

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA OPTIKY

Syndrom suchého oka

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Aneta Břízová

VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Bc. Lenka Musilová Dis.

Obor 5345 R06718 OPTOMETRIE

studijní rok 2008/2009

Čestné prohlášení

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

V Olomouci dne 19. května 2009

.....

Aneta Břízová

Poděkování:

Děkuji Bc. Lence Musilové Dis. a MUDr. Hrabčíkové za všestrannou péči a cenné rady při zpracování bakalářské práce.

Obsah

Obsah	4
Úvod:	6
1. Rohovka.....	7
1.1 Anatomie a fyziologie rohovky.....	7
1.2 Parametry rohovky	7
1.3 Vrstvy rohovky.....	8
1.3.1 Epitel.....	8
1.3.2 Bowmanova membrána	8
1.3.3 Rohovkové stroma.....	9
1.3.4 Descemetová membrána	9
1.3.5 Endotel rohovky	9
1.4 Histologie rohovky.....	9
1.5 Inervace rohovky.....	11
1.6 Výživa rohovky.....	11
1.7 Hlavní funkce rohovky.....	12
2. Spojivka	13
2.1 Anatomie a fyziologie spojivky	13
2.2 Morfologie spojivky.....	15
2.3 Inervace spojivky	15
2.4 Cévní zásobení spojivky	15
2.5 Funkce spojivky	16
3. Slzný film.....	17
3.1 Složení slzného filmu.....	17
3.2 Vlastnosti slz	19
3.3 Mechanizmy slzného filmu	19
3.4 Produkce slz	20
3.5 Dynamika slzného filmu	20
3.6 Hlavní funkce slzného filmu	21
4. Syndrom suchého oka (keratokunjevitis sicca-KCS)	22
4.1 Madridská klasifikace suchého oka	22
4.2 Klasifikace dle příčin vzniku	24
4.3 Příčiny nestability slzného filmu.....	26

4.4 Patogeneze syndromu suchého oka.....	27
4.5 Příznaky syndromu suchého oka.....	27
4.5.1 Subjektivní příznaky.....	27
4.5.2 Objektivní příznaky	27
4.6 Diagnostika syndromu suchého oka.....	28
4.7 Léčba syndromu suchého oka	31
4.7.1 Léčba substitucí slz.....	31
4.7.2 Léčba chirurgická	31
5. Kontaktní čočky a syndrom suchého oka.....	33
5.1 Kontaktní čočky jako cizí těleso	33
5.2 Slzný film a jeho vztah ke kontaktním čočkám	33
5.3 Syndrom suchého oka v souvislosti s hydrogelovými kontaktními čočkami	34
5.4 Syndrom suchého oka v souvislosti s pevnými (RGP) kontaktními čočkami	34
6. Experimentální část.....	35
6.1 Vyšetřované osoby a hypotézy.....	35
6.1.1 Vyšetřované osoby	35
6.1.2 Cíl výzkumu	35
6.3 Metodika výzkumu.....	36
6.5. Výsledky dotazníku.....	37
6.6 Shrnutí výsledků dotazníku.....	43
6.7 Shrnutí výsledků měření	47
Závěr	48
Seznam Literatury a zdrojů:	49
Seznam příloh.....	50

Úvod:

Zrak patří mezi nejdůležitější smysly, kterými byl člověk obdařen. Vnímáme jím přes 80 % všech informací. Dává nám schopnost vidět světlo a jeho barvy. Významně se podílí na vnímání kontrastu, kontur předmětů a nepochybně i na orientaci v prostoru. K tomu, aby nám mohl umožnit vidění, je důležitá jeho správná funkce. V případě, že náš zrak není optimální, moderní medicína nám dává příležitost, jak tuto skutečnost změnit.

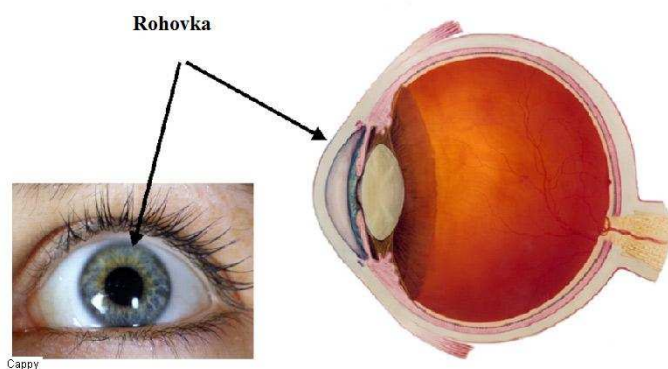
Zhoršenou zrakovou ostrost vylepší vhodná brýlová korekce, nebo v dnešní době velice preferované kontaktní čočky. V neposlední řadě i laserové operace zraku. Avšak nemocem oka se ani v současné době nevyhneme. Jednou z nich je i nejčastější oční onemocnění syndrom suchého oka. Nejen u lékařů je častým fenoménem, ale hlavně se s jeho symptomy můžeme setkávat v optometrické praxi, u nositelů kontaktních čoček. Ke správné diagnostice suchého oka je potřeba znát podrobněji anatomické a fyziologické uspořádání rohovky a spojivky. Příčina syndromu suchého oka je v první řadě porucha slzného filmu. V bakalářské práci je podrobněji rozpracovaný význam, funkce a struktura slzného filmu, tak i samotná podstata onemocnění. Teoretická část navíc důkladně popisuje kontaktní čočky v souvislosti se syndromem suchého oka. A to se stává i předmětem experimentální části, která se zabývá nositeli kontaktních čoček. K výzkumu bylo využito zhotoveného dotazníku, který se přesněji zaměřoval na jednotlivé symptomy tohoto onemocnění. Příznaky syndromu suchého oka jsou souhrn nepříjemných pocitů, jenž se mohou objevovat v prostředí, kde se respondenti nacházejí - klimatizace, zakouřené místnosti, umělé osvětlení nebo ve větru. U syndromu suchého oka je podstatné porovnání objektivního nálezu se subjektivními pocity pacienta. Součástí výzkumu bylo i měření kvality slzného filmu a zhodnocení defektů na rohovce.

1. Rohovka

1.1 Anatomie a fyziologie rohovky

Rohovka - Cornea (Obr. 1) je bezbarvá, průhledná a zcela bezcévná vrstva, která zaujímá asi 20 % oční koule. Vyznačuje se mechanicky a chemicky neprostupnou bariérou mezi nitrem oka a zevním prostředím společně se spojivkou, sklérou a slzným filmem.

Její zevní okraj nazýváme limbus corneae. Limbus corneae plynule přechází ve skléru. Periferie rohovky je ztenčená a překrývá okraj skléry, což může připomínat zasazení hodinového sklíčka do hodinek. [1, 2, 3]



Obr. 1. Rohovka [10]

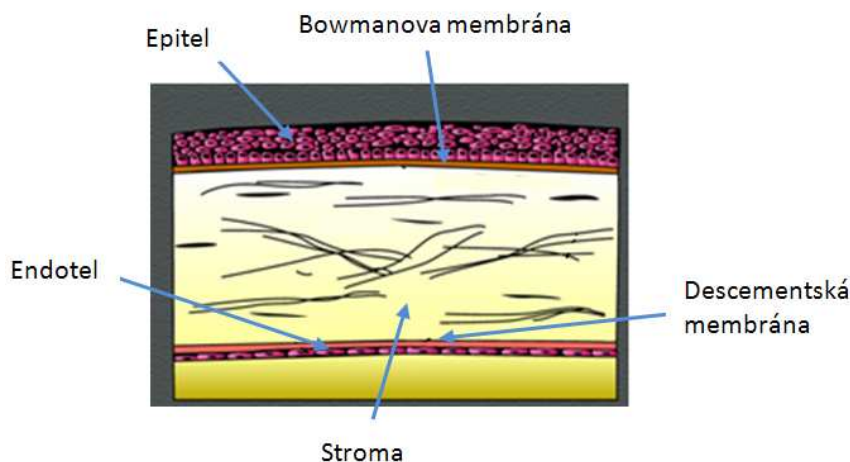
1.2 Parametry rohovky

Rohovka není stejnoměrně zakřivená. Průměr rohovky je 11,5 mm vertikálně, 12,6 mm horizontálně. Optická mohutnost je 43 dioptrií. Tloušťka centrální rohovky je 560 μm , periferní rohovky 650-1000 μm . Hustota endotelových buněk je 260 buněk/ mm^2 , hydratace rohovky je 76 – 80 %. [2]

Důsledkem nestejnoměrně zakřivené rohovky vzniká tzv. *fyziologický astigmatismus*. Při němž dochází k rozdílu zakřivení o $\frac{1}{2}$ dioptrie. Správnému vidění nevádí, neboť mozková centra, která zrakové vzruchy zpracovávají, tuto vadu plně kompenzují. Jeli astigmatizmus větší, koriguje se cylindrickými čočkami. [3]

1.3 Vrstvy rohovky

Rohovka se skládá se z pěti vrstev: (Obr. 2)



Obr. 2 Vrstvy rohovky [11]

1.3.1 Epitel

Je vrstevnatý dlaždicový epitel. Obsahuje 5 - 6 vrstev buněk, za normálních podmínek nekeratinizující.

Epitel představují přibližně 10 % rohovkové tloušťky. Vyznačuje se rychlou regenerací a zpravidla se obnovuje během 7 dnů. Tuto schopnost konají lumbální buňky. Povrch epitelu tvoří mikrokly umožňující přilnutí mucinu, vnitřní vrstvy slzného filmu. Neporušený povrch epitelu zabraňuje možnosti vniknutí infekce do rohovky.

1.3.2 Bowmanova membrána

Je velice tenká (8 - 12 μ m) bazální membrána. Nasedají na ni buňky bazálního epitelu rohovky. Je-li porušena, tak zmizí schopnost regenerace a dochází k rohovkové jizvě.

Má dvě základní funkce:

- Odděluje epitel od stromatu rohovky
- Podílí se na organizaci bazální vrstvy epitelových buněk

1.3.3 Rohovkové stroma

Je tvořeno kolagenními fibrilami, které se překřičují ve všech směrech. Fibrily se vyznačují svojí rovnoměrnou uspořádaností a velmi pravidelnou vzdáleností mezi sebou. Význam stejné tloušťky a vzdálenosti vláken je především kvůli pronikajícím světelným paprskům pod vlnovou délkou světla, které nejsou poté nijak ovlivněné. Toto uspořádání vysvětluje průhlednost rohovky a obsah vody mezi vlákny.

