprovází jiné oční onemocnění, ale může být způsobeno i alergickou reakcí na složky roztoků na kontaktní čočky, jinými alergiemi, nebo i nadměrným mechanickým drážděním. [1, 8]

3.2.3 Bulbární spojivková hyperémie

Překrvení bulbární spojivky bývá spojeno s více faktory. Mohou jimi být jak nošení KČ, tak další onemocnění jakými jsou oční infekce, infekce mimo oko, alergické reakce, syndrom suchého oka a další. Nošení KČ způsobuje nejčastěji překrvení spojivky v případě výskytu rohovkového vředu, hypoxie, hyperkapnie, alergenů ve víceúčelovém roztoku, nebo při špatné aplikaci čoček. [2, 27]

Pokud se u spojivkové hyperémie vyskytnou subjektivní příznaky, jsou jimi většinou pocit suchosti, pálení a svědění očí. Často také nesnášenlivost KČ na očích. [2]

Hyperémie bulbární spojivky je rozdělena opět do pěti stádií podle závažnosti.

Stupeň	Kritérium
0	Bez injekce
1	Nepatrná injekce
2	Mírná injekce
3	Zřetelná injekce
4	Vážná injekce

Tabulka č. 7: Kategorizace hyperémie [8]

3.2.4 GPC, CLPC

Gigantopapilární konjunktivitida (obrovskopapilární konjunktivitida, dále GPC) je zánět spojivek, který je většinou způsoben chronickým drážděním oka cizím tělesem, nebo jako alergická reakce. GPC není vždy způsobena nošením KČ, avšak je s čočkami nejčastěji spojována. Proto je v souvislosti s GPC a kontaktními čočkami využíván termín CLPC (CLAPC/CLIPC) – contact lens associated (induced) papillary conjunctivitis, kde je vztah mezi příčinou a patologií zřejmý. [26]



Obr. č. 3: GPC na tarzální spojivce horního víčka [17]

Obecně lze konjunktivitidy dělit do mnoha kategorií. Z etiologického hlediska jsou kategorizovány následovně.

Infekční: virové, bakteriální, chlamydiové, plísňové, parazitní

Neinfekční: alergické, autoimunitní, ostatní [2]

GPC se řadí mezi konjunktivitidy alergické. Může být vyvolána již zmíněným mechanickým drážděním tarzální spojivky cizím tělesem (pilina, hoblina), nebo jako alergická reakce například na srst, léky, sezónní alergenů apod. Hovoříme-li o CLPC, nejčastějším alergenem bývají víceúčelové roztoky, denaturované proteiny na povrchu čočky, nebo materiály pro výrobu kontaktních čoček. Cizím tělesem pak bývá KČ. [2, 8]

Nejčastějším projevem GPC, tím zároveň i CLPC, je pocit svědění a dráždění doprovázený hlenovitou sekrecí s papilární reakcí na tarzální spojivce horního víčka. Jak definuje papilární reakce Kuchynka (2007): „Tato reakce je hyperplazií spojivkového epitelu, který se formuje do četných prominujících útvarů, uprostřed nichž je centrální céva (obr. 3). Papily jsou infiltrovány zánětlivými elementy (lymfocyty, plazmatické buňky, eozinofily). Papily se nacházejí předilekčně na víčkové spojivce. Na bulbární spojivce je nacházíme jen v oblasti při limbu. Papilární reakce spojivky je typická pro některé zánětlivé afekce (chronická blefaritida, vernální konjunktivitida, bakteriální infekce) a pro chronické nositele KČ.“ [2]

Papilární reakce je hodnocena pěti stádii podle následujících kritérií.

Stupeň	Kritérium
0	Normální spojivka
1	Malé mnohočetné papily dávající spojivce vzhled sametu
2	Papily s velikostí 0,1–1 mm
3	Papily s průměrnou velikostí nad 1 mm
4	Enormně zvětšené papily

Tabulka č. 8: Kategorizace papilární reakce spojivky[2]

Incidence CLPC

Incidence výskytu papilární konjunktivitidy je různá v závislosti na typu KČ, režimu nošení, režimu výměn, optické mohutnosti (souvisí s tloušťkou), péče o čočky, prostředím výskytu a používaného roztoku. The vision care institute of Johnson & Johnson uvádí výskyt CLPC pro různé druhy KČ následovně. [8]

RGP	2 %
Konvenční hydrogelové	2–15 %
Hydrogelové	2–19 %
Silikon-hydrogelové	2–7 %

Terapie GPC / CLPC

Léčba CLPC by měla být zvažována již u 2. stádia, nebo kdykoli, kdy pacient pocítuje subjektivní potíže. Pokud je vznik CLPC způsoben velkým množstvím denaturovaných bílkovin na čočce, či alergickou reakcí na roztok, spočívá terapie v důslednější hygieně. Pacientovi je doporučeno důkladnější čištění KČ a přechod z víceúčelového roztoku na jiný víceúčelový, nebo peroxidový, nealergenní.

Pokud potíže spojené s CLPC pramení z mechanického dráždění tarzální spojivky čočkou, je doporučeno:

1. Výměna za měkčí kontaktní čočky (hydrogelové) s vyšším obsahem vody
2. Výměna za silikon-hydrogelové čočky s nižším modulem pružnosti
3. Upravení režimu nošení na nejkratší možný časový úsek (pouze při potřebě / denní)
4. Upravení intervalu výměn čoček za čočky s co nejkratší plánovanou výměnou (14 dní), nebo čočky jednodenní (jednorázové)
5. Přejít na peroxidové systémy čištění KČ
6. Ideálně naprosté vysazení kontaktních čoček, **pokud nehrozí poškození rohovky**

Občasné vysazování čoček nezabrání progresi CLPC. Trvalé nenošení má vliv na zlepšení CLPC v řádech několika týdnů od vysazení. Při vyšších stádiích CLPC doporučí oftalmolog užívání očních kapek, obsahujících stabilizátory žírných buněk. Tyto oční kapky se užívají přes KČ a jejich účinek nastupuje nejdříve za 14 dní.

3.3 Víčkové patologie

Patologie víček zpravidla nebývá způsobena nošením KČ, ale nacházíme zde jistou korelaci mezi nošením čoček a samotnou patologií. U onemocnění víček dochází také k ovlivnění kvality slzného filmu a fyziologického stavu spojivky, příp. rohovky. To může vést k intoleranci nošení KČ až jejich kontraindikaci.

3.3.1 Přední blefaritida

Přední blefaritida je nejčastěji způsobena bakteriální (stafylokokovou) infekcí. Je charakteristická tím, že postihuje přední část víčka, zahrnující řasy a kůži. Nejvíce popisovanými symptomy jsou svědění, pálení, pocit cizího tělesa v oku, řezání očí a zalepené řasy, na kterých se vyskytují drobné šupinky až větší krusty. Tyto příznaky bývají zpravidla horší ráno, po probuzení. Přední blefaritida má vliv na další oční struktury, a to zejména na spojivku a rohovku. Na spojivce můžeme pozorovat častou hyperémii s folikulární, nebo papilární reakcí. S rohovkou bývá nejčastěji spojen povrchový a marginální rohovkový zánět.

Při dlouhotrvajícím, nebo neléčeném zánětu mohou na víčkách vznikat vlčí, či ječná zrna. [1, 19]

3.3.2 Zadní blefaritida

U zadní blefaritidy (meibomitidy) bývá postižena zadní část víčka a Meibomovy žlázy, které jsou hlavním zdrojem lipidové složky slzného filmu. Často se společně se zadní blefaritidou projeví seboroická dermatitida a rosacea (zánětlivé kožní onemocnění). Symptomy bývají popisovány stejně jako u přední blefaritidy. U nositelů KČ s abnormální sekrecí až dysfunkcí Meibomových žláz se projevuje značná nesnášenlivost čoček. Poruchou funkce Meibomových žláz dochází ke značné nestabilitě slzného filmu, který se tím odpařuje ještě rychleji, zejména pokud jsou KČ nasazeny na oku. Částečná i úplná dysfunkce Meibomových žláz vede ke vzniku syndromu suchého oka. U nositelů kontaktních čoček, trpících dysfunkcí těchto žláz byla též zaznamenána větší míra výskytu GPC. [1, 14, 19, 28]

Terapie Blefaritidy je velice zdlouhavá a spočívá ve správné korekci refrakční vady a důkladné hygieně víček. Do hygieny se zahrnují teplé obklady na víčka a následná masáž. Teplý obklad způsobí zkapalnění zashlého sekretu Meibomových žláz a masáž pomůže tento sekret vytlačit ven. K čištění víček se také používají různé kapky a gely pro usnadnění léčby. Blefaritidu nelze zcela vyléčit, avšak správným dodržováním hygieny je možné potlačit symptomy na minimum. [1, 14, 19, 29]

Blefaritida je kategorizována následovně.

Stupeň	Kritérium
0	Bez šupin
1	Známky šupin a hlen
2	Akumulace hlenu, ztelná hyperémie a šupiny
3	Nápadné šupiny, hnis, hyperémie, otok
4	Nápadné šupiny, hnis, hyperémie a otok víček

Tabulka č. 9: Kategorizace blefaritidy [8]

Dysfunkce Meibomových žláz (MGD) je klasifikována stádii uvedenými níže.

Stupeň	Kritérium
0	Všechny žlázy bez obstrukce
1	Částečná obstrukce jedné až dvou žláz
2	Částečná obstrukce tří a více žláz
3	Úplná obstrukce jedné až dvou žláz s mnoha částečně uzavřenými žlázami
4	Úplná obstrukce tří a více žláz v každém oku s většinou zbylých žláz částečně uzavřených

Tabulka č. 10: Kategorizace MGD [8]

4 Vyšetření předního segmentu oka na štěrbinové lampě

Štěrbinová lampa, též označovaná jako biomikroskop, je jedním z nejdůležitějších objektivních přístrojů, používaných v optometristické a kontaktologické praxi. Poskytuje nám detailní kontrolu především předního očního segmentu. Vyšetření na štěrbinové lampě je základním aspektem před první aplikací KČ. Umožňuje nám nejen zhodnotit stav očních tkání před samotnou aplikací, ale také posuzovat stav těchto struktur po významné době nošení čoček, nebo objektivně evaluovat usazení čočky na oko. [9, 12]

Osvětlovací systém a pozorovací soustava štěrbinové lampy nám umožňují využití mnoha vyšetřovacích technik. Tyto techniky vznikají kombinacemi různých zvětšení a variabilní šíří světelného svazku, které se poté využívají pro pozorování individuálních tkání. [9, 12, 18]

Většina štěrbinových lamp disponuje zvětšením, pohybujícím se v rozmezí 6x–10x a můžeme jej jednoduše měnit dle potřeby. Za malé je označeno zvětšení 6x–10x. Za střední 20x–25x a velké 30x–40x. [9, 18]

Základní rozdělení osvětlení, které je nejčastěji používáno je následující:

Osvětlení: difúzní
 přímé
 nepřímé
 osvětlení s filtry [16, 21]

Před začátkem vyšetření je nutná příprava biomikroskopu, jeho kalibrace a individualizace k potřebám vyšetřujícího i vyšetřovaného pacienta/klienta. Na začátku je nutné připravit okulár štěrbinové lampy tak, aby odpovídal správné refrakční vadě a pupilární vzdálenosti vyšetřujícího, za účelem vzniku kvalitního hloubkového vjemu. Ze strany vyšetřovaného by měla být nastavena výška stolu tak, aby si mohl pohodlně položit bradu a

opřít čelo o opěrku. Větší pohodlí a stabilita pacienta zajistí lepší, rychlejší a kvalitnější průběh celého vyšetření. Použitím centrační tyče, která je zpravidla součástí každé štěrbinové lampy, dosáhneme správné kalibrace přístroje a samotné vyšetření může začít. [9, 18]

Je vhodné, aby každý vyšetřující měl svou rutinu, ve které neopomene žádné důležité vyšetření a postupuje od nejmenšího zvětšení po největší, s různým typem osvětlení dle potřeby, čímž je mu umožněno kontrolovat menší a detailnější struktury očních tkání.

4.1 Oční adnexa

Za použití malého zvětšení a širokého difúzního osvětlení je vyšetřovaný požádán o zavření očí. Pozorujeme vnější stranu víček, všímáme si jakýchkoli abnormalit, např. zduření, zarudnutí a zvláštní pozornost věnujeme řasám. Ty se vyšetřují za stavu zavřené i otevřené oční štěrbinou. Zaměřujeme se na margo víček, kde řasy vyrůstají ze svých folikulů a všímáme si známek tvrdých krust, rozšířených cév na víčkových krajích, zarudnutí, otoku a dalších symptomů, které by mohly souviset s výskytem marginální blefaritidy. Při rozevření oční štěrbinou může jedním ze symptomů být i světloplachost. [7, 8, 23]

Přímým difúzním osvětlením se střední, či větší mírou zvětšení lze pozorovat i vnitřní stranu marga spodního víčka. Je dobré použít prst k jemnému odtažení spodního víčka směrem dolů od bulbu. Všímáme si, zda je víčko hladké, bez obstrukcí Meibomových žláz, či zda se vyskytuje jistá míra patologie. Velikost dysfunkce Meibomových žláz doplňuje další vyšetření poruchy slzného filmu. Kvalitativní vyšetření, testováno BUT, za použití fluoresceinu a modrého kobaltového filtru, nebo vyšetření kvantitativní neinvazivní LIPCOF, posouzení výšky slzného menisku při různých pohledových směrech a vyšetření kvantitativní invazivní Schirmerův test. [9, 24]

Klasifikace blefaritidy a MGD je uvedena výše, v kapitole 2.3.

4.2 Spojivka

U hodnocení bulbární i tarzální spojivky je ideální využití přímého difúzního osvětlení středního zvětšení (16x). [9]

4.2.1 Spojivka bulbární

Vyšetřující systematicky zhlédne stav bulbární spojivky a zaměří se na hyperémii a méně často se vyskytující pterygium a pingueculu. U klasifikace hyperémie je důležitá znalost osobní, alergické a pracovní anamnézy.