Obsah vody je cca 80 %. V případě zvýšení dochází k edému rohovky. Ke zkalení rohovky dochází při nejrozumnějších poškozeních, např. mechanických, toxických, dystrofických či zánětlivých.

1.3.4 Descemetová membrána

Descemetová membrána je produktem buněk endotelu. Je charakteristická svou křehkostí a schopností regenerace.

Je velice odolná při různých infekcích a poraněních. A svou stavbou nejjemnějších fibril se přibližuje k Bowmanově membráně.

1.3.5 Endotel rohovky

Strukturou kryje zadní povrch rohovky. Obsahuje jednu vrstvu polygonálních buněk, které jsou neregenerační a jsou tak přesným opakem předního epitelu. Buňky jsou velice řídce rozprostřeny. A v periferii rohovky se ztrácí v síťovině trabekula.

Endotel není schopen regenerace. Naopak svůj celkový počet buněk s věkem plynule snižuje. Reparace endotelu probíhá zvětšováním dosavadních buněk. Avšak při poklesu buněk pod 500/ mm² dochází k poruše hydratace a následnému edému rohovky. [1, 2, 4]

1.4 Histologie rohovky

Z morfologického hlediska je rohovka tvořena třemi základními typy tkání a buněk s odlišnými vlastnostmi.

Přední epitel rohovky

Struktura epitelu je trvale obměňovaná s proliferační aktivitou soustředěnou v jeho bazální vrstvě, která kopíruje oblast limbu.

Jeho mimořádnou schopností je jeho velice rychlá schopnost regenerace. Během několika mála dnů se kompletně obmění. Buňky epitelu jsou připojeny k bazální membráně.

Bowmanova membrána – bazální membrána epitelu

Je důležitá pro správnou funkci a udržení stability předního epitelu rohovky.

Stroma

Struktura stromatu je tvořena kolagenním vazivem. Ten je vytvářený a postupně udržovaný zástupem keratocytů, což jsou buňky morfologicky i funkčně podobné fibrocytům.

Keratocyty jsou rovnoměrně uspořádané do 300 - 500 rovnoběžných lamel. Zadní stroma je více pravidelně uspořádané, a proto je regenerace velmi malá. Stroma rohovky tvoří 90 % její tloušťky.

Descemetová membrána - bazální membrána endotelu

Je dvojvrstvá struktura tvořena mřížkou kolagenních fibril. Rozdíl od Bowmanovy membrány je, že většina materiálu Descemetovy membrány je produkována až v postnatálním životě samotným endotelem.

Endotel

Je tvořen z jedné vrstvy 400 000 hexagonálních buněk o tloušťce 4 - 6 μm . Normální počet buněk endotelu při narození je 4000 - 5000 buněk/ mm^2 . Poté jejich počet už jen klesá. Po 60. roce se pohybuje okolo 2000 buněk/ mm^2 .

Obnovení endotelu v případě ztráty endotelových buněk probíhá zvětšováním nepoškozených buněk a jejich následným posouváním do místa defektu. [1, 2, 4]

1.5 Inervace rohovky

Rohovka je bohatě nervově zásobená, a proto patří mezi nejcitlivější tkáň v lidském těle. Inervace rohovky prochází první větví trojklaného nervu (nervus trigeminus), cestou nervus ophtalmicus, nervus nasociliaris a nervi ciliares breves.

Nervová vlákna se nacházejí především v předních vrstvách a v centrální oblasti rohovky. Do rohovky zároveň vstupuje inervace sympatickou cestou ganglion cervicale superior. Senzitivních zakončení je zde více než zakončeních autonomních.

Rohovka se vyznačuje tím, že má nejvíce senzitivních nervových zakončení na mm². Nervová vlákna se během svého průběhu skrz rohovku dále větví a vytvářejí hustou nervovou pletě v nejvrchnějších vrstvách stromatu pod Bowmanovou membránou. Skrz Bowmanovu membránu se dostávají mezi buňky epitelu. Zakončení nervů v této oblasti je volné. Skoro každá buňka epitelu má své nervové vlákno. Další nervová vlákna jsou umístěna v oblasti kolem limbu, pocházející přímo z rohovky a episklery.

Nervová vlákna vstupující do rohovky jsou jen těžko viditelná, jelikož u vstupu ztrácejí své pochvy. Intenzivní bolest s následným reflexním slzením a neovladatelným sevření víček mohou způsobit obnažené senzitivní zakončení trojklaného nervu (eroze, cizí tělísko). [2, 4]

1.6 Výživa rohovky

Rohovka je avaskulární tkáň. K výživě rohovky dochází cestou výživných metabolitů (aminokyseliny a glukózy) a zároveň je zásobována kyslíkem třemi cestami.

- *Difúzí z kapilár limbu*

V oblasti limbu je rohovka široká 1 mm. Přechází do spojivky na vnější straně, a do bělimy na vnitřní straně. Epitel je proto v těchto místech silnější a blíží se stavbě spojivky. V oblasti limbu se ztrácí endotel. Tato zvláštní stavba rohovkového limbu vytváří prohloubení, které nazýváme sulcus corneo scleralis.

- *Difúzí a aktivním transportem z komorové tekutiny*

Rohovka touto cestou získává glukózu.

- *Difúzí z nekorneálního slzného filmu*

Z nekorneálního slzného filmu se získává kyslík potřebný k získání energie z glukózy. Kyselina mléčná, hlavní produkt metabolitu, je poté odváděna do komorové vody.

Zacelení rohovky je pomalé z důvodu pomalého metabolismu. [2, 4]

1.7 Hlavní funkce rohovky

Rohovka jako prostředí pro lom paprsku má největší optickou mohutnost (cca 43 dioptrií) z celkových parametrů oka. Transparence těchto vrstev rohovky je dána specifickým uspořádáním dlouhých kolagenních fibril stromatu a mechanismy aktivními i pasivními, které udržují hydrataci rohovky kolem 78 – 80 %.

Aktivní mechanismus

Schopnost endotelu odsávat vodu Na/K – ATPázovou pumpou, rychlost činí (6,7 ml/cm²/h)

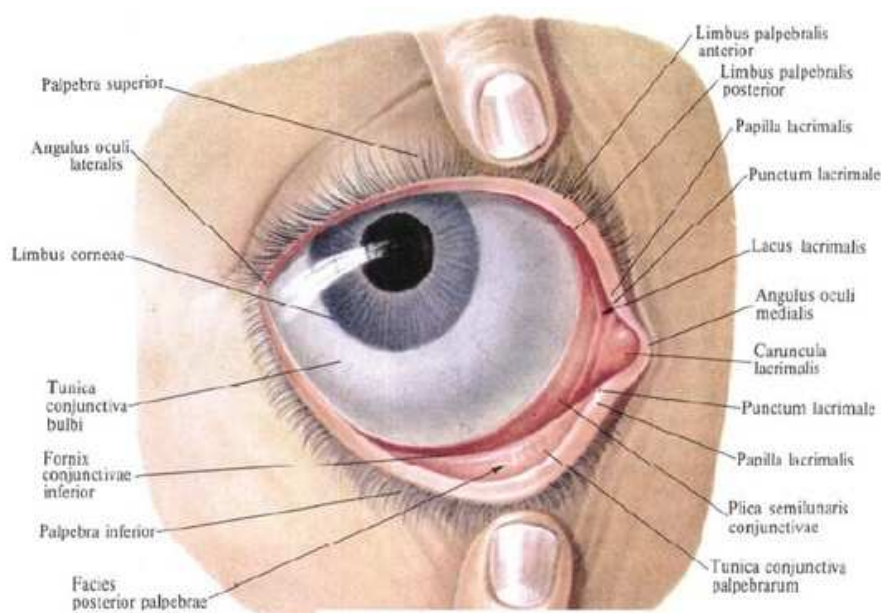
Pasivní mechanismus

Schopnost stromatu nasávat vodu a nitrooční tlak. [1, 2, 4]

2. Spojivka

2.1 Anatomie a fyziologie spojivky

Spojivka (Obr. 3) je tenká slizniční řasa, která se volně pohybuje. Překrývá přední část očního bulbu a zadní plochu víček. Ve víčkový okraj a víčkovou kůži přechází na okraji víček. Spojivka je souvislá membrána vytvářející spojivkový vak. Tento vak je v přední části otevřen oční šterbinou. Spojení spojivky s nosem je slznými body a slzovodnými cestami. [2, 4]



Obr. 3 Spojivka [12]

Spojivka je rozdělena na tyto tři základní části:

- **Víčková spojivka (*conjunctiva palpebralis*)**

Na okraji víček přechází v tarzální část a mezi ní a okrajem víčka je vytvořena drobná prohlubeň - rýha (*sulcus subtarsalis*).

Spojivka víčková je v této části pevně spojena s tarzální ploténkou a není volně pohyblivá. Kolmo k okraji víčka prosvítají žlutavé vývody Meibomských žláz. Spojivka na své horní ploše není absolutně hladká, ale vyskytují se zde nerovnosti vytvořené lymfatickými uzlíčky a papilami.

Spojivkový epitel je průhledný. Víčková spojivka ve své tarzální části plynule přechází směrem k horní přechodní řase v část orbitální. Orbitální část je tvořena velice řídkým vazivem a je spojena s tarzálním svalem. Při otevření víček se tato část spojivky horizontálně nařasí.

- ***Přechodní řasa (Fornix)***

Přechodní řasou nazýváme místo, kde přechází plynule jedna část spojivky v druhou (víčková spojivka ve spojivku bulbární).

Horní přechodní řasa (fornix superior) se nachází mezi spojivkou horního víčka a horní polovinou spojivky bulbární. Obsahuje především výběžky zvedáče horního víčka a horního přímého svalu. Hlavní účast má však na zdvínání a sklánění oka.

Dolní přechodní řasa (fornix inferior) umožňuje lehkou pohyblivost dolnímu víčku vlivem řídkého vaziva pod epitelem. [2, 4]

- ***Bulbární spojivka (conjunctiva bulbi)***

Patří mezi nejtenčí část spojivky, a proto jsou tkáně uložené pod ní dobře viditelné.

Sklerální část je vymezená od přechodní řasy až do vzdálenosti 3 mm od rohovky. Spojivka je zde oproti spodině volně pohyblivá.

Limbální část spojivky vytváří prstenec 3 mm široký a zároveň obkružující rohovku. Spojivka je zde pevně spojena se spodinou a epitel spojivky plynule přechází v rohovkový epitel.

Vlastní spojivková tkáň má rozličnou stavbu podle umístění:

Mukózní Becherovy buňky

Jejich rozložení je v místě víčkového okraje a limbu. Becherovy buňky během přesouvání na povrch spojivky zvětšují svůj objem a následně pukají. Produkt nazývaný mucin je vyplavován na povrch spojivky a tímto buňky zanikají. V případě jejich porušení, dochází k osychání spojivky a předních částí oka.

Kromě akcesorních slzných žlázek Wolfringových, Krauseho a Becherových buněk jsou ve spojivce také Henleovy a Manzovy žlázy. Henleovy žlázy jsou konjunktivální krypty s funkcí mazových žlázek. Manzovy žlázy nejsou pravé žlázy, jelikož jsou vytvářeny strukturou epitelu. [2, 4]

2.2 Morfologie spojivky

Spojivka připomíná svou stavbou jiné sliznice z povrchového epitelového krytu, bazální membrány a vazivového stromatu.

Epitel spojivky je dlaždicový, nekeratinizující a vícevrstevný, tvořený 6 - 9 vrstvami buněk. Spodní vrstvy buněk mají kubický tvar, horní vrstvy se oplošťují do polydendritického tvaru. Obsahuje také příměs pohárkových buněk, které se specializují na produkci hlenu. Jednou z buněčných příměsí jsou ve spojivkovém epitelu dendritické melanocyty a Langerhansovi buňky. Struktura povrchového epitelu prodělává plynulou obměnu svých buněk. V případě patologických změn dokáže rychle reagovat.

Bazální membrána vytváří podkoží povrchového epitelu a zajišťuje jeho pevný kontakt se stromální vrstvou spojivky.

Spojivkové stroma je tvořeno kolagenním vazivem, velice řídkým. [2, 4]

2.3 Inervace spojivky

Senzitivní vlákna I. a II. větve trojklaného nervu (nervus trigeminus) zprostředkovávají nervové zásobení spojivky. Všechna nervová vlákna vytvářejí rozsáhlou síť ve spojivce. Zakončení těchto vláken je paličkovitými nervovými zakončeními. Tento typ zakončení můžeme nejvíce pozorovat v oblasti kolem limbu. [2, 4]

2.4 Cévní zásobení spojivky

Cévní zásobení spojivky zprostředkovávají víčkové arterie a přední ciliární arterie.

Víčkové arterie - Vychází z arterie lícni a na víčku vytváří marginální a periferní oblouk. Z marginálního oblouku vychází zadní spojivkové arterie zásobující především spojivku víček, fornix a částečně i oční bulbus.

Přední spojivkové arterie - Vychází z oční arterie a vytvářejí souběžně s limbem perikorneální plexus. Jejich zásobování využívá především bulbární spojivka.

Spojivkové arterie jsou umístěné v povrchových vrstvách spojivky, jsou ostře ohraničené a volně pohyblivé. Hluboké arterie se spojují s episklerálními cévami a radiálně směřují k okraji rohovky. Četnými spojeními mezi povrchovými a hlubokými cévními systémy vzniká hustá síťovina. Konečné kapilární kličky, které ze síťoviny

na okraji rohovky odstupují, jsou bez krevní náplně. Za fyziologických podmínek jsou neviditelné, v případě patologických změn dochází k jejich zčervenání.

Spojivkové cévy jsou mnohem četnější než tepny. Cévy z oblasti limbu jsou propojené s cévami okohybných svalů.

Lymfatické cévy jsou zde ve velkém množství. Lymfa je odváděna z obou očních koutků až do lymfatických uzlin v oblasti ucha, protože lymfatické uzliny se ve spojivce nevyskytují. [2, 4]

2.5 Funkce spojivky

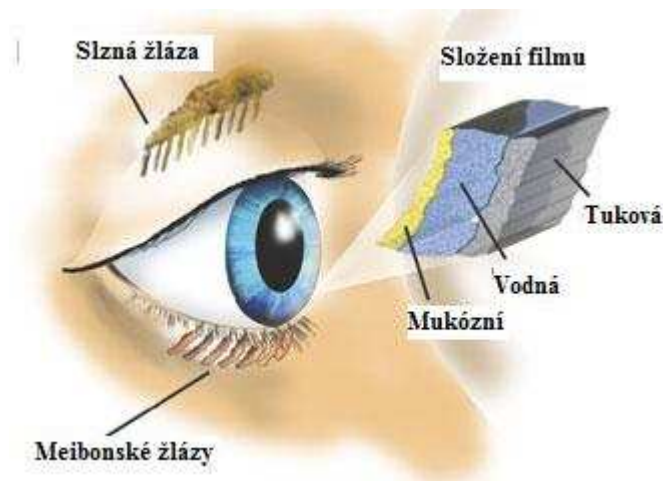
Je zejména funkce ochranná a sekreční.

Ochranou funkcí myslíme v první řadě mechanickou a imunologickou ochranu. Víčka zabezpečují mechanickou čistící a krycí funkci. Ochranu imunologickou zajišťují lymfocyty a plazmatické buňky ve spojivce víček a fornixů, které produkují antibakteriální substance obsahující lysozym, laktoferin, imunoglobuliny, interferon a prostaglandiny, jenž pomáhají oko chránit.

Při mrkání vytváří *sekreční funkce* buněk smáčivý povrch rohovky roztíráním slzného filmu po rohovkovém epitelu. [2]

3. Slzný film

Slzný film (Obr. 4) je 7 - 10 μm tenká vrstva, která pokrývá epitel rohovky a spojivky. Přiměřené svlažování očního bulbu slzami je jednou ze základních činností oka. Při této činnosti nedochází k hromadění slz, ani k jejich stékání na tvář. Pro normální funkci oka je nepostradatelná spolupráce mezi produkcí, distribucí a odvodem slz. [5, 8]



Obr. 4 Slzný film [13]

3.1 Složení slzného filmu

Slzný film se skládá ze tří vrstev (Obr. 5). Zevní lipidová, střední vodná a vnitřní mukózní vrstva.

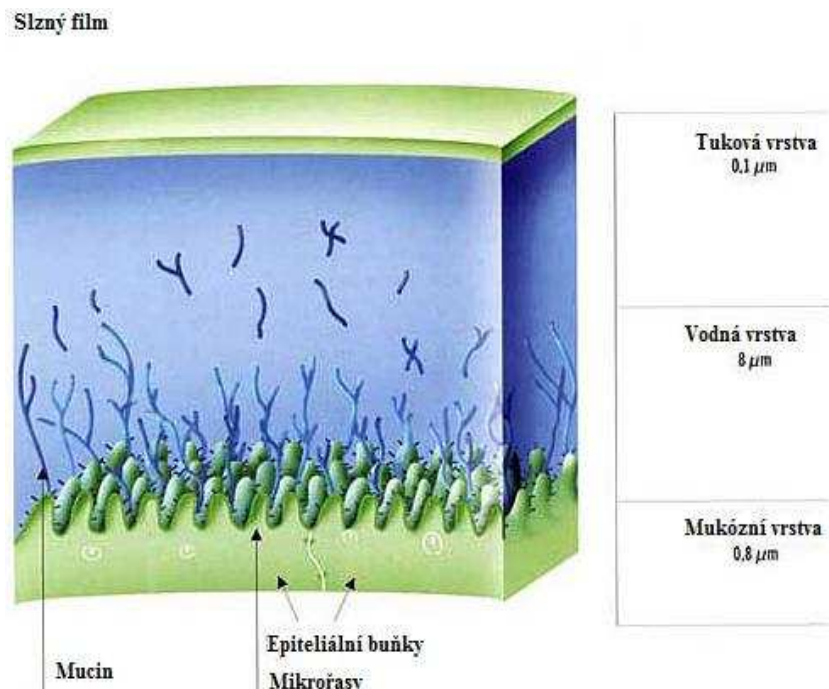
Zevní lipidová vrstva - Tuková vrstva

(tloušťka 0,1 μm)

Je to nejvrchnější vrstva slzného filmu. Tvoří se sekrecí Meibomských, Zeissových a apokrinních Mollových žláz. Obsahuje volné mastné kyseliny, volný cholesterol, triglyceridy, sterolové estery, polarizované a nepolarizované lipidy.

Lipidová vrstva chrání vodní vrstvu před vypařováním. Na řízení sekrece se podílejí faktory, které nejsou dostatečně známy. Určitý význam je přisuzován hormonálním změnám.

Při mrknutím dochází ke stahu víčkové části musculus orbicularis oculi a současným uvolněním jeho marginální části je vytlačen obsah (meibum) z vývodů žláz. V klidové fázi mezi dalším mrknutím je marginální část svalu relaxována a část víčková tak umožní další pohyb sekretu. [6, 8]



Obr. 5 Schematické složení vrstev slzného filmu [14]

Střední vodná vrstva

(tloušťka 7 - 10 μm-nejsilnější vrstva slzného filmu)

Tvoří 90 % objemu slz a zajišťuje zvlhčování a výživu rohovky. Vzniká sekrecí orbitální a palpebrální části slzné žlázy (95 %) a sekrecí přídatných žláz (Krause, Wolfring).

Vodná složka je především tvořena vodou a v ní rozpuštěnými solemi. Obsahem vodné vrstvy jsou elektrolyty, minerály, enzymy a proteiny - albumin, laktoferrin, lysozym a imunoglobuliny (IgA a IgG). Imunoglobuliny přicházejí především ze spojivky. Spojivkové cévy obsahující sérové proteiny, které obvykle nepronikají do slz. Ve vodné vrstvě mohou být uvolněné epitelální buňky, lymfocyty a zbytky buněk. [6, 8]

Vnitřní mukózní vrstva – Hlenová vrstva

(tloušťka 0,2 μm)

Vnitřní mukózní vrstva se rozprostírá na mikrořasách rohovkových epitelálních buněk. Vzniká sekrecí pohárkových buněk spojivky. Obsahuje komplex buněčného materiálu, mukózního glykoproteinu a proteinových elektrolytů.