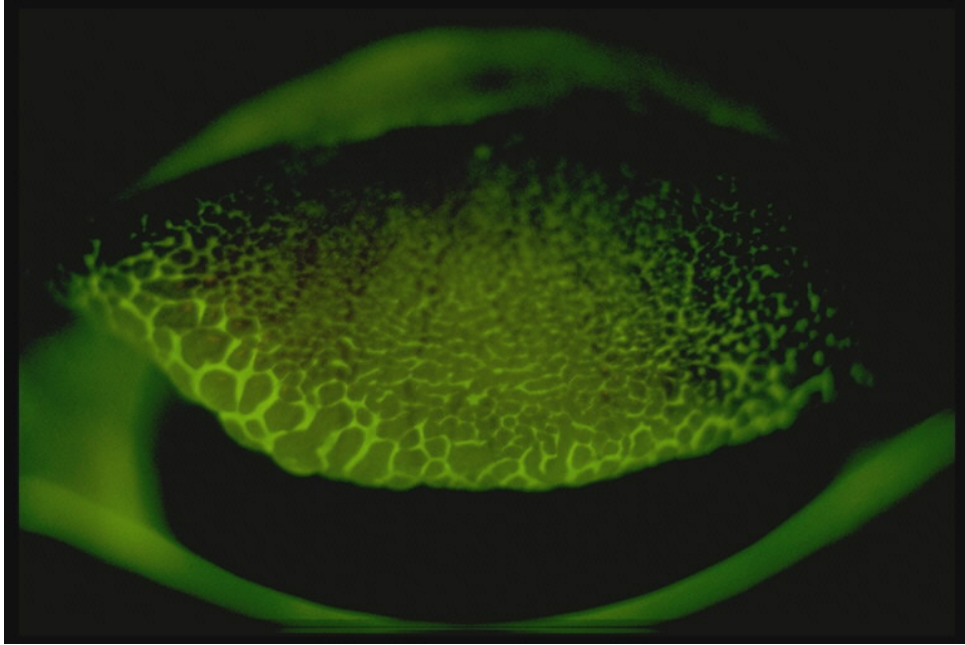
4.2.2 Spojivka tarzální

U vyšetření tarzální spojivky spodního víčka se využívá stejného postupu jako u vyšetření MGD. Vyšetřující hodnotí hyperémii a zhrubění tkáně (výskyt papil). [9]

Evaluační tarzální spojivky horního víčka, vyžaduje cvik a specifickou techniku, zvanou everze. Pacient sedí u šterbinové lampy s čelem opřeným o opěrku. Je nutné vyzvat vyšetřovaného, aby se po celý průběh vyšetření díval směrem dolů a nezavíral oči. Tím nedojde k poškození rohovky ze strany vyšetřujícího, vzhledem k Bellovu fenoménu. Vyšetřující následně uchopí skleněnou tyčinku a s její pomocí převrátí část horního víčka směrem vzhůru. Při středním zvětšení je schopen hodnotit hyperémii a případný výskyt papil, souvisejících s GPC/CLPC. [9]

Pro lepší zobrazení, lze aplikovat pacientovi do oka fluorescein a pozorovat papily za použití modrého kobaltového filtru. Dojde k jejich významnému zvýraznění a možnosti lepší klasifikace velikosti těchto spojivkových útvarů. [9]

Klasifikace výše uvedených patologických stavů je uvedena v kapitole 2.2.4.



Obr. č. 4: Zobrazení GPC pomocí fluoresceinu a kobaltového filtru [20]

4.3 Rohovka

K vyšetření různých vrstev rohovky je často potřeba přizpůsobit zvětšení a osvětlení štěrbinové lampy dle pozorované rohovkové vrstvy. Pro detailní zobrazení jednotlivých vrstev je žádoucí použít osvětlení bez difúze a nejlépe nejužší možný paprsek světla. Tímto úzkým paprskem je rohovka systematicky prohlédnuta tak, aby žádná její část nebyla vynechána. Je tvořen tzv. optický řez rohovkou a to tím způsobem, že nastavíme osvětlovací a pozorovací část biomikroskopu tak, aby svíraly úhel mezi 30° a 60° . Osvětlena je ta část rohovky, kterou pozorujeme. [8, 9]

Mikrocysty a vakuoly

Optický řez nám umožní pozorovat tyto optické váčky dvěma způsoby. Mikrocysty a vakuoly jsme schopni diferencovat podle způsobu průchodu světla. U mikrocyst pozorujeme zpětné nepřímé osvětlení a u vakuol zpětné přímé osvětlení. [14]

Klasifikační stádia pro rozdělení této patologie jsou k nalezení v kapitole 2.1.3.

Rohovkové strie a nařasení stromatu (FLODS)

Stejným mechanismem, využitím optického řezu a většího zvětšení (25x – 40x), hodnotí vyšetřující nařasení rohovkového stroma a strie, vyskytující se v případě hypoxického stresu oka. [8, 14]

Vaskularizace

Při zaostření pozorovacího systému na limbus je vyšetřující osoba schopna posoudit míru nově vzniklé vaskularizace rohovky. Pozorovatelné jsou novotvořené cévy v oblasti limbu, které přerůstají z periferie směrem do centra rohovky. K identifikaci stadia případné neovaskularizace se používá střední až velké zvětšení (20x–40x) společně se středně velkým až velmi úzkým paprskem. [9]

Rozdělení vaskularizace rohovky je definováno v předešlé kapitole 2.1.1.

Endotel, polymegatismus, polymorfismus

Hrubá evaluace endotelové vrstvy rohovky je částečně umožněna i na šterbinové lampě. Ani největší možné zvětšení však neumožňuje pozorovat jednotlivé buňky, za účelem zhodnocení míry polymegatismu, či polymorfismu. Při největším zvětšení (40x) a použití úzkého, avšak ne nejužšího paprsku, je vyšetřující schopen pouze částečného zhodnocení velmi malé oblasti endotelových buněk. Z toho důvodu se k detailnímu vyhodnocení endotelu využívá konfokální (endoteliální) mikroskopie. [9, 16]

Dle množství úbytku endotelových buněk je tento patologický stav kategorizován do pěti stádií v kapitole 2.1.4.

5 Experimentální část

Experimentální část této práce se zabývá problematikou GPC u nositelů KČ. Dále zkoumá, zda se vyskytuje jistá korelace mezi celkovou anamnézou klienta a fyzickými nálezy na tarzální spojivce. V neposlední řadě hodnotí také kvalitu vyšetření prováděných optometry a oftalmology v praxi.

5.1 Úvod experimentální části

Vzhledem k osobní zkušenosti s nošením KČ mě tato problematika velice zaujala. V povědomí optometrů je domněnka, že většina aplikačních středisek hledí při první aplikaci KČ spíše na technické parametry čoček a pouze objektivně hodnotí jejich usazení, pohyb, centraci, vízus v čočkách a subjektivní pohodlí klienta. Právě zmíněné pohodlí v KČ nebývá v praxi důkladně šetřeno a často se ihned přechází k jinému typu čoček bez dalšího zjištění původu onoho diskomfortu. CLPC bývá jednou z nejčastěji se vyskytujících komplikací u nositelů KČ, avšak bývá opomenuto, že se tato patologie může vyskytovat i u jejich nositelů. Jak bylo zmíněno již v teoretické části této bakalářské práce, GPC se kategoricky řadí mezi konjunktivitidy alergické a její výskyt nemusí být tedy vždy spojován s dlouhodobým nošením KČ.

Dále provedený průzkum je soustředěn na 50 klientů, kteří nikdy neměli nasazenou KČ na oku a je zkoumáno, zda se u nich vyskytuje jistá míra GPC, či nikoli. Dalším předmětem zájmu je zjistit, zda míra hyperémie a zhrubění spojivkové tkáně je na pravém a levém oku stejná a najít souvislost mezi GPC a celkovou anamnézou zahrnující i anamnézu alergologickou, pracovní, osobní, medikamentózní a další.

5.2 Popis souboru

Experimentální část této práce je složena ze dvou různých podskupin. První, hlavní, část tvoří skupina 50 subjektů, nenositelů KČ, kteří se dobrovolně zúčastnili měření pro výzkum výskytu GPC. Druhá skupina probandů je tvořena 64 lidmi, nositeli KČ, kteří anonymně vyplnili předem vytvořený dotazník. Průzkum zajištěný tímto dotazníkem je soustředěn na vyšetření tarzální spojivky pomocí everze horního víčka. Je zde zkoumána frekvence využití tohoto vyšetření jak při první aplikaci KČ, tak u průběžných kontrol předního segmentu oka u nositelů KČ.

5.2.1 Popis souboru hlavního měření

Hlavního měření se v průběhu celého měsíce února a března 2019 zúčastnilo 50 subjektů a to konkrétně 25 mužů a 25 žen ve věkovém rozmezí 20–58 let.

Pro zúčastnění se tohoto měření musela být ze strany probandů splněna zásadní podmínka, kterou bylo po celý svůj život nenosit kontaktní čočky. Věk, pohlaví, refrakční vady, subjektivní, objektivní refrakce, nitrooční tlak a další faktory nebyly při tomto výzkumu omezující.

5.2.2 Popis souboru dotazníkového šetření

Soubor anonymních 64 probandů zúčastněných dotazníkového šetření měl inverzní podmínku k první skupině. Nošení kontaktních čoček bylo žádoucí. Jiné další požadavky nebyly na tázané subjekty kladeny.

5.3 Metodika experimentálního měření

Měřené subjekty byly požádány o dostavení se na fakultu biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně. Vzhledem k jednotnému přístrojovému vybavení fakulty byly vytvořeny stejné podmínky experimentálního měření pro všechny subjekty a tím zajištěna co největší objektivita.

V první části měření byli probandi požádáni o vyplnění pohlaví, ročníku narození a celkové anamnézy. Její součástí byla anamnéza: osobní, oční, rodinná, alergologická, pracovní, medikamentózní a volnočasová. Závěrem byly kladeny doplňující otázky, týkající se poslední návštěvy oftalmologa, optometristy a subjektivních pocitů souvisejícími s GPC. Anamnestický dotazník viz přílohy, str. 58, 59. V souladu s ochranou a zpracováním osobních údajů (GDPR), celým názvem: „Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES,“ byly zkoumané subjekty požádány o podepsání souhlasu s využitím jejich osobních údajů za výzkumným účelem pro tuto bakalářskou práci. [22]

Dalším krokem po vyplnění anamnestického dotazníku bylo vyšetření předního segmentu oka na štěrbinové lampě. Přístrojové vybavení, které bylo při tomto zkoumání využito se skládalo ze štěrbinové lampy značky Shin-Nippon. Pro případnou dokumentaci byla využita několikrát i štěrbinová lampa značky Huvitz s nainstalovaným kamerovým systémem pro pořízení fotografického záznamu.

Pro lepší pozorování byly upraveny světelné podmínky místnosti zhasnutím světel, případně zatažením okenních rolet. Před samotným vyšetřením byl kladen důraz na hygienu. Desinfekčními prostředky byla vyčištěna bradová i čelová opěrka a vyšetřující si pokaždé důkladně umyl ruce mýdlem pod tekoucí vodou. K osušení rukou došlo jednorázovými papírovými ubrousky, aby se eliminovalo riziko přenosu jakékoliv infekce z okolního prostředí, či ostatních probandů. Příprava vyšetřovacího místa spočívala v odpovídajícím nastavení výšky stolku, bradové opěrky, židle vyšetřovaného a vyšetřujícího. Štěrbínová lampa byla uzpůsobena k pozorování předního segmentu oka. Osvětlení bylo použito nejčastěji difuzní s nejmenším zvětšením 6,4x, maximálně 10x pro detailnější zkoumání.

Pacient byl nejdříve požádán o opření brady a čela do příslušných opěrek a o zavření očí. Vždy bylo nejprve vyšetřeno oko pravé, následně oko levé. Prvním krokem bylo zhlédnutí očního víčka z vnější strany k vnitřní při zavření očí pacienta. Byly pozorovány řasy a jejich folikuly pro zjištění stop blefaritidy. Dále byl klient požádán o otevření očí a pohled vlevo, následně vpravo. Zde byla pozornost zaměřena na hledání dalších patologií, např.: pterygium, pinguecula, spojivkové cysty a podobně. Při pohledu vzhůru bylo klientovy palcem lehce odtazeno spodní víčko od bulbu a zkoumán výskyt LIPCOF, MGD, hyperémie a dalších stavů spojených s oblastí dolního víčka.

Zásadním krokem celého měření bylo vyšetření pomocí everze horního víčka. K jejímu vykonání bylo potřeba využít vatových tyčinek. Z hygienických důvodů, bylo pro každé oko a každého nového pacienta využito nové tyčinky. Vyšetřující požádal klienta o podívání se dolů a upozornil, aby nedošlo k úplnému zavření očí. Poté jednou rukou (palcem a ukazovákem) uchopil řasy horního víčka a zlehka odtáhl víčko směrem od bulbu k sobě. Dále vzal do druhé ruky vatovou tyčinku a s její pomocí obrátil horní víčko vzhůru. Ruka, která uchopovala horní víčko za řasy mohla pro větší komfort vyšetřujícího i vyšetřovaného víčko „opřít“ o čelní kost, tvořící vrchní část orbity. Při hotové everzi došlo k evaluaci stavu tarzální spojivky a následnému otočení víčka zpět. Tento proces byl posléze opakován i na druhém oku. Po ukončení celého vyšetření byly výsledky vyšetření pečlivě zaznamenány do záznamového archu.

Evaluační systém byl složen ze dvou hodnotících stupnic od společnosti „The vision care institute of Johnson & Johnson,“ převzatých z literatury profesora Nathana Efrona: Contact lens complications a Contact lens practice, 2. vydání. Viz přílohy, str. 62,63.

5.4 Metodika dotazníkového šetření

Dotazník byl sestaven na webových stránkách „Google drive“ a cíleně šířen internetovou cestou do povědomí anonymních subjektů, nositelů KČ. Je složen z 8 otázek různého typu, na které probandi odpovídali buď slovně, nebo způsobem zaškrtnutí jedné, či více možných odpovědí. Stěžejními otázkami byly dotazy týkající se první aplikace KČ a průběžných kontrol u odborných specialistů. Byla zde zjišťována frekvence provádění everze horního víčka u různých specialistů v praxi. V dotazníku byla pro představu subjektům ukázána everze i v grafickém znázornění. Celý dotazník je ke zhlédnutí v závěrečné části této práce na stranách 60,61.

5.5 Cíle a hypotézy

Cílem této práce je prokázat důležitost vyšetření předního segmentu oka pomocí everze horního víčka za účelem zlepšení optometrické a oftalmologické praxe, zejména při aplikaci KČ. Z experimentálního výzkumu vzešly následující hypotézy.

5.5.1 Stanovení hypotéz

Stanovení 1. hypotézy

První nulová hypotéza H_{01} a k ní hypotéza alternativní H_{11} zkoumají významnost provádění everze horního víčka, za účelem zjištění stavu tarzální spojivky.

H_{01} ... U nenositelů KČ se z 85 % vyskytují nálezy GPC.

H_{11} ... U nenositelů KČ se z 85 % nevyskytují nálezy GPC.

Stanovení 2. hypotézy

Druhá nulová hypotéza H_{02} a k ní hypotéza alternativní H_{12} srovnávají objektivní nálezy GPC pravého a levého oka u jednotlivých subjektů.

H_{02} ... Nálezy GPC jsou na pravém a levém oku různé.

H_{12} ... Nálezy GPC jsou na pravém a levém oku stejné.

Stanovení 3. hypotézy

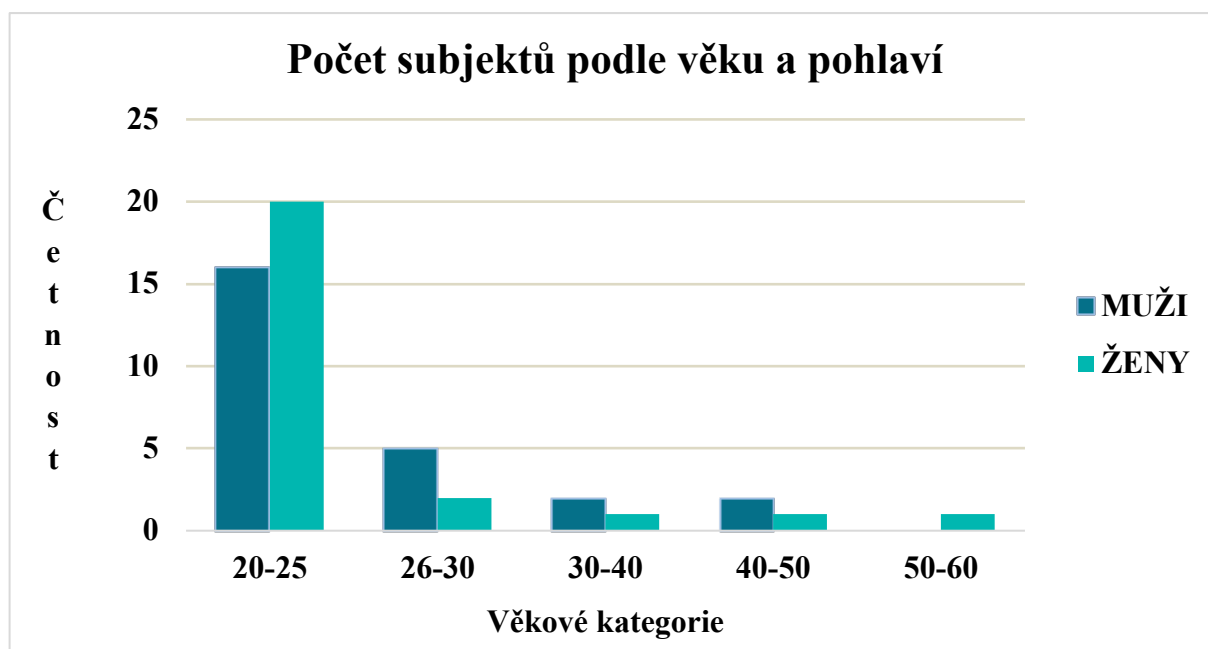
Třetí nulová hypotéza H_{03} a k ní hypotéza alternativní H_{13} šetří frekvenci provádění everze v optometristické a oftalmologické praxi a hodnotí péči o nositele KČ.

H_{03} ... Provádění everze horního víčka je v praxi dostačující.

H_{13} ... Provádění everze horního víčka není v praxi dostačující.

5.6 Analýza dat

K testování první a druhé hypotézy bylo využito souboru o 50 subjektech, jejichž pohlavní a věková diference je znázorněna v následujícím grafu.



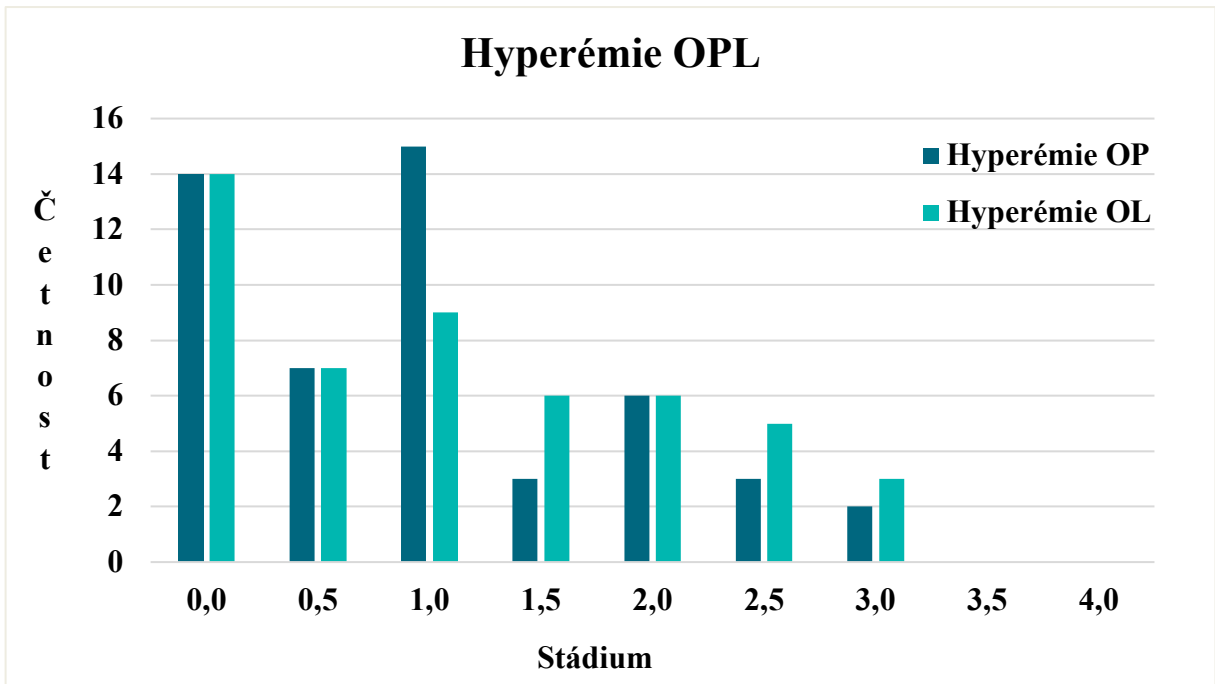
Graf č. 1: Rozdělení subjektů podle věku a pohlaví.

5.6.1 Analýza dat H1

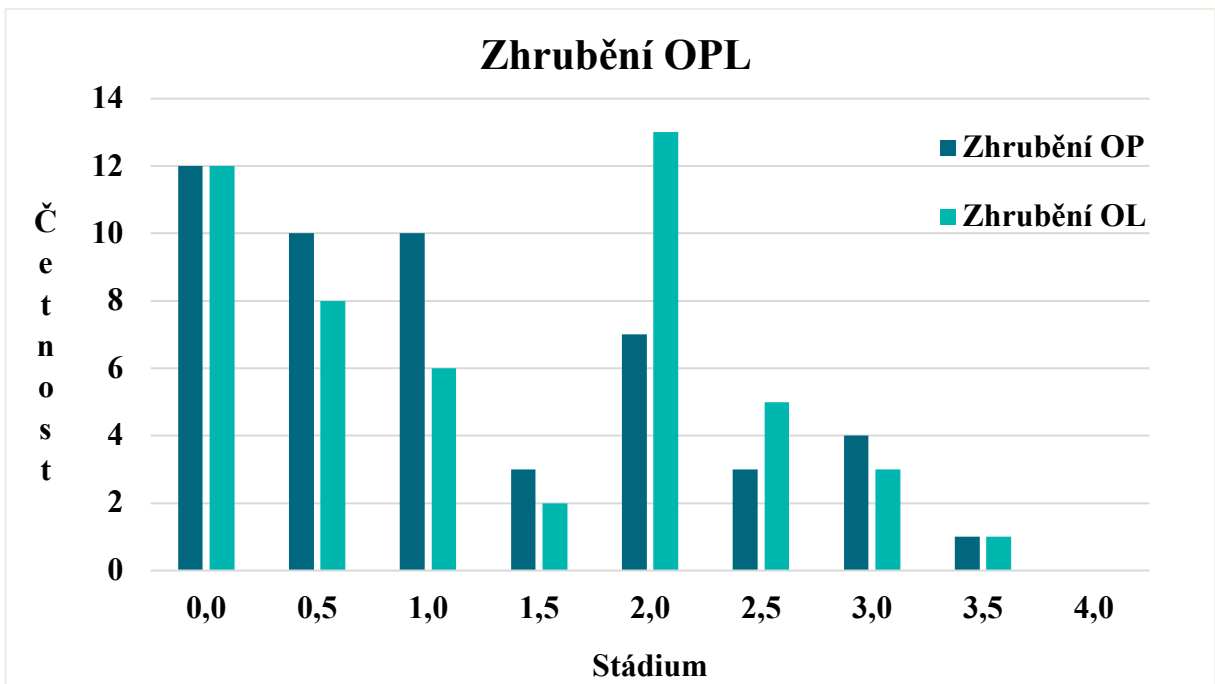
Předmětem zájmu analýzy získaných dat pro první hypotézu bylo zjistit, zda se u nenositelů KČ vyskytují známky GPC.

V následujících dvou grafech je znázorněno rozdělení nálezů GPC (hyperémie, zhrubění) ve zjištěných stádiích. Pravé a levé oko bylo vždy posuzováno zvlášť.

Bylo zjištěno, že známky překrvení a zhrubění tkáně tarzální spojivky se mezi testovanou skupinou objevují v intervalu stádií 0–3 a 0–3,5. Nejčastěji se vyskytující nálezy byly pozorovány v nultém až druhém stupni tohoto onemocnění. Nejvyšší stupeň spojivkové patologie nebyl pozorován u žádného jedince.



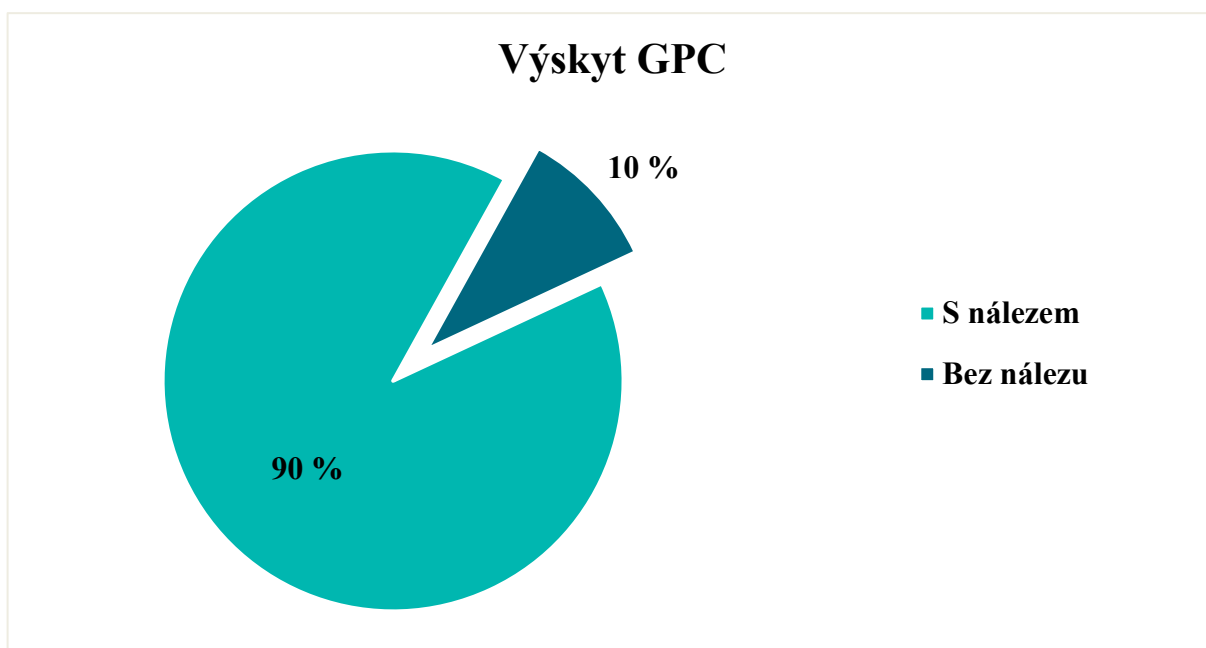
Graf č. 2: Četnost spojivkové hyperémie OPL ve vzorku subjektů



Graf č. 3: Četnost spojivkového zhrubění OPL ve vzorku subjektů

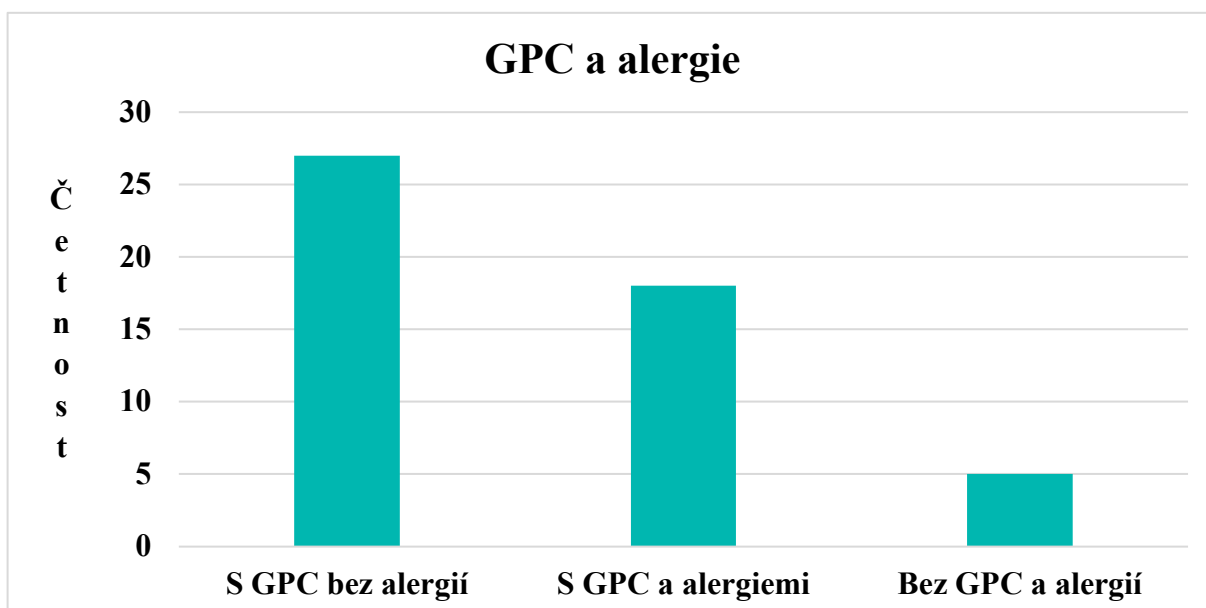
Považujeme-li za pozitivní nález GPC subjekt, jenž má alespoň na jednom oku alespoň jeden typ projevu GPC o nenulové hodnotě, zjistíme, že 90 % subjektů je s pozitivním nálezem a 10 % s negativním nálezem GPC.