Mucin vzniká v pohárkových buňkách epitelu spojivky a způsobuje změnu hydrofobního povrchu na hydrofilní s následným pevným propojením s vodnou vrstvou. Kromě toho snižuje povrchové napětí a přispívá k neporušenosti slzného filmu po dobu 15 - 25 vteřin do dalšího mrknutí. Hydrofobní část je orientovaná směrem k rohovce a hydrofilní směrem od rohovky. [6, 8]

3.2 Vlastnosti slz

Slzy si můžeme představit jako izotonický nebo lehce hypotonický roztok s pH 7,3-7,7. Toto pH odpovídá pH krevní plasmy.

Slzy jsou z 99 % tvořeny vodou. Na zbývajícím 1 % se podílejí tuky, hlen, proteiny, krystaloidy a oloupané epitelie. Slzy obsahují celkem 12 enzymů například lysozym, betalysin, laktátdehydrogenáza, pyruvátkináza, amyláza a další.

Lysozym

Lysozym tvoří 21 - 25 % proteinů obsažených v slzách. Je to vysokomolekulární enzym s baktericidním účinkem rozpouštějící bakteriální stěnu. Koncentrace obsažená v slzách je větší než v jiných lidských tekutinách. Takto vysoké koncentrace baktericidních účinků dosahují pouze bílé krvinky a nosní sekret. S věkem se hladina lysozymu snižuje.

Betalysin

Betalysin patří také k baktericidním enzymům, který má vyšší koncentraci v slzách než v plazmě. Oproti lysozymu působí přímo na buněčnou stěnu. [5, 7, 8.]

3.3 Mechanizmy slzného filmu

Správná funkce slzného filmu je závislá na sekrečním a drenážním mechanismu. Struktury zajišťující *správnou sekreci slz* jsou slzná žláza, přídatné slzné žlázy a pohárkové buňky. Všechny tři žlázy produkují mucin.

Činnost drenážního systému obsahujícího slzné body, kanálky, vak a ductus nasolacimalis, je závislá na mrkání a správné činnosti slz.

Na normální funkci obou těchto mechanismů je závislá optická kvalita oka. Paradoxně může docházet k normálnímu komfortu a hydratace povrchu oka v případě, že je porucha drenážního mechanismu kompenzována nižší produkcí slz. Bazální sekrece víčkových žláz za normální situace produkuje průměrně 9,5 μ l tekutiny denně. Důsledkem podráždění rohovky může vzrůst sekrece pocházející ze slzné žlázy

20 až 30 krát. Například vlivem cizího tělíska, po refrakčních laserových operacích nebo působením emocí. [6]

3.4 Produkce slz

Existují dva typy sekrece:

- *Bazální sekrece*

Bazální sekrece je konstantní klidová sekrece slz, na níž mají podíl akcesorní slzné žlázy, pohárkové buňky a možná i hlavní slzná žláza.

Obvykle je produkce akcesorních žláz dostatečná, avšak po odstranění hlavní slzné žlázy dochází ke vzniku syndromu suchého oka, přestože funkce akcesorních žláz je stále stejná. K bazální sekreci dochází především během spánku.

- *Reflexní sekrece*

Reflexní sekrece je způsobena neutrální stimulací. Je převážně zajišťována hlavní slznou žlázou a produkce slz může být tak zvýšena několikanásobně.

Reflexní sekrece může být snížena po místní aplikaci kapek a anestetik na rohovku a spojivku. K plnému rozvoji reflexní sekrece dochází během 2 - 4. měsíce, a proto u dětí narozených předčasně je bazální i reflexní sekrece menší, než u narozených dětí v termínu.

Slzný systém ve vyšším věku

Už po 40. roce věku dochází ke snížení kvality a kvantity slz. U většiny dochází k dysfunkci slzných pump, která je způsobena ochablostí víček a jejich sestupem, everzí slzných bodů, chybným postavením víček - entropium a ektropium. [5]

3.5 Dynamika slzného filmu

Povrch rohovky kryje vrstva slzného filmu, která je roztírána mrknutím za frekvence 5 až 12 krát/minutu. Doba jednoho mrknutí je přibližně 0,2 sekundy.

Při mrknutí se po povrchu slzného filmu rozprostírá mucin a zároveň se odvádí část vodné složky do slzných cest. Lipidová vrstva se chová samostatně.

Slzný film má tendenci, se při otevřené oční štěrbině ztenčovat, a pokud nedojde k mrknutí, vznikají suchá místa. Ke snížení slzného filmu přispívá resorpce spojivky (až 20 %). K odpařování slzného filmu dochází vlivem okolního prostředí, především relativní vlhkosti ovzduší. Odpařováním se slzný film může snížit až o 15 %. [8]

3.6 Hlavní funkce slzného filmu

Slzný film má několik základních funkcí:

Funkce optická

Slzný film vytváří hladké optické rozhraní mezi rohovkou a vzduchem. Důležitou vlastností je poskytnutí dokonale hladkého povrchu z důvodu kompenzace mikroskopické nerovnosti a nepravidelnosti epitelu. Umožňuje nám vznik ostrého obrazu na sítnici.

Funkce ochranná

Slzný film zbavuje povrch oka od prachových nečistot, nekrotických epiteliálních buněk a odpadních látek. Lyzozym, který je obsažený v slzách, pomáhá svými baktericidními účinky.

Funkce lubrikační

Slzný film má lubrikační (zvlhčující) vlastnosti, umožňující bezproblémový pohyb víček při mrkání. Udržují vlhké prostředí pro epitel, který při jeho nedostatku má tendenci keratinizovat.

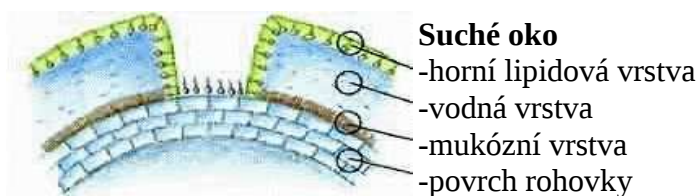
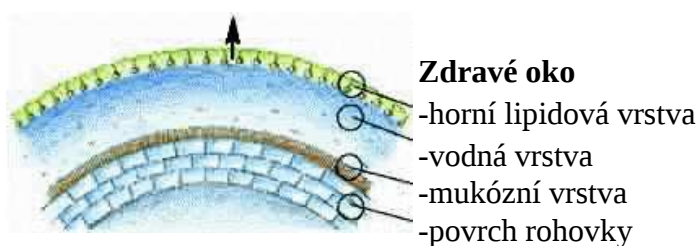
V slzném filmu je rozpuštěný oxid uhličitý a kyslík. Při narušení transportu kyslíku a oxidu uhličitého dochází k poruchám metabolismu rohovky. Všechny tyto důležité vlastnosti slzného filmu velice mění kontaktní čočky. Nestabilita nebo nedostatečnost slzného filmu může vést k horší snášenlivosti kontaktních čoček.

Funkce výživná

Slzný film zabezpečuje pro rohovkový epitel malé množství výživy, ačkoliv obsahuje nízkou koncentraci glukózy. [6, 7, 8]

4. Syndrom suchého oka (keratokunjunctivitis sicca-KCS)

Patří mezi nejčastější oční onemocnění. Syndrom suchého oka je soubor příznaků, při kterých dochází k poruše slzného filmu (Obr. 6) s následnými změnami epitelu rohovky a spojivky. Vyznačuje se nestabilitou slzného filmu nebo jeho hyperosmolaritou. Jde o komplexní onemocnění, které postihuje povrch očního bulbu a může být doprovázeno systémovým onemocněním. Později může docházet k vážným subjektivním potížím s možností zhoršení zraku. [2, 5]



Obr. 6 Porušení slzného filmu [17]

4.1 Madridská klasifikace suchého oka

V roce 1993 na 14. kongresu Societas Ophthalmologica konaném v Madridu vznikla na základě studie provedené v mnoha centrech praktická klasifikace pacientů suchých očí. Všechny klinické diagnózy jsou posuzovány podle tří parametrů:

1. Etiologie

Více než 100 různých etiologických typů problémů suchého oka mohou být uspořádány do deseti skupin dle Madridské klasifikace.

I. Příčiny související s věkem

S postupujícím věkem všechny tělesné tkáně degenerují. Kolem 30. roku se začíná snižovat lakrimální vylučování. Kritické úrovně dosáhne tvorba slz kolem 45. roku věku, kdy se začínají zaznamenávat první symptomy suchého oka. Většina lidí pocítí jistý stupeň tohoto problému kolem 60. roku věku. K osychání dochází více při nošení kontaktních čoček a při pobytu v klimatizovaných prostorách.

II. Hormonální příčiny

Problém suchých očí se může projevit u žen při kojení, odnětí pohlavních žláz nebo při menopauze.

III. Farmakologické příčiny

Některé léky mohou mít hyposekreční vedlejší účinky anxiolytika, antidepressiva, antihistaminika, diuretika atd.

IV. Imunopatické příčiny

Jsou následkem autoimunního onemocnění. Například Revmatická artritida, Systémový lupus erymatodes a Sklerodermie.

V. Příčiny související se špatnou výživou

Nejtypičtějším případem je avitaminóza A. Projevem jsou Bitotovi skvrny ve spojivkovém vaku (Obr. 7), keratomalacie a šeroslepost.



Obr. 7 Bitotovi skvrny [18]

VI. Vývojové příčiny

Dysgenetické suché oči jsou způsobené malformací dakryogenních žláz.

VII. Zánětlivé příčiny

Primární zanícení dakryogenních žláz může mít následky ve formě špatné produkce mucinu

VIII. Traumatické příčiny

Při traumatické hyposekreci nebo asekreci může docházet k poškození žláz produkujících mucin, lipidy, oční mok.

IX. Neurologické příčiny

Může docházet k Riley–Dayovu syndromu, denervaci způsobenou transplantací rohovky, PRK, LASIK, nebo kontaktními čočkami.

X. Tantalické příčiny

Tantalické oči jsou takové, které produkují dostatek slz, ale oční povrch zůstává i přesto suchý. [16]

2. Histopatologie

Histopatologie doplňuje etiologickou klasifikaci o údaj o postižené žláze.