Následující graf promítá procentuální znázornění výskytu GPC v testovaném souboru.



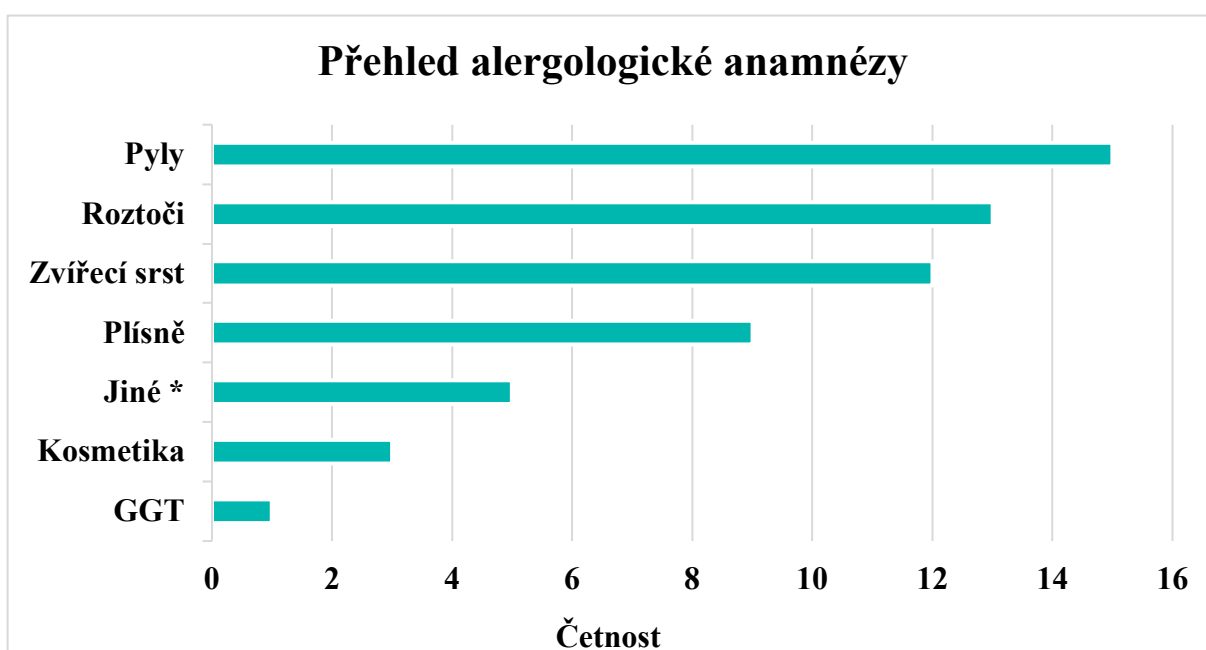
Graf č. 4: Výskyt GPC ve vzorku subjektů

Vzhledem k zařazení GPC mezi konjunktivitidy alergické mě zajímalo, zda se vyskytuje jistá korelace mezi alergologickou anamnézou zkoumaných subjektů a objektivními nálezy GPC. Bylo zjištěno, že počet pacientů s pozitivním nálezem GPC a alergologickou anamnézou je roven 18. Množství probandů s pozitivním nálezem GPC, avšak s negativní alergologickou anamnézou je roven 27 a počet pacientů bez jakéhokoli nálezu GPC a negativní alergologickou anamnézou roven 5.



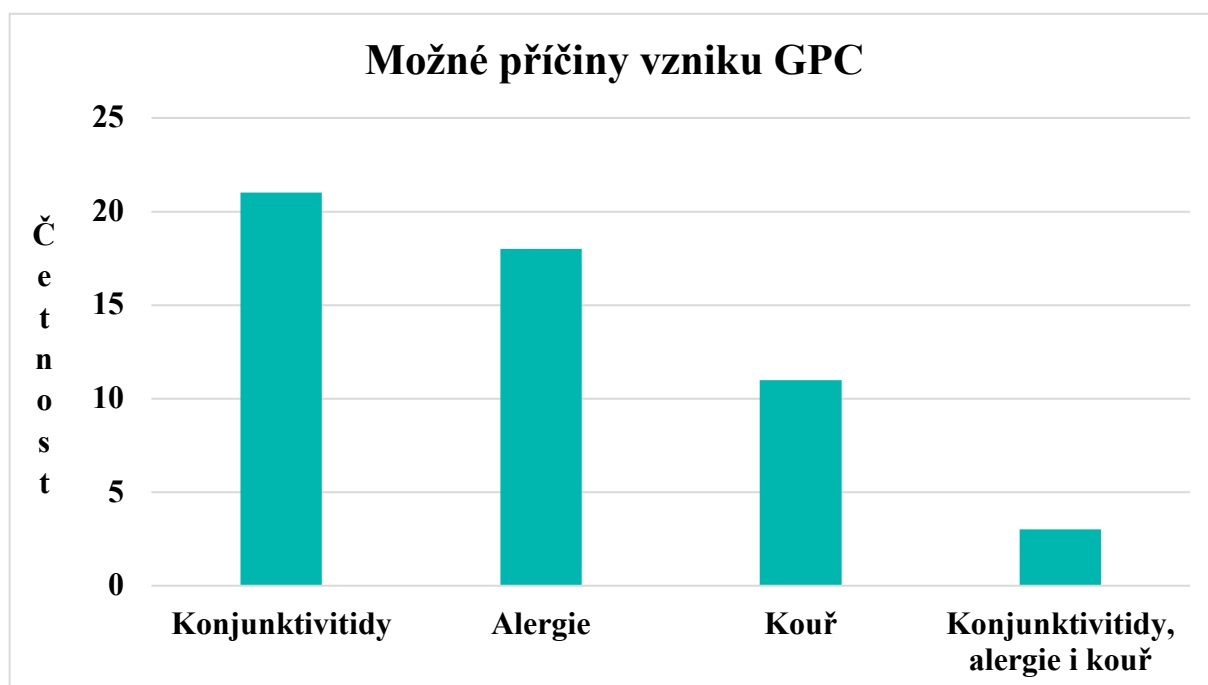
Graf č. 5: Korelace mezi GPC a alergologickou anamnézou

V následujícím grafu jsou detailněji uvedeny jednotlivé alergie, na které probandi uvedli svou pozitivitu. Graf dále znázorňuje množství jednotlivých subjektů, kteří na uvedené alergie trpí. Ze všech 18 pacientů trpících na alergie 11 uvedlo, že trpí i sezónní sennou rýmou. Ani jeden z 50 subjektů však neuvedl pozitivitu na alergii na léky (kromě očních kapek). Mezi „Jiné *“ se řadí alergie na: pelyněk, lepek, peří, kukuřici, laktózu, KČ.



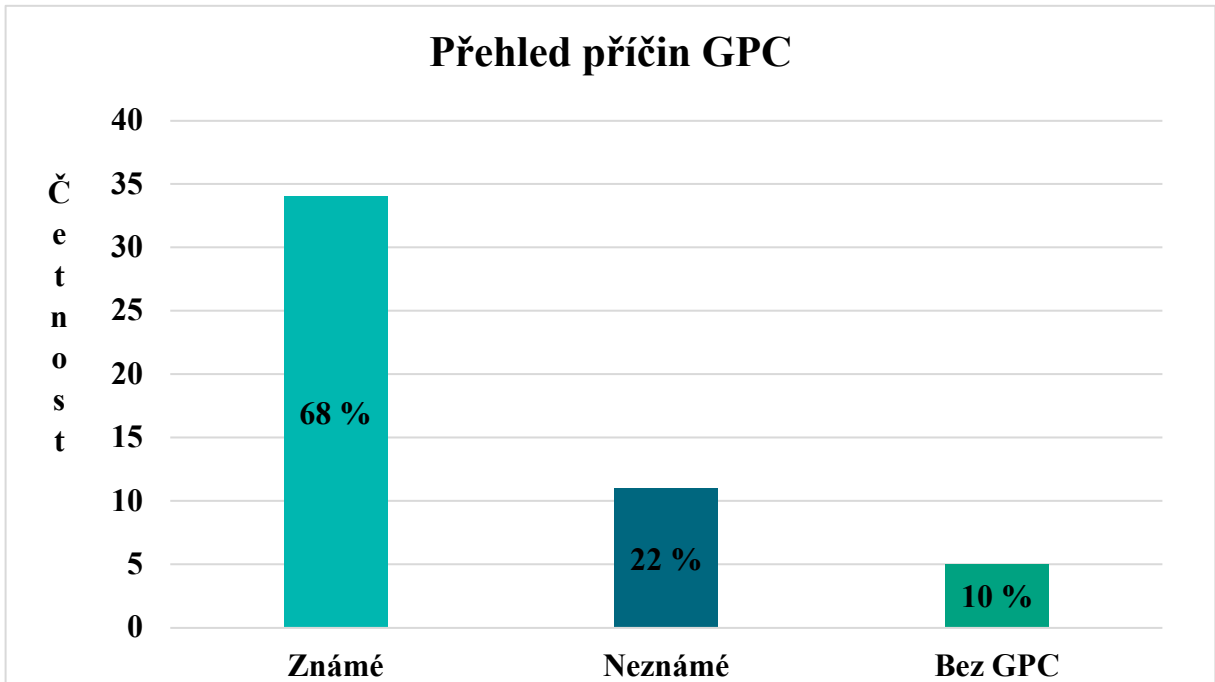
Graf č. 6: Rozložení jednotlivých alergií u GPC pozitivních subjektů

V následujícím šetření byla zjišťována možná spojitost mezi výskytem GPC a dalšími možnými příčinami jejího vzniku, jako například prodělaným zánětem spojivek v minulosti. Z grafu č. 7 lze vyčíst, že 21 probandů, kteří mají pozitivní nálezy GPC alespoň 1x za svůj život prodělali zánět spojivek, z toho 9 bylo recidivujících. Bližší určení a kategorizace prodělaných konjunktivitid se nepodařilo zjistit. Graf dále poukazuje na fakt, že z 45 pacientů s pozitivními nálezy GPC 18 mělo i pozitivní alergologickou anamnézu. 11 zkoumaných subjektů také uvedlo, že pravidelně kouří. Poslední sloupec grafu udává počet subjektů (3), u kterých je prokázána pozitivní alergologická anamnéza a zároveň kouří a alespoň 1x za svůj život prodělali nějaký druh konjunktivitidy.



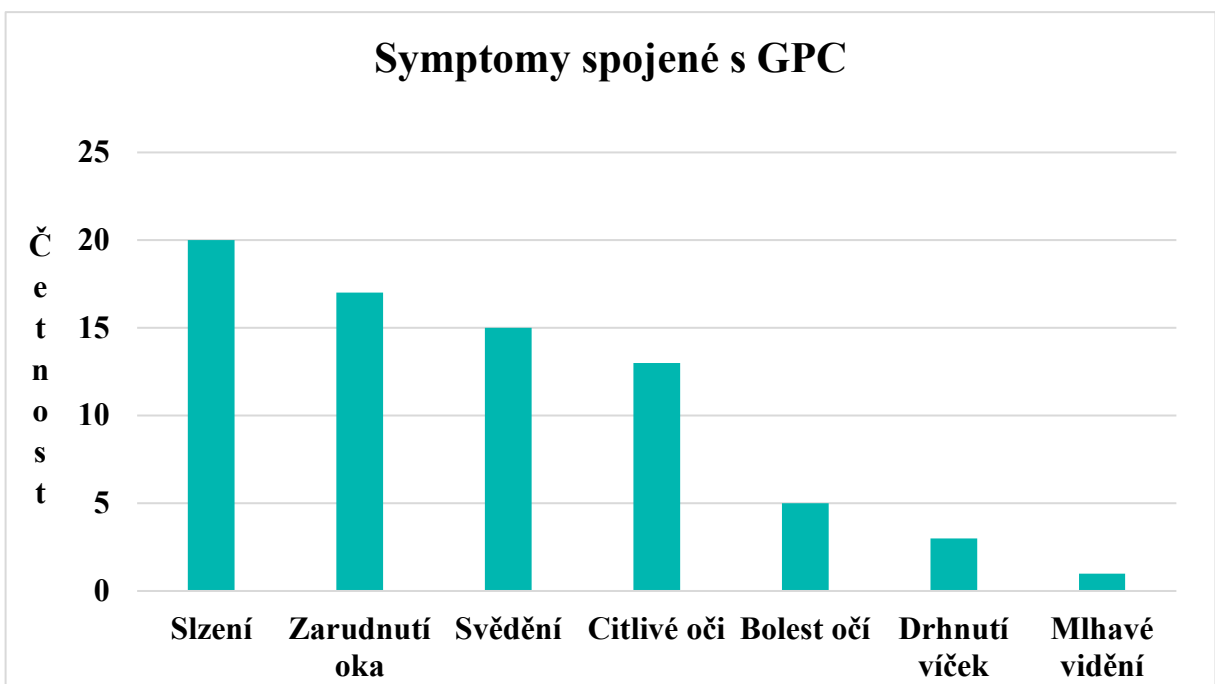
Graf č. 7: Korelace mezi konjunktivitidami, alergiemi, kouřením a GPC

Mezi faktory, které jsou v literatuře uvedeny jako možné příčiny vzniku GPC se jednoznačně řadí různé alergie. Uvažujeme-li za další možné příčiny vzniku tohoto onemocnění nejčastěji uvedené faktory souborem 50 probandů, nalezneme zde souvislost právě mezi kouřením a v minulosti prodělaným zánětem spojivek. Pokud dáme do souvislosti tyto 3 nejvíce ovlivňující faktory vzniku GPC, můžeme grafem vystihnout incidenci a příčiny této patologie následovně.



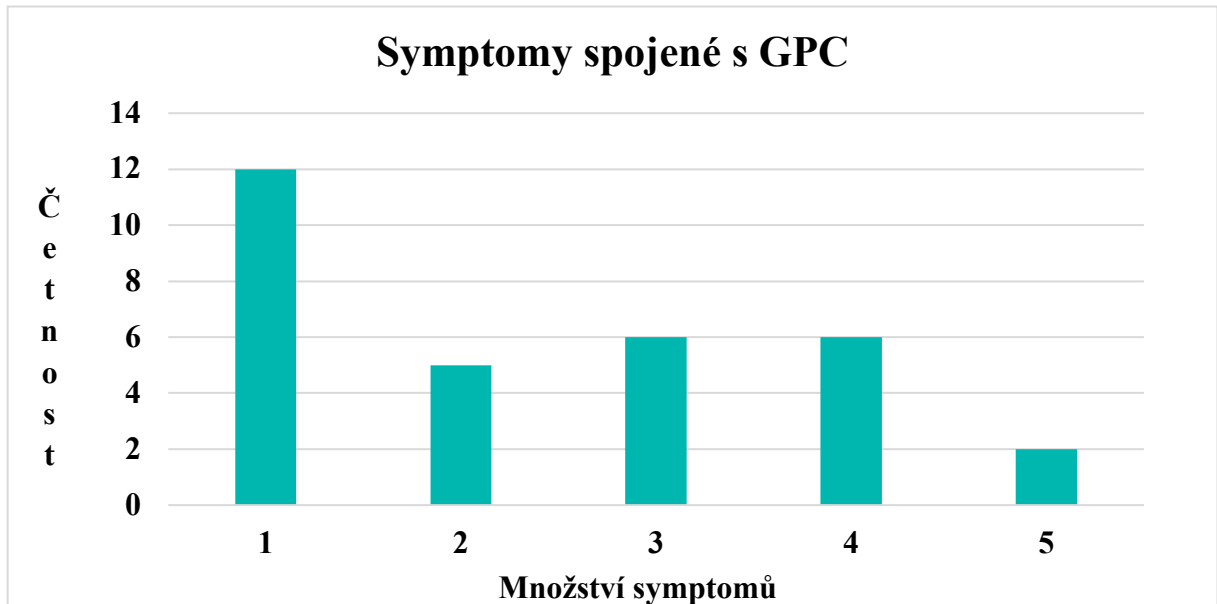
Graf č. 8: Incidence GPC a ovlivňujících faktorů

Mým dalším předmětem zájmu bylo zjistit, kolik pacientů, trpících GPC, pociťuje jisté subjektivní příznaky, které jsou s touto patologií spojovány. V grafu níže je vyobrazena četnost různých subjektivních pocitů, které probandí uvedli v anamnéze.



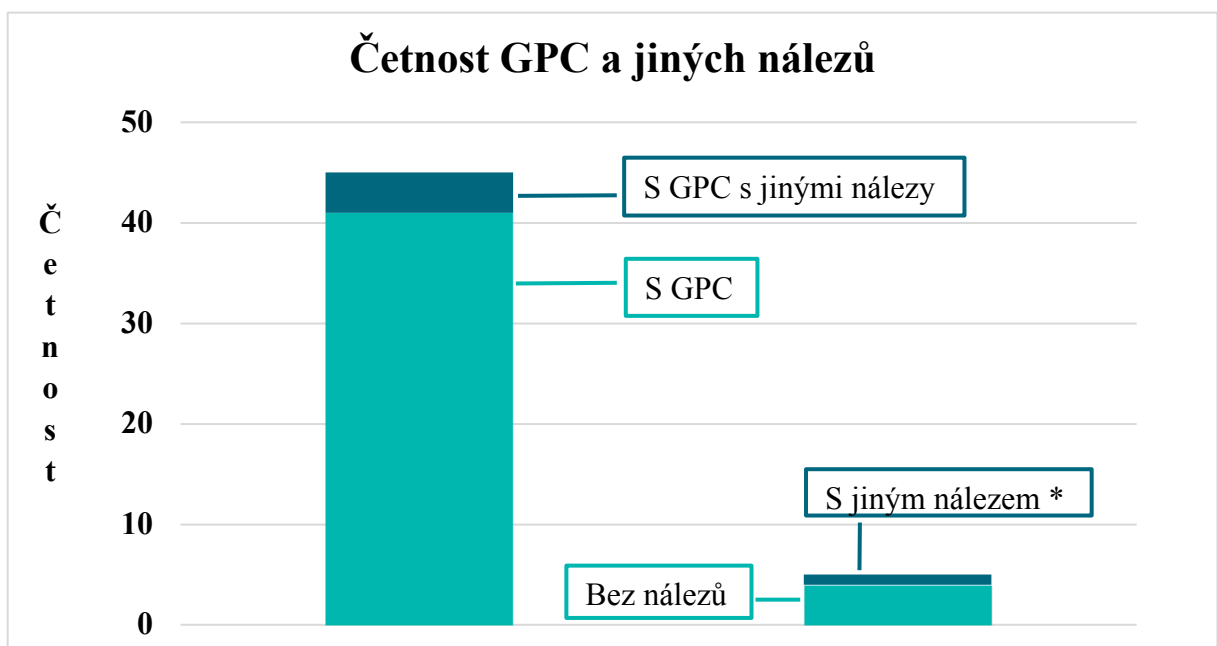
Graf č. 9: Četnost subjektivních pocitů souboru probandů

Pro přehlednost dalšího členění jsem se rozhodl v grafu č. 10 znázornit jak velkou míru subjektivních příznaků vnímá specifické množství subjektů.



Graf č. 10: Množství symptomů specifické četnosti subjektů

V závěrečné části této analýzy byl vytvořen graf, který uvádí přehled i jiných nálezů, mimo GPC. Mezi „Jiné nálezy“ se řadí výskyt: blefaritidy, pterygia, či subkonjunktiválních cyst.



Graf č. 11: Přehled nálezů GPC a dalších patologií

Diskuze

Stanovíme-li hladinu významnosti na 0,95, tj. chyba 1. druhu je 0,05, tak můžeme hypotézu H_{01} přijmout až do 87% výskytu GPC. Stanovíme-li ale hladinu významnosti na 0,99, tj. chyba 1. druhu je pouze 0,01, tak můžeme hypotézu přijmout až do 86% výskytu GPC.

Hranice % výskytu	$\alpha=0,05$ (1,67)	$\alpha=0,01$ (2,4)	t
85%	Přijmeme H_{01}	Přijmeme H_{01}	3,85
86%	Přijmeme H_{01}	Přijmeme H_{01}	3,08
87%	Přijmeme H_{01}	Nepřijmeme H_{01}	2,31
88%	Nepřijmeme H_{01}	Nepřijmeme H_{01}	1,54
89%	Nepřijmeme H_{01}	Nepřijmeme H_{01}	0,77

Tabulka č. 11: Výsledky analýzy první stanovené hypotézy

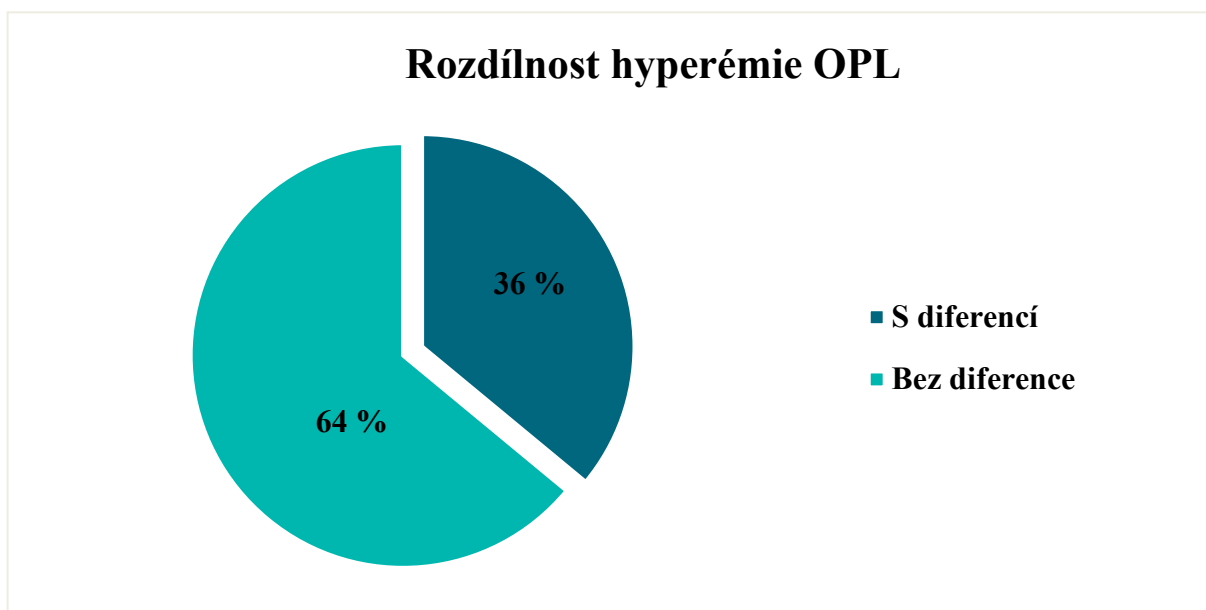
V tabulce č. 4 jsou uvedeny hodnoty, které byly využity pro dosažení výsledku potvrzujícího první hypotézu H_{01} . Modře označené hodnoty znázorňují data, která se mění v závislosti na stanovení různé procentuální hranice výskytu GPC.

n	50
Průměr	0,90
Průměr - % výskytu	0,05
Rozptyl	0,09
T-test	3,85
Kritická hodnota ($\alpha=0,05$)	1,677
Kritická hodnota ($\alpha=0,01$)	2,405

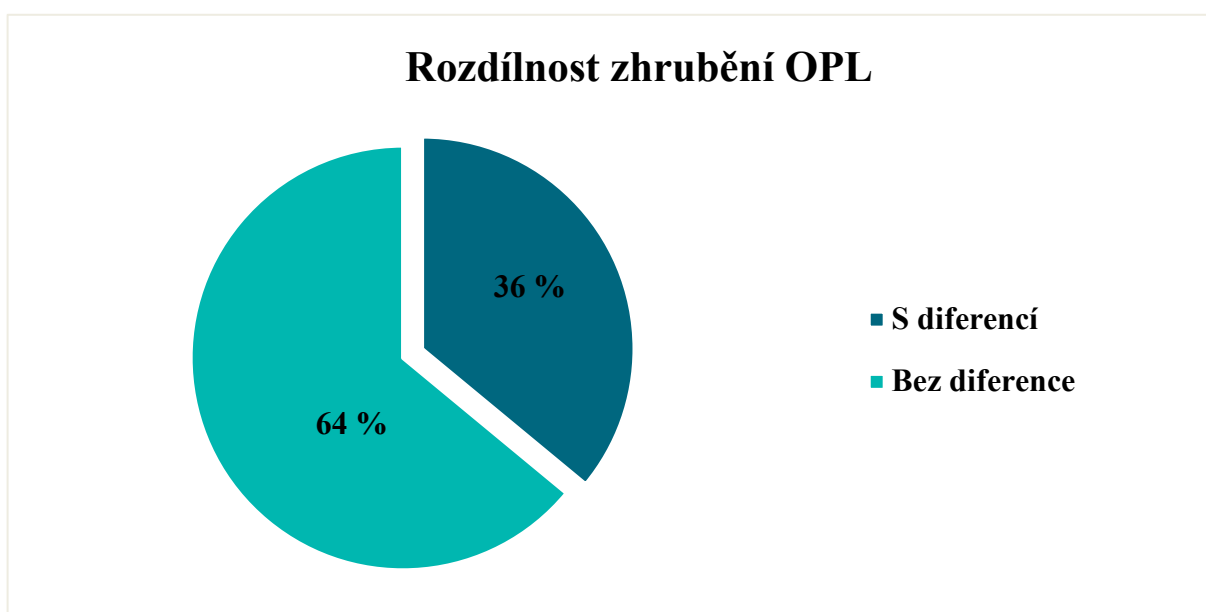
Tabulka č. 12: Tabulka hodnot využitých při analýze hypotézy H_{01} .

5.6.2 Analýza dat H2

Cílem testování druhé hypotézy bylo porovnat příznaky GPC mezi pravým a levým okem. V následujících dvou grafech je procentuálně znázorněna hetero/homogenita nálezů GPC. Bylo vyhodnoceno, že u obou zkoumaných příznaků GPC (hyperémie a zhrubění spojivkové tkáně) je 64% zastoupení subjektů bez difference a 36% zastoupení s difference mezi pravým a levým okem.



Graf č. 12: Graf rozmanitosti nálezů GPC



Graf č. 13: Graf rozmanitosti nálezů GPC

Diskuze

Na základě t-testu, jehož výsledek byl v obou případech (hyperemie a zhrubění spojivkové tkáně) menší než kritická hodnota t_1 , nebyla přijata hypotéza H_0 o rozdílnosti hodnot měření mezi OP a OL, neboť rozdíl v měření mezi OP a OL nebyl statisticky významný.

Testování hypotézy bylo provedeno na základě statistického testu. V tomto případě se jednalo o párový (rozdíl mezi OPL) oboustranný (absolutní rozdíly, tj. kladné i záporné) t-test.