3. Klasifikace klinické závažnosti

Klasifikaci klinické závažnosti je podrobněji popsána v kapitole 4.6 Diagnostika syndromu suchého oka. [16]

4.2 Klasifikace dle příčin vzniku

Klasifikaci příčin vzniku dělíme na poruchy dle tří vrstev slzného filmu (Tab. 1).

Poruchy tukové vrstvy	
dysfunkce meibomských žláz zadní blefaritida kontaktní čočky konzervační látky v kapkách	
Poruchy vodné vrstvy	
Vrozené	Získané
Riley-Daiův syndrom aplazie štítné žlázy anhidrotická ektodermální dysplazie	záněty: infekční dakryoadenitida poškození slzné žlázy a její vývodů autoimunitní: Sjögrov syndrom hormonální změny: Basedova nemoc, diabetes, menopauza porucha reflexu slznění kontaktní čočky léky: antihistamika- atropin, skopolamin, antidepressiva
Poruchy hlenové vrstvy	
Stevensův-Johnsonův syndrom oční jizevnatý pemfigoid poleptání a popálení trachom nedostatek vitamínu A	
Porucha okraje a funkce víček	
obrana lícního nervu žijící procesy spojivky se symblefaronem kolobom víčka někdy ektropium a entropium	
Poruchy epitelu	
změny epitelu (keratitis herpetica)	

Tab. 1 Příčiny poruch slzného filmu

I. Poruchy vodné vrstvy slzného filmu

Je způsobena řadou onemocnění vedoucích ke snížení produkce slz hlavní žlázou. A to buď poruchou reflexního oblouku slzení, nebo změnami parenchymu žlázy a jejich vývodů jako v případě Sjögrenova syndromu.

Sjögrenův syndrom je autoimunitní onemocnění, při kterém dochází ke snížení zevní sekretorické činnosti slzných a slinných žláz, dále žláz pohlavního a trávicího ústrojí. Nejtypičtější výskyt je u žen v menopauze, které jsou oproti mužům devětkrát častěji postiženy.

Primární Sjögrenův syndrom se objevuje při postižení slinné a slzné žlázy.

Sekundární Sjögrenův syndrom je navíc s kombinací celkového onemocnění pojivové tkáně (nejčastěji Revmatoidní artritida, Sklerodermie, Systémový lupus erymatodes).

Vodnou vrstvu může rovněž negativně ovlivnit dlouhodobé nošení kontaktních čoček nebo účinky léků (antihistaminika, anticholinergika - atropin, skopolamin, antidepressiva, anxiolytika, beta - adrenergní blokátory).

II. Poruchy tukové vrstvy slzného filmu

Poruchy tukové vrstvy jsou v první řadě způsobeny poruchami Meibomských žláz.

Při dysfunkci Meibomských žláz dochází ke změnám až obturaci vývodů se sekrecí z ústí žlázy, v místě zatlačení.

Zadní blefaritida vzniká při postižení ústí Meibomských žláz.

Vliv pracovního prostředí (tzv. office eye syndrom). K poruše tukové vrstvy může docházet vlivem klimatizace, suchého prostředí, teplotních rozdílů, umělého osvětlení, práce na počítači. [5]

III. Poruchy hlenové vrstvy

Jsou způsobeny poškozením pohárkových buněk spojivky.

IV. Poruchy okraje a funkce víček

Vedou až k patologii slzného filmu, který se za normálních podmínek obnovuje při každém mrknutí. K těmto poruchám dochází během snížené frekvence mrkání

nebo při špatném dovření víček. Povrchové buňky rohovky a spojivky v těchto částech keratinizují a oko osychá.

V. Poruchy epitelu rohovky

Při poškození epitelu rohovky dochází k poruše přilnavosti slzného filmu k rohovce a tím k zhoršení jeho stability. Například u onemocnění herpetickou keratitidou.[5]

4.3 Příčiny nestability slzného filmu

Mohou být velice pestré, ale nejčastěji dochází k *snížení sekrece slz* (mucinů a lipidů) odpovídajícími žlázkami. Dále také *patologické změny epitelu rohovky*, kdy se netvoří plnohodnotný slzný film. Ke vzniku syndromu suchého oka mohou přispět *profesionální příčiny*.

Podle výsledků studie Bržeskijho a jeho spoluautorů v roce 2002, kdy testovali dvě skupiny pacientů o celkovém počtu 811 pacientů, s názvem Zjišťování nosologických forem syndromu suchého oka, došli k významnému výsledku.

První testovaná skupina byla věkově od 18 - 40 let a nejběžnější příčinou byla *přechodná porucha stability slzného filmu* důsledkem „office eye syndromu“ a „monitor eye syndrom“. V tomto případě oči neustále podléhají působení klimatizace, elektromagnetickému záření atd. Vlivem klimatizace dochází ke zvýšenému odpařování slz a k narušení sekrece pohárkových buněk spojivky. Následkem dlouhodobé práce dochází ke snížené frekvenci mrkání a tím i nedostatečnému svlažování přední části bulbu. Podobné potíže mají i profesionální řidiči, u nichž je frekvence mrkání také snížena. Druhou nejčastější příčinou narušení slzného filmu byly *laserové refrakční operace*. Kdy syndrom suchého oka po operaci Lasik byl neurotropní poruchou. Pacienti opakovaně mrkají díky pocitu cizího tělesa, čímž se zrychlí drenáž slz a následně ztratí velké množství tekutiny.

Ve věkové skupině nad 40 let byli *hormonální poruchy* v souvislosti s klimakteriem nejčastější příčinou. Následovala nižší stabilita slzného filmu vyvolána dlouhodobým vkapáváním betablokátorů. [5, 6]

4.4 Patogeneze syndromu suchého oka

Vrstva slzného filmu je 7 – 10 μm tenká a pokrývá epitel rohovky a spojivky. Má hlavní význam pro optickou aktivitu a normální funkci oka. Více o složení slzného filmu je uvedeno v kapitole 3. *Slzný film*.

Epitel rohovky obsahuje velké množství mikrokulků a mikrořas, které zvětšují plochu povrchu pro připojení slzného filmu. Dystrofické změny (rohovkové jizvy, depozita) vedou ke vzniku lokalizovaných „suchých“ míst. Po rozprostření slzného filmu je významná jeho stabilita. Abnormality v kvalitě a kvantitě slzného filmu, nebo při roztírání slz během mrkání může přinášet potíže, a proto patologie kterékoliv vrstvy slzného filmu vede ke změnám slzného filmu.

Osmolarita slzného filmu je ovlivněná poruchami související se zvýšeným odpařováním slz nebo poklesem sekrece slz. Olejová vrstva má významnou funkci v zamezování rychlému odpařování slz. Přibližně 10 – 25 % slz se odpařováním ztratí. V případě zavřených očí nedochází k odpařování a slzný film je tudíž v rovnováze s rohovkou. Při otevření víček dochází k odpařování a zároveň napětí slzného filmu. [5, 6]

4.5 Příznaky syndromu suchého oka

U syndromu suchého oka je nutné rozdělit příznaky na subjektivní a objektivní. Platí, že subjektivní příznaky jsou vždy větší než příznaky objektivní. [5, 6]

4.5.1 Subjektivní příznaky

Pacienti pociťují pálení, řezání, svědění, pocit cizího tělíska v oku, později se objevuje fotofobie. Bolest důsledkem mrkání vede k poklesu zrakové ostrosti. Obtíže se obvykle zhoršují během dne, v klimatizovaném prostředí, v zakouřené místnosti, a při práci s počítačem nebo při pobytu na větru. Někdy si pacienti paradoxně stěžují na zvýšené slzení (epifora). Zvýšené slzení je někdy prvním projevem suchého oka. [5, 6]

4.5.2 Objektivní příznaky

Jsou zjistitelné při vyšetření na štěrbinové lampě. Můžeme vidět:

- *Lokalizované prosáknutí bulbární spojivky*
- *Zmenšení nebo chybění slzných menisků při okraji víček*
- *Hyperémie spojivky*

- *Filamenta na povrchu spojivky a rohovky*
- *Přítomnost spojivkových řas*

[5, 6]

4.6 Diagnostika syndromu suchého oka

„ Závažnost poruchy suchých očí lze vyjádřit pomocí pěti stupňů: subklinický, slabý, mírný, vážný a trvalé poškození dle Madridské klasifikace.

I. Subklinické slabě suché oko

Při slabém stupni onemocnění u pacienta poklesla již tvorba slz, ale obvykle nepocítuje příznaky suchosti. Symptomy (pocit suchosti, únava, rozmazané vidění, které zmizí po mrknutí, kdy je obnoven slzný film) se objevují pouze v některých případech, jako je používání kontaktních čoček nebo vystavení větru, elektrickému ventilátoru, otevřenému okénku v autě, klimatizaci apod. V této fázi si pacient většinou neuvědomuje počínající potíže.

II. Slabě suché oko

U pacienta se často projevují příznaky suchosti (pocit suchosti, svědění, fotofobie, příležitostné rozostřené vidění, někdy mírné fisurální nebo klonické křečovitě mrkání). Tento stupeň postižení suchého oka je často zaměňován s infekčním nebo alergickým zánětem spojivek.

III. Mírně suché oko

Kromě výše uvedených symptomů se u pacienta projevují nevratné znaky (eroze epitelu, keratopathia punctata, keratopathia filamentosa, vznik skvrn na očním povrchu, krátký BUT, překrvení spojivkového vaku, spánek atd.).

IV. Vážné onemocnění

Objevují se trvalé znaky suchého povrchu oka: epitelové a stromální vředy na rohovce, zakalení, leukom, neovaskularizace rohovky, šupinatá metaplasie epitelu, trvalé poškození rohovky, odtahování lakunární sulci.

V. Vážné onemocnění s trvalým poškozením zraku

Poškození rohovky způsobuje více či méně závažnou a trvalou ztrátu zraku například poškození střední části rohovky, vředy na rohovce, zrohovatělý epitel.“

[citace z Madridské klasifikace suchého oka - 16]

Diagnózu suchého oka nelze založit na výsledcích jediného testu. Základ tvoří podrobná anamnéza zaměřená na oční příznaky i na celková onemocnění.