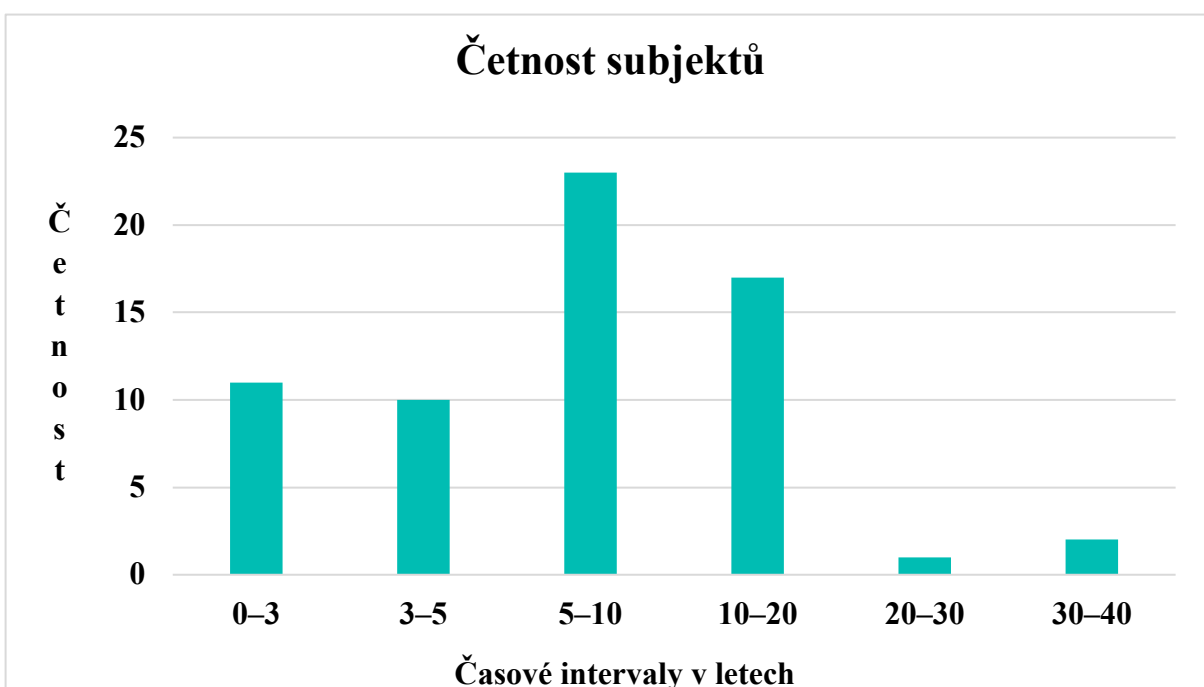
Tabulka reflektuje jednotlivé veličiny testovacího souboru. Z tabulky je patrné, že hypotéza H_0 o rozdílnosti OPL v obou případech (hyperémie a zhrubění) nemůže být přijata, neboť t je menší než kritická hodnota. Podíváme-li se na vzorek detailněji, zjistíme, že u 32 subjektů není nalezen rozdíl mezi OPL. U zbývajících 18 byly nalezeny rozdíly, kdy u hyperémie je absolutní rozdíl 19,5 a zhrubění 15,5. To dokládá výsledek t hodnoty, která vyšla nepatrně vyšší u hyperémie. Ani průměrné hodnoty nejsou významně rozdílné. Průměrná hodnota hyperémie OP je 0,97, pro OL 1,10. Průměrná hodnota zhrubění OP je 1,13 a OL 1,28.

Veličina	Hyperemie	Papily
n	50	50
Počet subjektů s rozdíly	32	32
Absolutní rozdíl	19,500	15,500
Směrodatná odchylka	0,911	1,017
t (T-test)	0,237	0,087
Kritická hodnota ($\alpha=0,05$)	1,677	1,677

Tabulka č. 13: Tabulka veličin a jejich hodnot

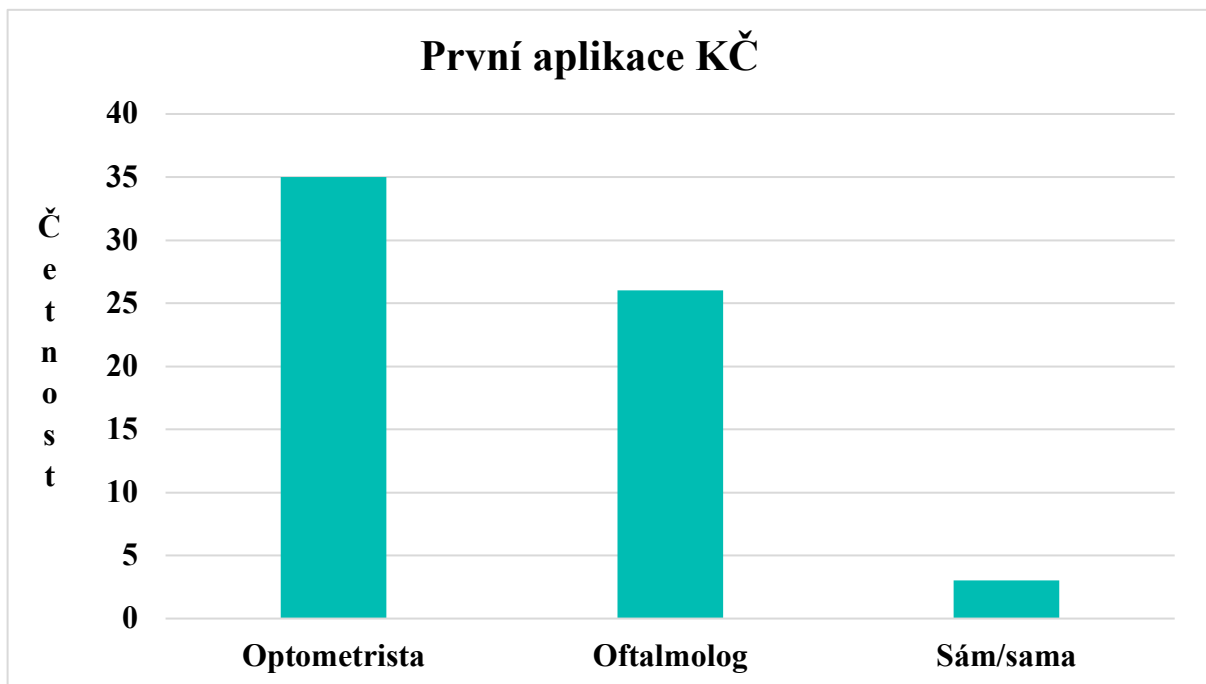
5.6.3 Analýza dat H3

Poslední analytická část této bakalářské práce je věnována péči o nositele KČ. V souboru 64 subjektů (nositelů KČ) bylo zjišťováno, jakým způsobem, kde a s jakou kvalitou probíhají kontroly předního segmentu oka v průběhu let nošení KČ. V prvním grafu (graf č. 14) této analýzy je poskytnut čtenářům přehled šesti kategorií, popisující časový interval nošení KČ všech probandů.



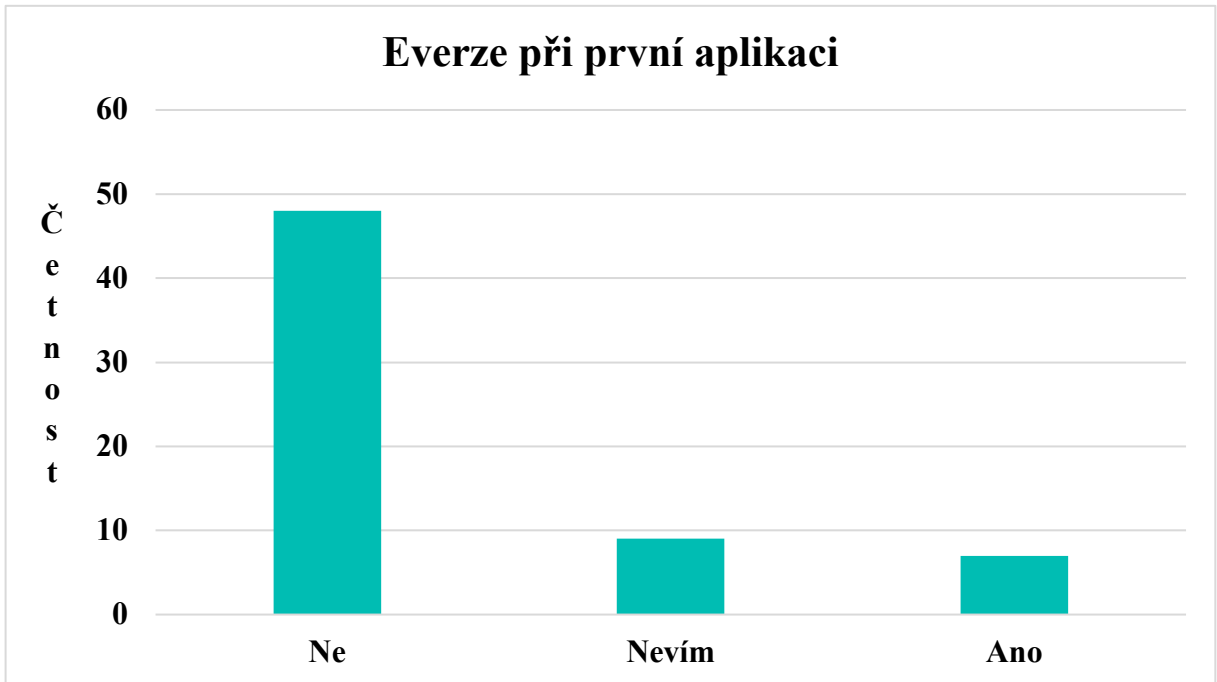
Graf č. 14: Četnost subjektů v různých časových intervalech nošení KČ

Pro lepší hodnocení odborné péče o nositele KČ je vhodné rozdělit probandy dle svých odpovědí na základě toho, kým jim byly první KČ aplikovány. 35 subjektů uvedlo, že se s první aplikací KČ setkalo u optometristy. 26 u oftalmologa a 3 lidé provedli první aplikaci sami bez odborného dohledu.

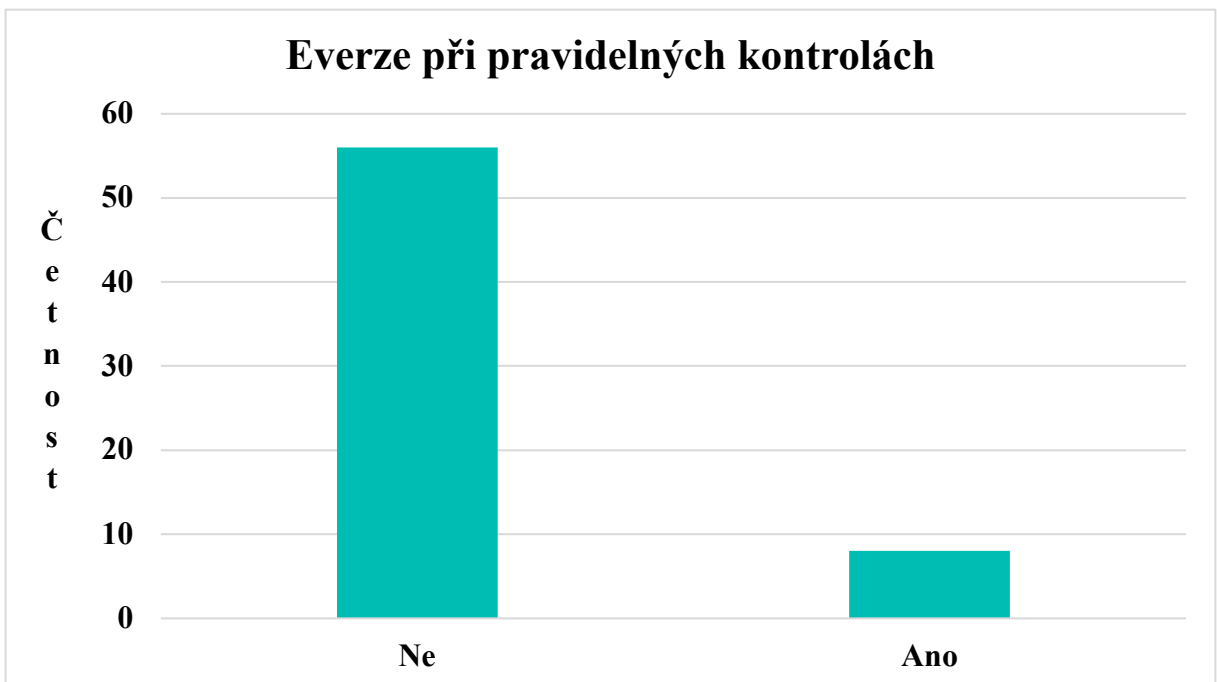


Graf č. 15: Přehled odborné osoby dohlížející při první aplikaci KČ

Hlavním předmětem dotazníkového šetření bylo zjistit, zda v praxi optometristé a oftalmologové provádí everzi horního víčka v dostatečné míře vzhledem k vážnosti nálezů GPC u nenositelů KČ. Z předchozí analýzy víme, že 90 % nenositelů KČ trpí alespoň minimálním nálezem GPC. Tato nemalá skupina GPC pozitivních nenositelů KČ indikuje důležitost tohoto vyšetření. Nošením KČ se závažnost této patologie může dále zhoršovat. Následující 2 grafy znázorňují odpovědi probandů na otázky, zda jim nejen při první aplikaci byla, či nebyla provedena everze horního víčka.



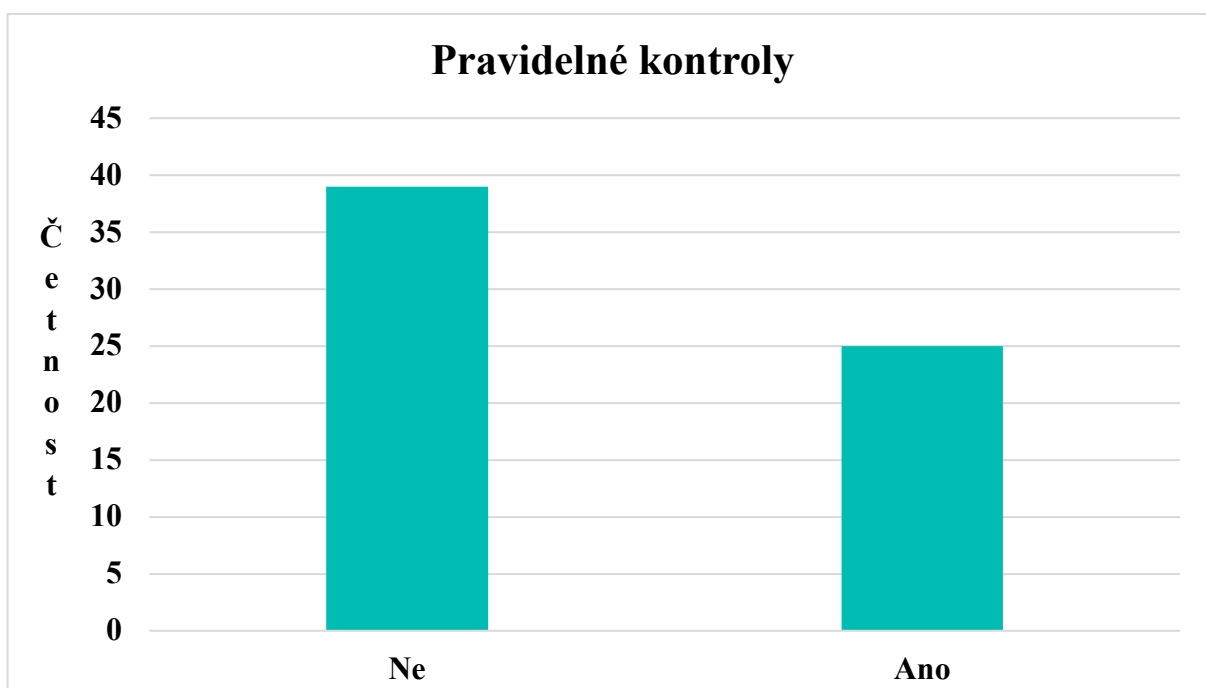
Graf č. 16: Četnost subjektů, kterým byla/nebyla provedena everze



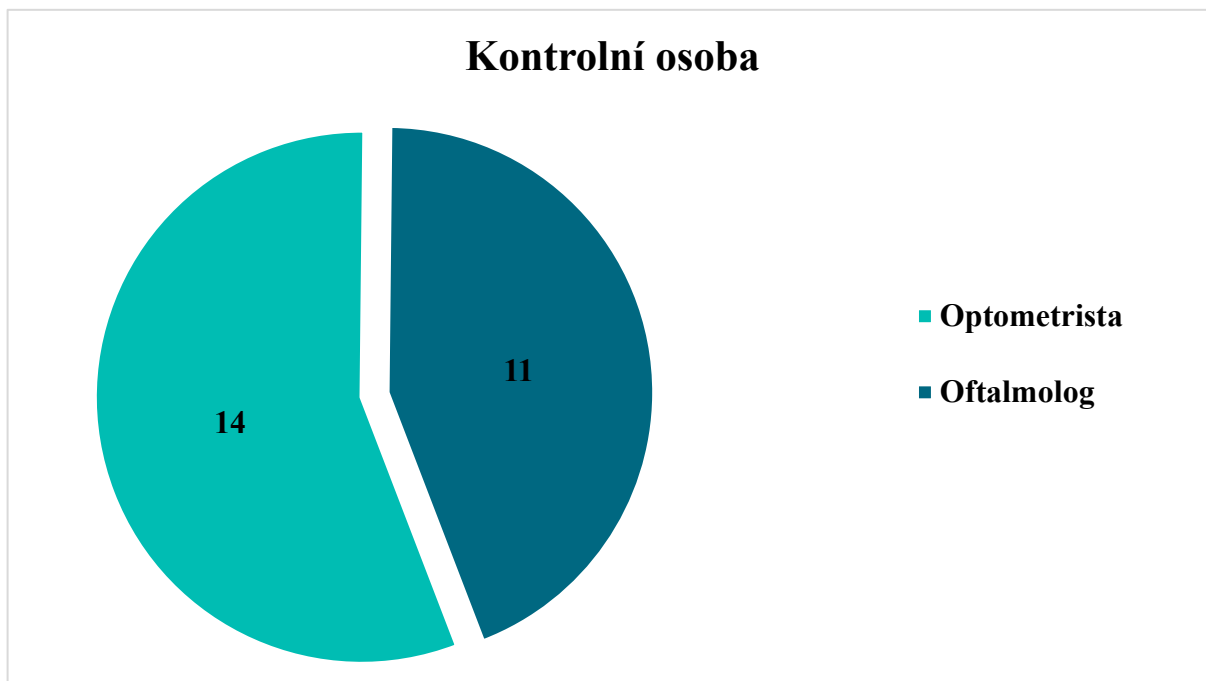
Graf č. 17: Četnost subjektů, kterým je/není prováděna everze

Z předchozích grafů lze vyčíst, že u nositelů KČ je everze horního víčka prováděna velmi zřídka. Konkrétně uvedlo 7 lidí, že jim při první aplikaci KČ byla provedena everze. Při pravidelných kontrolách dlouhodobých nositelů pouze 8 zaznamenalo, zda je toto vyšetření při pravidelných kontrolách prováděno.

Pro lepší představu čtenářů je v grafech č. 18, 19 vytvořen přehled toho, zda 64 mnou tázaných nositelů KČ na pravidelné kontroly s čočkami chodí, či nikoli a kam. Bylo zjištěno, že 39 dotazovaných na kontroly nechodí vůbec. Zbýlých 25 subjektů dochází na kontroly s KČ za optometristou, či oftalmologem.

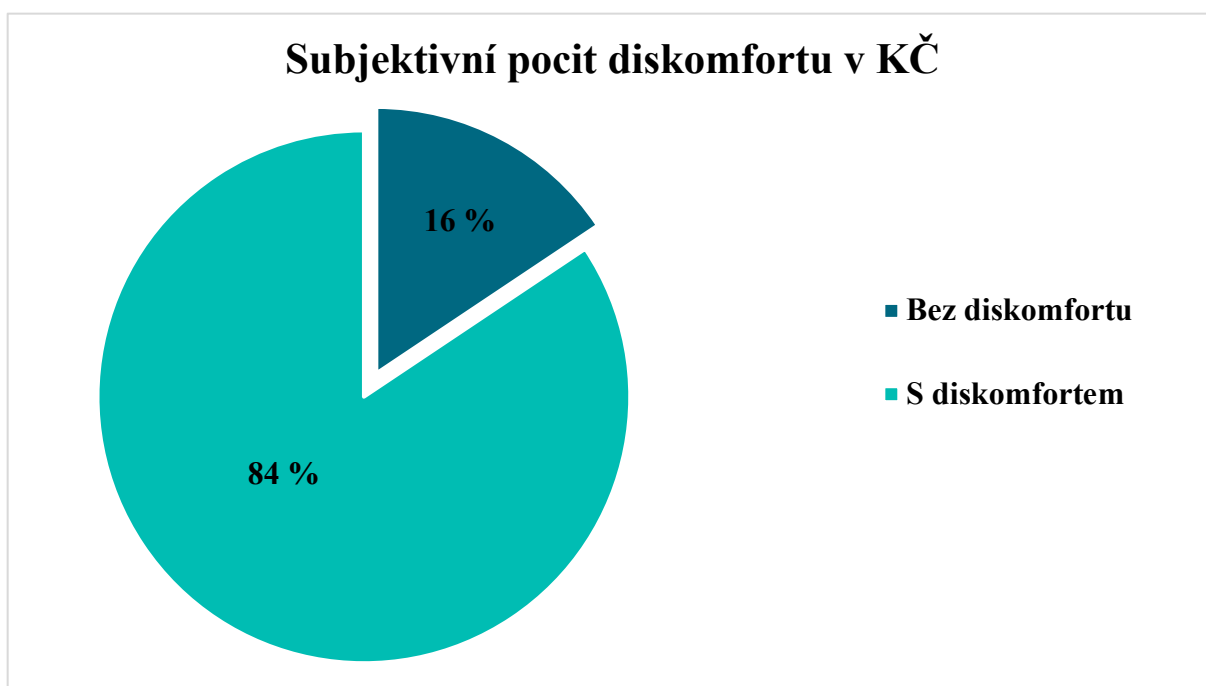


Graf č. 18: Přehled pravidelných kontrol nositelů KČ



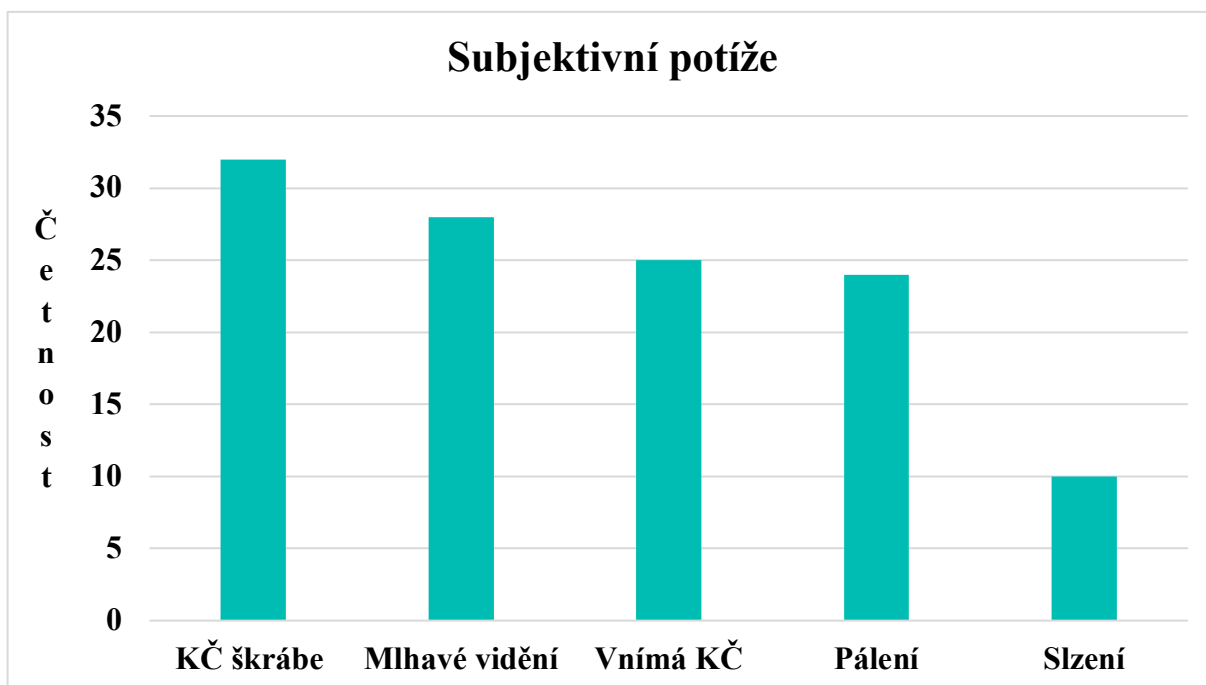
Graf č. 19: Osoba, provádějící pravidelné kontroly nositelů KČ

Dále byli probandi tázáni, zda u sebe zaznamenávají některé z nejčastějších subjektivních pocitů diskomfortu při nošení KČ. V grafu č. 20 je ukázáno procentuální rozložení nositelů KČ, kteří pociťují alespoň 1 z uvedených pocitů.



Graf č. 20: Procentuální rozdělení klientů (ne)pociťujících diskomfort

V posledním grafu této analytické části je čtenářům k dispozici výčet jednotlivých subjektivních potíží, na které byly subjekty tázány a četnost klientů, kteří jej pociťovali.



Graf č. 21: Četnost klientů pociťující uvedené stavy při nošení KČ

Diskuze

Bylo dotázáno 64 respondentů, z nichž 9 uvedlo, že si nepamatují, zda jim byla provedena everze při první aplikaci KČ. Ze zbylého vzorku, tj. 55 dotázaných, bylo necelých 13 %, u nichž byla everze provedena.

Na otázku, zda chodí nositelé KČ na pravidelné kontroly, odpovědělo kladně pouze 39 %, tedy 25 respondentů. Everze byla u těchto probandů provedena jen u 8 % případů.

Tato data poukazují na nedostatečné využití této vyšetřovací techniky pro zjištění stavu tarzální spojivky horního víčka v souvislosti s diagnostikou GPC (CLPC).

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo poskytnout čtenáři přehledný souhrn informací a poznatků týkajících se problematiky nošení KČ.

Teoretická část bakalářské práce popisuje anatomické a fyziologické stavy předního segmentu oka, se kterým KČ interaguje nejvíce. Je zde vybráno množství nejčastěji se vyskytujících očních onemocnění, která jsou způsobována, či ovlivňována nošením KČ. Incidence, etiologie, kategorizace a další charakteristiky těchto onemocnění jsou uvedeny v jednotlivých podkapitolách k daným patologiím. Závěrečná kapitola teoretické části, týkající se vyšetřování pacienta/klienta na šterbinové lampě, popisuje vhodný postup vyšetření výše zmíněných fyziologických i patologických stavů oka. Jsou zde systematicky vyobrazeny konkrétní techniky, používané v oblasti oftalmologie, optometrie.

V praktické části jsou čtenářům k dispozici poznatky zkoumání dvou různých souborů probandů, a to nenositelů a nositelů KČ. První 2 hypotézy se zabývají výskytem GPC u nenositelů KČ a dalším porovnáváním nálezů této patologie mezi pravým a levým okem jednotlivých subjektů. Je zde také zkoumána korelace mezi celkovou anamnézou probandů a jim odpovídajícími nálezy GPC. Výsledky tohoto zkoumání jsou uvedeny v diskuzích na str. 40, 42. Třetí hypotéza využívá souboru nositelů KČ, kteří v dotazníkovém šetření odpovídali na otázky týkající se optometristické praxe. Byla zde zjišťována četnost a kvalita využívaných vyšetření, důležitých pro zjištění stavu tarzální spojivky horního víčka. Závěry dotazníkového průzkumu jsou ke shlednutí v diskuzi na str. 48.

Tato bakalářská práce nachází své opodstatnění v oblasti optometrie a poukazuje na důležitost řádného vyšetřování předního segmentu oka nejen před první aplikací KČ, ale také v průběhu let jejich nošení. Jejím výstupem je soubor dat, který říká, že péče o (ne)nositele KČ není v praxi dostačující. Prováděním everze horního víčka jsme jako optometristé schopni zlepšit často zaběhlou praxi, a tím i lépe vyhovět potřebám našich klientů.

Seznam použité literatury

- [1] ROZSÍVAL, Pavel. Oční lékařství. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-316-6.
- [2] KUČHYNKA, Pavel. Oční lékařství. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5079-8.
- [3] KONRÁDOVÁ, Václava, Luděk VAJNER a Jiří UHLÍK. Histologie: přednášky pro bakalářské studium. Praha: H & H, 2005. ISBN 80-7319-009-5.
- [4] HANSEN, John T. Netterův vybarvovací anatomický atlas. Ilustroval Frank H. NETTER. V Brně: CPress, 2013. ISBN 978-80-264-0187-2.
- [5] AUTRATA, Rudolf. Nauka o zraku. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2002. ISBN 80-7013-362-7.
- [6] HORNOVÁ, Jara. Oční propedeutika. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4087-4.
- [7] JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část). 9. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2007. ISBN 978-80-7182-213-4.
- [8] ANDERSON, J.S., DAVIES, A.P., KRAUSE, A., LOFTSTROM, T., RINGMANN, L.R., A Handbook of contact lens management, ed. 2, Johnson & Johnson Vision Care & Synoptik, 2006, Jorgen SA, Ian PD, Allan K, Tom L, Lene R.A s.
- [9] Veys, J., Meyler, J. and Davies, I. (2009). Essential contact lens practice. Pinewood, Wokingham, Berkshire: The Vision Care Institute of Johnson & Johnson Medical Ltd. ISBN 978-0750649124
- [10] KRAUS, Hanuš. Kompendium očního lékařství. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-079-1.