Klade se důraz na podrobné vyšetření šterbinovou lampou, kde se hodnotí přední oční segment, víčka, výška slzného menisku, schirmerův test, break-up-time, barvení fluoresceinem a další.

Výšky slzného menisku

Kontrola výšky slzného menisku poskytuje užitečné informace o slzné tekutině mezi jednotlivými mrknutími oka. Test je snadno proveditelný s použitím fluoresceinu.

Výsledky:

> 0,2 mm výška menisku - normální stav

< 0,2 mm výška menisku - suché oko

Schirmerův test.

Množství sekrece slz se stanovuje pomocí vlhčeného filtračního papírku, který vkládáme do spánkového kvadrantu spodního víčka.

Vyhodnocení se provádí po 5 minutách takto:

> 15 mm - normální stav

10-15 mm - deficit slz

< 10 - suché oko

Break-up-time (BUT, Nornův test)

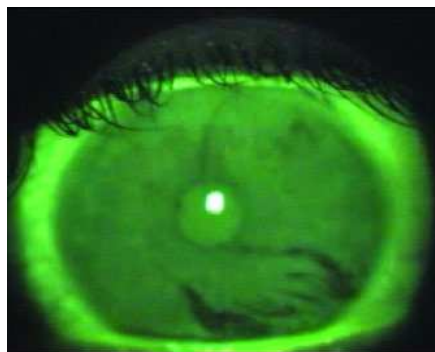
Zjišťuje se stabilita slzného filmu, především hlenové vrstvy. Vyšetření se provádí na šterbinové lampě, nepoškozený slzný film se barví žlutozeleně (Obr. 8), defekty jsou zbarveny hnědě až černě a bývají ostře ohraničené.

- Navlhčený fluoresceinový proužek se aplikuje do dolního fornixu.
- Pacient se vybídne, aby několikrát zamrkal.
- Slzný film se určí s nastavením širokého paprsku a kobaltového filtru. Sleduje se, za jak dlouho od posledního mrknutí se v slzném filmu objeví defekt (skvrny, čáry), indikátor roztržení slzného filmu.
- Měření se opakuje 3 krát a test se hodnotí podle průměrné hodnoty

Vyhodnocení výsledků:

> 10 s - normální stav

< 10 s - suché oko



Obr. 8 Roztržení BUT [19]

Barvení fluoresceinem

Fluorescein barví intracelulární prostory korneálního epitelu. Test poskytuje informace o případných defektech. Po aplikaci barviva je nutné vyčkat krátký čas a poté se provede odhad počtu barevných skvrn a výsledek se zařadí do jedné ze dvou skupin.

Vyhodnocení výsledků:

>3 body - normální stav

3-15 bodů – suché oko

V dnešní době je na výběr velké množství testů, ale ne všechny jsou pro praxi v optometrii vhodné. Zde jsou uvedeny příklady testů, které nejsou běžně používány:

- *Ferning test*
- *Barvení bengálskou červení*
- *Vzorek interference lipidového filmu*
- *Neinvazivní break-up-time (NIBUT)*
- *Impresní cytologie*
- *Lactoferinový test*
- *Osmolarita*
- *Sebumetr*

Stanovení diagnózy syndromu suchého oka může být prvním projevem systémového onemocnění, a proto je pro určení diagnózy vhodná mezioborová spolupráce s revmatologem, internistou, otorinolaryngologem, dermatologem, stomatologem a dalšími specialisty. [5, 6, 9]

4.7 Léčba syndromu suchého oka

V případě zjištění příčiny vzniku se léčí cíleně. Jsou-li příčinou léčiva, vysadí se. Podobně lze omezit nebo vyloučit další vlivy. Například pracovní a životní prostředí, negativní návyky pacientů jako je třeba kouření.

4.7.1 Léčba substitucí slz

Substituce slz je v lokální léčbě prvním krokem. U každého pacienta je nutno individuálně najít přípravek, který mu zmírní obtíže. Na českém trhu je pestrá škála preparátů, kterých lze využít.

Cílem léčby je vytvoření stejnoměrného stabilního slzného filmu na povrchu oka, která chrání před vysycháním a drážděním. Vhodný preparát by měl být netoxický, subjektivně dobře snášen, stabilní s co nejmenší frekvencí nutné aplikace. Neměl by však zhoršovat kvalitu vidění a rovněž by měl být cenově dostupný.

Nutné je však zmírnit množství konzervačních látek, jako je např. benzalkonium-chlorid přítomných v očních kapkách. [6, 7]

Benzalkonium – chlorid (BAC) je konzervační látka celé řady očních kapek. Jeho toxicita projevená po dlouhodobém užívání je všeobecně známa. Benzalkonium – chlorid (BAC) je toxický především k epiteliálním buňkám rohovky a spojivky. V první řadě dochází ke zmenšování objemu buněk, kondenzaci chromatinu a zvýšené koncentraci kyslíkových radikálů končící apoptózou buněk. To vše má velký vliv na stabilitu slzného filmu, jelikož ihned po aplikaci narušuje lipidovou vrstvu a vytváří hydrofobní povrch, snižuje tím smáčivost slza dobu potřebnou k roztržení slzného filmu (BUT). Jeho toxicita je známa i k endotelu rohovky a může být hlavní příčinou alergických reakcí. A proto by se rizikovým pacientům měli vybírat oční kapky pokud možno, s co nejnižší koncentrací BAC. [6, 7]

4.7.2 Léčba chirurgická

Cílem chirurgické léčby je snížit odtok a vypařování slz.

Chirurgické zákroky:

- *Zevní tarzorafie*-zmenší velikost oční štěrbinu a tím sníží odpařování slz nebo jejich odtok. Nevýhodou této metody je omezení periferního vidění.

- *Okluze slzných bodů a kanálků* se provádí při částečně zachovaném reflexním slzení, kdy se využívá zbytková slzná produkce. K uzavěru slzných bodů dochází ireverzibilně nebo neirevizibilně (například kolagenními zátkami (Obr 9). Dochází-li při použití kolagenových zátek ke zlepšení objektivního nálezu i subjektivního stavu, mohou být použity nevstřebatelné permanentní uzavěry ze silikonu, teflonu nebo kovu.



Obr. 9 Okluze slzných bodů [15]

- *Transplantace vývodů příslušné žlázy* nebo sublinguálních slzných žláz se provádí do klenby spojivky, které používají některá pracoviště při těžkých stavech suchého oka. [6, 7]

5. Kontaktní čočky a syndrom suchého oka

Kontaktní čočky (dále jen KČ) v dnešní době představují pro suché oko kontraindikace, ale při vhodném výběru KČ mohou být také jejich indikací. Objevují se zároveň jako příčina chorobného stavu tak i léčebný prostředek, a proto je to velice citlivé téma, na které by se měl brát větší zřetel. [7, 8]

5.1 Kontaktní čočky jako cizí těleso

KČ působí v oku jako cizí těleso, rohovka se s tím musí vypořádat po svém a ne vždy její fyziologické pochody fungují správně. Nesprávná volba aplikovaných KČ či nesprávné uchovávání mohou být hlavní příčinou syndromu suchého oka.

Intaktní rohovka a nenarušený slzný film je za fyziologických poměrů dostatečně stabilní, ale dlouhodobá přítomnost KČ je predispozičním faktorem vzniku metabolických změn. Možnost vzniku těchto změn je závislá nejen na délce denního nošení KČ, ale i správnost aplikace, znečištění a příměsí, které jsou součástí prostředků užívaných k čištění KČ.

Už od prvního vývoje KČ je zřejmá snaha o co nejmenší ovlivnění metabolismu rohovky. Toto úsilí se nejprve projevovalo optimalizací vztahů parametrů KČ a změnou velikosti čočky, rozsahu zakrytí předního segmentu, střední tloušťky čočky (čím vyšší je tloušťka, tím méně kyslíku propustí), hodnoty sagitální hloubky a povrchu zakřivení rohovky, úpravou okrajů KČ. Po hydrofobních materiálech byl objev hydrofilních flexibilních čoček naprostou revolucí. [7, 8]

5.2 Slzný film a jeho vztah ke kontaktním čočkám

KČ nejsou v přímém kontaktu s očními tkáněmi, ale plavou na slzném filmu. V tomto případě KČ cíleně působí na různé komponenty slzného filmu. Jejich působení je závislé na materiálu KČ.

Slzný film působí jako lubrikant a měkká KČ je slzami hydratována. Především kvalitní slzný film ovlivňuje úspěšnost aplikace. Pro KČ. Předpokladem dobrého přilnutí KČ na slzný film je jeho dobrá smáčivost, která je měřena kontaktním úhlem. [8]

5.3 Syndrom suchého oka v souvislosti s hydrogelovými kontaktními čočkami

Uživatelé hydrogelových KČ (Obr. 10) jsou ve větší míře bez příznaků, ale někteří trpí periodickými nebo občasnými potížemi. Většinou se však jedná o hraniční syndrom suchého oka, kdy nasazená KČ má tendenci abnormalit v případě přetečení slzného filmu přes okraj víček. Velmi často se jedná o příznaky pobytu v klimatizovaných prostorách nebo při dlouhodobé práci s počítačem.