- [11] VLKOVÁ, Eva, Šárka PITROVÁ a František VLK. Lexikon očního lékařství: výkladový ilustrovaný slovník. Brno: František Vlk, 2008. ISBN 978-80-239-8906-9.
- [12] KASCHKE, Michael, Karl-Heinz DONNERHACKE a Michael Stefan RILL. Optical devices in ophthalmology and optometry: technology, design principles, and clinical applications. Weinheim: Wiley-VCH, c2014. ISBN 978-3-527-41068-2.
- [13] SYNEK, Svatopluk a Šárka SKORKOVSKÁ. Kontaktní čočky. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-387-2.
- [14] EFRON, Nathan. Contact lens complications. 4th edition. Philadelphia, PA: Elsevier, 2018.
- [15] HOM, Milton M. Manual of contact lens prescribing and fitting. Boston: Butterworth-Heinemann, 1997. ISBN 0750697415.
- [16] PETROVÁ, Sylvie, Zdeňka MAŠKOVÁ a Tomáš JUREČKA. Základy aplikace kontaktních čoček. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2008. ISBN 978-80-7013-470-2.
- [17] EYE PRACTICE. Theeyeppractice.com.au [online]. [cit. 27.12.2018]. Dostupný na WWW: <https://www.theeyeppractice.com.au/optometrist-sydney/what-s-gpc-giant-papillary-conjunctivitis-that-s-what>
- [18] RUTRLE, Miloš. Přístrojová optika: učební texty pro oční optiky a oční techniky, optometry a oftalmology. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000. ISBN 80-7013-301-5.
- [19] PALOS, Michalis. Chronická blefaritida [online]. [cit. 2018-12-27]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/chronicka-blefaritida-328411>

[20] AUTOR NEUVEDEN. Bausch.com.my [online]. [cit. 27.12.2018]. Dostupný na WWW: <http://www.bausch.com.my/ecp//m/BL/Malaysia/Images/ECP/For%20Your%20Practice/Clinical%20Photos/Lids%20and%20Palpebral%20Conjunctiva/Follicles-on-tarsal-conjunctiva-fluorescein.jpg>

[21] BRALEY, Alson E. Stereoscopic atlas of slit-lamp biomicroscopy. Saint Louis: Mosby, 1970. ISBN 0801607302

[22] GDPR (obecné nařízení): Úřad pro ochranu osobních údajů. Úřad pro ochranu osobních údajů: Titulní stránka [online]. Copyright © 2013 Úřad pro ochranu osobních údajů. Všechna práva vyhrazena. [cit. 20.03.2019]. Dostupné z: <https://www.uoou.cz/gdpr/ds-3938/p1=3938>

[23] PALAY, David A. a Jay H. KRACHMER. Primary care ophthalmology. 2nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby, c2005. ISBN 978-0323033169.

[24] Emerging treatment options for meibomian gland dysfunction [online]. Auckland, N.Z.: Jing Qiao [cit. 2019-04-11].

[25] ROTH, H.-W. Contact lens complications: etiology, pathogenesis, prevention, therapy. New York: Thieme, c2003. ISBN 9783131277916.

[26] SNELL, Richard S. a Michael A. LEMP. Clinical anatomy of the eye. 2nd ed. Malden, MA, USA: Blackwell Science, 1998. ISBN 063204344x.

[27] Conjunctival Hyperemia. Conjunctival Hyperemia [online]. Rotterdam: Elsevier, 2011 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/conjunctival-hyperemia>

[28] Blepharitis [online]. Mayo Clinic: MFMER, 2015 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/blepharitis/diagnosis-treatment/drc-20370148>

[29] Blepharitis [online]. St. Louis, MO: American optometric association, 2019 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/blepharitis>

[30] Giant papillary conjunctivitis [online]. Orlando, FL: Kierstan Boyd, 2018 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-giant-papillary-conjunctivitis>

Seznam symbolů a zkratek

KČ	Kontaktní čočky
GPC	Gigantopapilární konjunktivitida
LIPCOF	Lid Parallel Conjunctival Folds
MGD	Dysfunkce Meibomových žláz
GGT	Oční kapky
OP	Pravé oko
OL	Levé oko
OPL	Pravé a levé oko

Seznam obrázků

Obrázek 1: Anatomický řez částí předního segmentu oka.....	4
Obrázek 2: Princip funkce slzné pumpy	9
Obrázek 3: GPC na tarzální spojivce horního víčka.....	19
Obrázek 4: Zobrazení GPC pomocí fluoresceinu a kobaltového filtru	28

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled nervů inervující vybrané oční svaly	7
Tabulka 2: Přehled výskytu neovaskularizace u různých druhů KČ	13
Tabulka 3: Kategorizace neovaskularizace	12
Tabulka 4: Kategorizace mikrocyst a vakuol	14
Tabulka 5: Kategorizace polymorfismu a polymegatismu	15
Tabulka 6: Kategorizace pingueculy a pterygia	16
Tabulka 7: Kategorizace hyperémie	17
Tabulka 8: Kategorizace papilární reakce spojivky	19
Tabulka 9: Kategorizace blefaritidy	21
Tabulka 10: Kategorizace MGD	22
Tabulka č. 11: Výsledky analýzy první stanovené hypotézy	40
Tabulka č. 12: Tabulka hodnot využitých při analýze hypotézy H_{01}	40
Tabulka č. 13: Tabulka veličin a jejich hodnot	42

Seznam grafů

Graf č. 1: Rozdělení subjektů podle věku a pohlaví.....	33
Graf č. 2: Četnost spojivkové hyperémie OPL ve vzorku subjektů	34
Graf č. 3: Četnost spojivkového zhrubění OPL ve vzorku subjektů	34
Graf č. 4: Výskyt GPC ve vzorku subjektů.....	35
Graf č. 5: Korelace mezi GPC a alergologickou anamnézou.....	36
Graf č. 6: Rozložení jednotlivých alergií u GPC pozitivních subjektů	36
Graf č. 7: Korelace mezi konjunktivitidami, alergiemi, kouřením a GPC.....	37
Graf č. 8: Incidence GPC a ovlivňujících faktorů	38
Graf č. 9: Četnost subjektivních pocitů souboru probandů.....	38
Graf č. 10: Množství symptomů specifické četnosti subjektů.....	39
Graf č. 11: Přehled nálezů GPC a dalších patologií	39
Graf č. 12: Graf rozmanitosti nálezů GPC	41
Graf č. 13: Graf rozmanitosti nálezů GPC	41
Graf č. 14: Četnost subjektů v různých časových intervalech nošení KČ	43
Graf č. 15: Přehled odborné osoby dohlížející při první aplikaci KČ	44
Graf č. 16: Četnost subjektů, kterým byla/nebyla provedena everze	45
Graf č. 17: Četnost subjektů, kterým je/není prováděna everze.....	45
Graf č. 18: Přehled pravidelných kontrol nositelů KČ	46
Graf č. 19: Osoba, provádějící pravidelné kontroly nositelů KČ	47
Graf č. 20: Procentuální rozdělení klientů (ne)pocitujících diskomfort.....	47
Graf č. 21: Četnost klientů pocitujících uvedené stavy při nošení KČ.....	48

Seznam příloh

Příloha č. 1: Anamnestický dotazník pro nenesitele KČ.

ANAMNÉZA BP 2018

Jméno / Pohlaví: _____ MUŽ / ŽENA

Rok narození: _____

Tel.Číslo/ E-mail: _____ / _____

Povolání: _____

OA:

- DM NE / ANO _____
- ↑TK NE / ANO _____
- Štítná žláza NE / ANO _____
- Cholesterol NE / ANO _____
- Jiná onemocnění NE / ANO _____

Oční A:

- Úrazy NE / ANO _____
- Operace NE / ANO _____
- CT NE / ANO _____
- Zelený zákal NE / ANO _____
- Záněty spojivek NE / ANO KDY _____
 DRUH _____
 LÉČBA _____
 DÉLKA TRVÁNÍ _____

RA:

- DM NE / ANO _____
- ↑TK NE / ANO _____
- Štítná žláza NE / ANO _____
- Cholesterol NE / ANO _____
- Jiná onemocnění NE / ANO _____

AA:

- Pyly ANO / NE
- Plísně ANO / NE
- Zvířecí srst ANO / NE
- Roztoči ANO / NE
- Oční kapky ANO / NE
- Jiné užívané léky ANO / NE
- Kosmetika ANO / NE
- Senná rýma ANO / NE
- Jiné alergie

Léky: NE/ANO _____

GGT: NE/ANO _____

Počet hodin denně strávených na elektronických zařízeních : _____

Kouříte: ANO / NE

Pohybujete se v zakouřeném prostředí: ANO / NE

Pohybujete se v prašném prostředí: ANO / NE

Kosmetické zákroky (např. umělé řasy): _____

Subj. příznaky spojeny s GPC:

- | | |
|-----------------------|----------|
| - Pocit písku v očích | ANO / NE |
| - Pocit drhnutí víček | ANO / NE |
| - Slzení | ANO / NE |
| - Zarudnutí oka | ANO / NE |
| - Svědění | ANO / NE |
| - Pálení | ANO / NE |
| - Mlhavé vidění | ANO / NE |
| - Bolest očí | ANO / NE |
| - Máte citlivé oči | ANO / NE |

Poslední návštěva lékaře: _____

Poslední návštěva optiky / optometristy: _____

Souhlasím s evidencí mých osobních údajů

V Kladně _____

Dne _____

Podpis _____

Příloha č. 2: Dotazník pro nositele KČ.

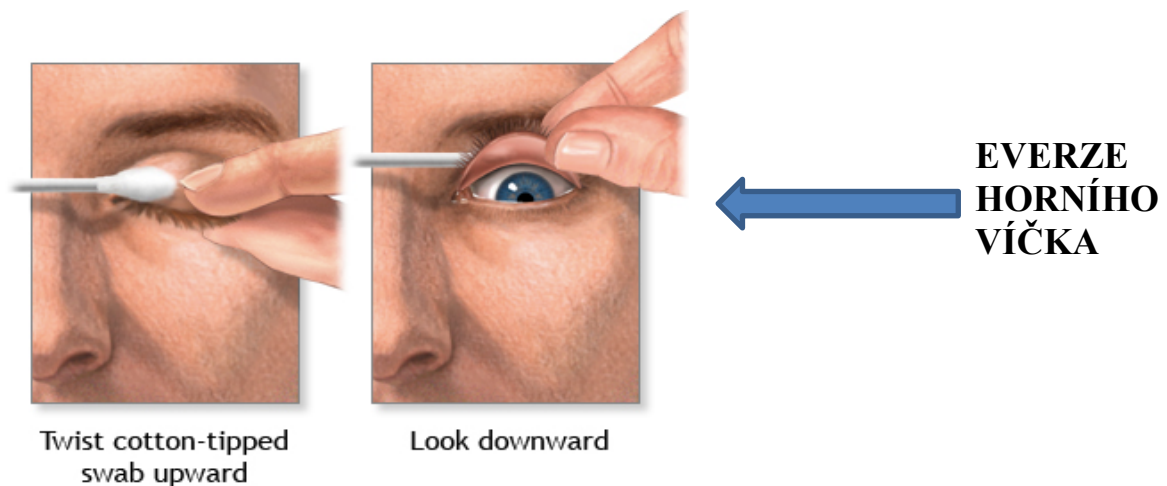
Věk:

Kolik let již nosíte kontaktní čočky:

0 – 3 / 3 – 5 / 5 – 10 / 10 – 20 / 20 – 30 / 30 – 40 / 40 – 50

Kdo vám kontaktní čočky aplikoval: **LÉKAŘ (V ORDINACI)**
OPTOMETRISTA (V OPTICE)
KONTAKTOLOG
JÁ SÁM/SAMA

Byla při první aplikaci čoček provedena everze horního víčka: **ANO**
NE
NEVZPOMÍNÁM SI



Chodíte na pravidelné kontroly s čočkami: **ANO / NE**

Pokud ano, jak často a kam: _____

Při kontrole čoček byla **NĚKDY** provedena everze horního víčka: **ANO / NE / NEVÍM**

Máte (i občasný) problém s nošením kontaktních čoček:

ČOČKA ŠKRÁBE V OKU	ANO / NE
PÁLENÍ OČÍ	ANO / NE
MLHAVÉ VIDĚNÍ	ANO / NE
SLZENÍ	ANO / NE
VNÍMÁTE ČOČKU V OKU	ANO / NE

Příloha č. 3: Ratingové tabulky pro hodnocení GPC.

Ratingová 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

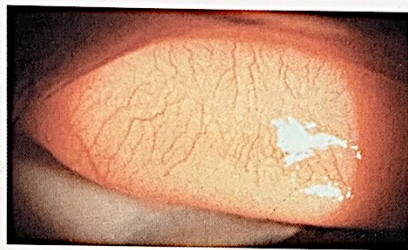
IMPORTANT NOTE: These grading scales were derived from those developed by Professor Nathan Efron with permission. Adapted from Supplement to the book Contact Lens Practice, 2nd edition, by Nathan Efron, published by Butterworth-Heinemann, 2010, ISBN 978-0-7506-8869-7. This is offered as an educational 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.

Ratingová tabulka č. 2

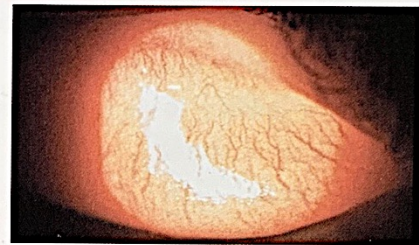
Grading

- 0: Few vessels on surface, smooth even conjunctiva
- 1: Small papillae, few vessels on surface, uneven slit lamp surface reflection
- 2: Loss of transparency, small papillae, uneven slit lamp surface reflection
- 3: Papillae with vessels visible
- 4: Papillae with staining and vessels

0.5



1.0



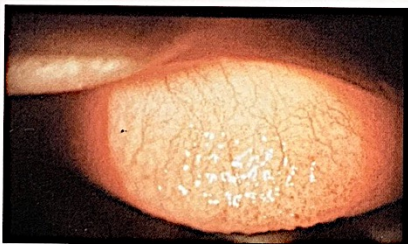
1.5



2.0



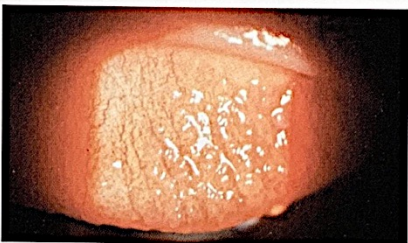
2.5



3.0



3.5



4.0



Příloha č. 4: Fotografický záznam vyšetření subjektu č. 2.