Obr. 10
Aplikace hydrogelové kontaktní čočky [21]

Užitím KČ s vysokým obsahem vody (70 %) a tenké (0,04 mm ve středu) v prostředí se suchým vzduchem dochází osychání předního povrchu KČ. Slzný film se přesouvá za čočku a místo zásobení epitelu rohovky se vstřebává do KČ. U nositelů tak nastává vyšší odpařování vodní fáze slzného filmu, tím dochází k dehydrataci KČ. Čočka svojí ztrátu doplňuje vodní frakcí slz. Důsledek je, že při poruše slzného filmu pacienti daleko hůře snášejí vysoce hydratované KČ, navíc ultratenké. [7, 8]

5.4 Syndrom suchého oka v souvislosti s pevnými (RGP) kontaktními čočkami

U generace silikonových čoček je velký problém se smáčivostí povrchu a usazováním depozit na povrchu čočky, především se jedná o lipidy a proteiny. U pevných (RGP) čoček (Obr. 11) s fluoridy je sníženo povrchové napětí čočky, je zvýšená rozpustnost kyslíku, a tím je zlepšena smáčivost čoček. Přerušení slzného filmu je patrné



Obr. 11 pevná kontaktní čočka [22]

v periodě mezi mrknutím. Tento fenomén může být subjektivně pociťován jako rozmazané vidění, ale nečiní potíže. U pevných (RGP) čoček se častěji objevuje periferního rohovkového osychání. Nejvíce se nachází v meridiánu 3. a 9. hodiny. Mezi příznaky rohovkového postižení patří lokální spojivková hyperémie, tečkovité barvení rohovkového epitelu, rohovkové zákaly a jamky. Pacienti vnímají pocit cizího tělíska, pálení, řezání a především pocit suchého oka. Postižení bývá zpravidla chronické a progresivní. V případě výskytu těchto komplikací je na snaze změnit tvar nebo průměr KČ, jelikož čočka musí být dostatečně pohyblivá. [8]

6. Experimentální část

Syndrom suchého oka patří nepochybně ke specifickým onemocněním oka. Experimentální část byla tedy zaměřena v první řadě na nositele kontaktních čoček, kteří jsou rizikem pro vznik suchého oka. Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit, jak je zkoumaná skupina spokojená s kontaktními čočkami, popřípadě zda se u nich vyskytují prvotní příznaky toho to onemocnění. Pomoc mi k tomu měl zhotovený dotazník a měření na štěrbinové lampě.

6.1 Vyšetřované osoby a hypotézy

V následující kapitole jsou podrobně popsány vyšetřované osoby a cíl výzkumu.

6.1.1 Vyšetřované osoby

Dotázaná věková skupina se pohybovala od 18 do 35 let a bylo do ní zařazeno náhodně 52 osob. Z celkového počtu dotázaných osob bylo 36 žen a 18 mužů. Ze skupiny bylo navíc 10 osob proměřeno na štěrbinové lampě.

6.1.2 Cíl výzkumu

Cíl výzkumu byl rozdělen do dvou částí, které se skládali z dotazníku a měření.

1. část

Kontaktní čočky mohou být jednou z mnoha možných příčin vzniku syndromu suchého oka, jak již bylo zmíněno. Problémy, které mohou být způsobeny nevhodně vybranými KČ, nositelé často vnímají, ale tuto situaci nijak neřeší. Vytvořený dotazník obsahoval speciálně zaměřené otázky na problematiku suchého oka, které byly pokládány srozumitelně a jasně. Cíleně se dotazovalo na negativní pocity při nošení KČ, které mohou spojovány s tímto onemocněním, a dále v jaké míře jsou nositelé ovlivňováni okolními vlivy, např. klimatizace, nebo doba strávená prací na počítači. Vyhodnocení výsledků je zaznamenáno v tabulkách a grafech.

2. část

Další část průzkumu byla zaměřena na měření kvality slzného filmu a vyhodnocení známek defektů na rohovce (viz příloha 4), které jsou zásadní pro vyšetření syndromu suchého oka. Znovuobnovitelnost slzného filmu je hlavním předpokladem pro komfortní nošení KČ. V dostupné literatuře nebyly shledány shodné údaje, které by uváděli dobu, za kterou se slzný film obnoví. Po konzultacích

s MUDr. Hrabčíkovou, ordinující v Rohovkové poradně v Olomouci, bylo stanoveno předmětem měření vyhodnocování kvality slzného filmu, neprodleně po vyjmutí kontaktních čoček a opětovně po jedné hodině. Neboť domněnkou bylo, že slzný film je znovuoobnovitelný v krátkém intervalu, cca do 1 hod. Vyhodnocení výsledků měření se zaznamenalo do tabulky.

6.3 Metodika výzkumu

Metodika výzkumu byla rozdělena na dvě části:

1. část

Dotazníky byly shromažďovány od začátku března 2009 do konce dubna 2009. Respondenti byli dotazováni buď elektronickou, nebo tištěnou formou dotazníku. Vybrání byli pouze za předpokladu, že jsou nositelé kontaktních čoček.

Dotazník obsahoval 11 otázek. Z toho jedna otázka byla s vlastní slovní odpovědí. A u dalších čtyř byla možnost napsat odpověď, pokud výběr dostatečně nevyhovoval. Anonymita dotazníku byla sdělena ústně nebo prostřednictvím optometristů, kteří byli požádáni o spolupráci. Tři oční optiky z Prahy, Středočeského kraje a Ústeckého kraje, které provozují optometristickou praxi byli ochotni vyjít vstříc. Byly jim podány potřebné instrukce k správnému vyplnění dotazníku pro své pacienty.

2. část

Vyšetřovaní měli nasazené kontaktní čočky a těsně před měřením je sundali. Následovalo obarvení rohovky fluoresceinovým proužkem technikou. Přístroj, vhodný k vyhodnocení byla šterbinová lampa, za použití techniky přímého osvětlení s přidavnými filtry. Po aplikaci fluoresceinu do spojivkového vaku se slzný film zbarvuje, a při ozáření kobaltovým filtrem označuje defekty na rohovce. Fluorescein je vhodný pro měření kvality slzného filmu (BUT). Po přidání žlutého filtru, který propustí zelené světlo, ale odblokuje světlo modré, se zvýší kontrast obrazu. K měření BUT byli pacienti požádáni, aby zamrkali a poté se snažili nemrkat. Byl vyhodnocen čas uplynulý k roztržení slzného filmu. Za patologické byla považovaná hranice pod 10 s. Celé měření se opakovalo po 1 hodině.

6.5. Výsledky dotazníku

V úvodu dotazníku byla položena otázka, zda je respondent mužského či ženského pohlaví. Výsledkem bylo, že nejčastěji dotazovanými se v tomto případě staly ženy, které byly zastoupeny v (65 %). Muži byli oproti nim zastoupeni pouze v (35 %). Tato otázka nemá přímou souvislost se syndromem suchého oka, sloužila pouze pro informaci. Odpovědi na všechny otázky z dotazníku jsou uvedeny v příloze 5.

Otázka č 1. Nosíte kontaktní čočky?

A) ano

B) ne

(100 %) dotázaných odpovědělo za A. V případě, že respondenti nenosili KČ, byli vyzváni, aby dále dotazník nevyplňovali.

Otázka č 2. Které z těchto typů kontaktních čoček nosíte?

A) Měkké (zaškrtněte)

I. jednodenní

II. čtrnáctidenní

III. měsíční, čtvrtletní

B) Pevné

Odpovědi na otázku č. 2			
52 respondentů		Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) Měkké	jednodenní	6	12%
	čtrnáctidenní	11	21%
	měsíční, čtvrtletní	35	67%
B) Pevné		0	0%
celkem		52	100%

Tab. 2 Odpovědi na otázku č. 2

(100 %) dotázaných byli nositeli měkkých kontaktních čoček. Nikdo neoznačil variantu za B. (67 %) respondentů upřednostňovalo delší dobu pro výměnu kontaktních čoček, a proto si vybrali měsíční, čtvrtletní čočky. Čtrnáctidenní čočky nosilo (21 %). Pouze (12 %) dotázaných byli nositeli jednodenních čoček.

3. Jakou značku kontaktních čoček nosíte?

Odpovědi na otázku č. 3		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
Johnson and Johnson	12	23%
Neomed	10	19%
Ciba vision	19	37%
Bausch and lomb	7	13%
ClearLab	4	8%
celkem	52	100%

Tab. 3 Odpovědi na otázku č. 3

Zde bylo na každém respondentovi, aby si zvolil značku a typ kontaktních čoček. (37 %) dotázaným nosilo čočky od Ciba vision, (23 %) Johnson and Johnson, (19 %) Neomed, (13 %) Bausch and lomb, (8 %) ClearLab.

4. Kolik hodin denně kontaktní čočky obvykle nosíte?

- A) méně než 6 hodin
- B) 6-12 hodin
- C) 12 hodin a více

Odpovědi na otázku č. 4		
52 respondentů	Počet odp	Vyjádření odpovědí v %
A) méně než 6 hodin	8	15%
B) 6-12 hodin	24	46%
C) 12 hodin a více	20	38%
celkem	52	100%

Tab. 4 Odpovědi na otázku č. 4

Průměrná doba nošení kontaktních čoček činila 6-12 hodin (46 %), odpověď B. Odpověď C označilo (38 %). A zbylých (15 %) se ztotožnilo s odpovědí A.

5. Trpíte během dne nepříjemnými pocity v souvislosti s kontaktními čočkami?

- A) ano (v tomto případě zaškrtněte jednu či více možností)

- I. pocit cizího tělíska
- II. suchost
- III. pálení
- IV. svědění
- V. jiné

- B) ne

Odpovědi na otázku č. 5			
52 respondentů		Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) ano	pocit cizího tělíska	2	4%
	suchost	19	37%
	pálení	4	8%
	svědění	0	0%
	jiné	3	6%
B) ne		24	46%
celkem		52	100%

Tab. 5 Odpovědi na otázku č. 5

Nepříjemnými pocity netrpí (46 %) respondentů. V případě zaškrtnutí odpovědi A, bylo důležité, aby dotázaný vyjádřil co přesně má za problémy. Nejčastěji v (37 %) se vyskytovala suchost. (8 %) si stěžovalo na pocit pálení, (4 %) na pocit cizího tělíska v oku a (6 %) mělo jiné problémy, například občasné zamlžení, šimrání nebo nutkání, ke mnutí oka.

6. Používáte kapky na zvlhčení oka?

A) ano - (uved'te jaké):.....

B) ne

C) někdy - (uved'te jaké):.....

Odpovědi na otázku č. 6		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) ano	7	13%
B) ne	33	63%
c) někdy	12	23%
celkem	52	100%

Tab. 6 Odpovědi na otázku č. 6

Kapky, které napomáhají zvlhčovat přední segment oka, používá permanentně (13 %) dotázaných a celkem (23 %) je aplikuje někdy. (63 %) dotázaných tyto kapky neužívá vůbec.

7. Jaké jsou pro vás nejčastější důvody pro vyjmutí kontaktních čoček?

- A) konec dne
- B) celkový pocit nepohodlí
- C) jiné.....

Odpovědi na otázku č. 7		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) konec dne	41	79%
B) celkový pocit nepohodlí	5	10%
C) jiné	7	13%
celkem	52	100%

Tab. 7 Odpovědi na otázku č. 7

Respondenti měli na výběr odpověď za A - konec dne, kterou si vybralo (79 %). Celkem (13 %) uvádělo variantu C, ke které měli možnost připojit vlastní vyjádření. Příčinou vyndání KČ bylo celkové nepohodlí, jiný režim nošení (Day and Night KČ), nebo ukončení sportovních aktivit. Jeden z dotázaných zmínil, že důvodem je příchod domů.

8. Pracujete, nebo se během dne pohybujete v klimatizovaných prostorách?

- A) ano
- B) ne

Odpovědi na otázku č. 8		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) ano	30	58%
B) ne	22	42%
celkem	52	100%

Tab. 8 Odpovědi na otázku č. 8

Během dne se pohybovalo v klimatizovaných prostorách celkem (58 %) dotázaných. Odpověď za B zvolilo (42 %) z nich.

9. Kolik hodin denně obvykle pracujete s počítačem?

A) 3 hodiny a méně

B) 3 hodiny a více

Odpovědi na otázku č. 9		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) 3 hodiny a méně	10	19%
B) 3 hodiny a více	42	81%
celkem	52	100%

Tab. 9 Odpovědi na otázku č. 9

(81 %) nositelů KČ pracuje denně s počítačem více jak 3 hodiny. Zbývajících (19 %) nepracuje dlouhodobě s počítačem.

10. Jste spokojen/a s kontaktními čočkami, které nosíte?

A) ano

B) ne

Odpovědi na otázku č. 10		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) ano	44	85%
B) ne	8	15%
celkem	52	100%

Tab. 10 Odpovědi na otázku č. 10

Spokojenost respondentů s KČ byl v (85 %) kladný. Pouze (15 %) dotázaných odpovědělo negativně.

11. Vyzkoušel/a byste jiný typ kontaktních čoček?

A) ano - (uveďte z jakého důvodu).....

B) ne, jsem spokojen/a

C) Uvažuji o tom, že bych přestal/a nosit kontaktní čočky
(uveďte z jakého důvodu).....

Odpovědi na otázku č. 11		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
A) ano	29	56%
B) ne, jsem spokojen/a	19	37%
C) Uvažuji o tom že bych přestal/A nosit KČ	4	8%
celkem	52	100%

Tab. 11 Odpovědi na otázku č. 11

Odpovědi na otázku zda by respondenti vyzkoušeli jiný typ KČ, byly celkem tři, a z toho u odpovědi A a C s možností vlastního vyjádření. (56%) dotázaných by rádi zkusili jiné KČ. Důvody byly následovné:

- Přání zkusit něco nového.
- Diskomfort - nepohodlí při nošení KČ.
- Cena.
- Porovnat své KČ s jinými.

Otázka 11.-odpověď A		
52 respondentů	Počet odpovědí	Vyjádření odpovědí v %
Přání zkusit něco nového	10	34%
Diskomfort	7	24%
Cena	6	21%
Porovnání se stávajícími KČ	6	21%
celkem	29	100%

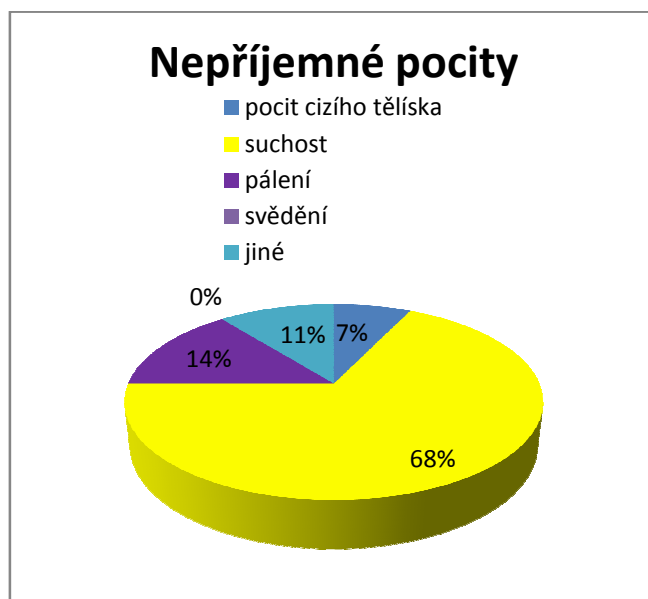
Tab. 12 Odpovědi na otázku č. 11 za A

Výsledky vlastního vyjádření respondentů bylo možné rozdělit do čtyř skupin. S přáním vyzkoušet nový typ KČ se ztotožnilo (34 %) dotázaných. Pro (24 %) bylo podstatné nepohodlí svých stávajících KČ. Shodně po (21 %) dotázaných nevyhovuje cena kontaktních čoček a zbylých (21 %) respondentů by chtěli porovnat své KČ s jinými druhy.

6.6 Shrnutí výsledků dotazníku

Hlavním cílem tohoto průzkumu bylo zjistit výskyt symptomů syndromu suchého oka u dotazované skupiny. Při vyhodnocování dotazníků byl kladen důraz na odpovědi otázek 4, 8, 9, ostatní otázky byly doplňujícího charakteru. Pro hledání možných souvislostí bylo nutné výsledky některých otázek mezi sebou vzájemně provázat. Tato provázanost byla zkoumána také u respondentů, kteří trpěli nepříjemnými pocity. Z celkového počtu 52 dotazovaných osob se tak cílová skupina u některých otázek zmenšila na 28 osob.

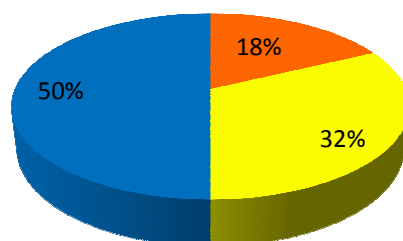
Souvislost otázky č. 5, která zjišťuje nepříjemné pocity a otázky č. 6 zabývá se užitím kapek na zvlhčení oka, které mohou tyto problémy vhodně eliminovat, byla znázorněna do Grafu 1. Z něhož je patrná klasifikace nepříjemných pocitů, kterými trpěla většina dotazovaných. Přesto (50 %) z nich neužívá kapky na zmírnění projevů, viz Graf 2.



Graf 1 Výčet nepříjemných pocitů

Užívání kapek v souvislosti s nepříjemnými pocity

ano někdy ne

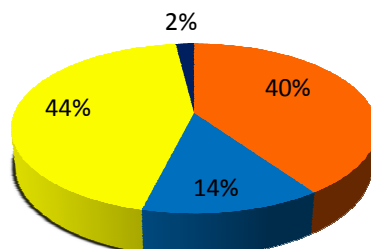


Graf 2 Užívání kapek v souvislosti s nepříjemnými pocity

Souvislost otázky č. 5. a č. 10 určuje spokojenost s KČ v závislosti na nepříjemných pocitech. Výsledky byly znázorněny do Grafu 3. Celkem (44 %) z celkového počtu dotázaných jsou spokojeni s KČ a netrpí při tom pocitem suchosti, pálení, cizího tělíska ani svědění. Avšak (40 %) dotázaných má tyto potíže a i přesto jsou se svými KČ spokojeni. (14 %) mají nepříjemné pocity a nejsou spokojeni a (2 %) respondentů mají nepříjemné pocity a jsou zároveň i nespokojeni.

Spokojenost v závislosti na nepříjemných pocitech (NP)

Spokojenost a jsou NP Nespokojenost a jsou NP
Spokojenost a nejsou NP Nespokojenost a nejsou NP



Graf 3 Spokojenost s KČ v závislosti na nepříjemných pocitech

Otázky č. 10 a č. 11. spolu vzájemně korespondují. Spokojenost s KČ byla již zmiňována, ale ne v souvislosti s přáním vyzkoušet nový typ KČ. Dotazováno bylo všech (52) respondentů a výsledky byly znázorněny do Grafu 4. Celkem (46 %) nositelů bylo spokojeno se svými KČ a přesto by rádi vyzkoušeli nové. Důvody (uvedeny ve vyhodnocení otázky č. 11) jsou zcela pochopitelné, patří mezi ně přání vyzkoušet nové typ KČ, pak také nepohodlí stávajících KČ, cena a možnost porovnání čoček. (38 %) respondentů bylo spokojených, avšak nechtějí vyzkoušet nové kontaktní čočky. A pouhé (4 %) dotázaných nebyla spokojena s KČ a zároveň ani neměli zájem vyzkoušet nové. Své odpovědi odůvodňovali tím, že chtějí přestat nosit KČ.

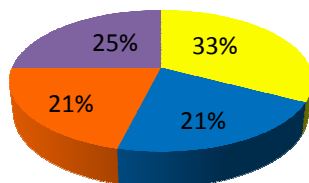


Graf 4 Spokojenost v závislosti na přání zkusit nové KČ

Souvislost otázky č. 5. a č. 8. byla vytvořena na základě teoretického poznatku, který specifikuje možnost osychání oka vlivem klimatizace. Výsledky z grafu 5 však nejsou jednoznačné. (33 %) respondentů, kteří se pohybují, v klimatizovaných prostorách zároveň trpí nepříjemnými pocity.

Souvislost nepříjemných pocitů (NP) a klimatizace

- Jsou NP a je pobyt v klimatizované místnosti
- Nejsou NP a je pobyt v klimatizované místnosti
- Jsou NP a není pobyt v klimatizované místnosti
- Nejsou NP a není pobyt v klimatizované místnosti

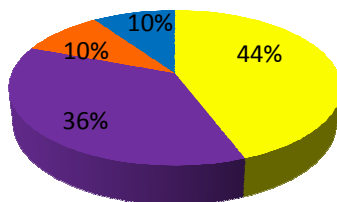


Graf 5 Souvislost nepříjemných pocitů a klimatizace

Další otázka č. 5 a č. 9 nám ukazuje souvislost nepříjemných pocitů s prací na počítači v Grafu 6. (44 %) dotázaných odpovědělo, že pracují více jak 3 hodiny denně s počítačem. A oproti tomu (36 %) respondentů nemělo nepříjemné pocity, a přesto pracovali více jak 3 hodiny s počítačem.

Souvislost nepříjemných pocitů (NP) na práci s počítačem

- Jsou NP a je práce s počítačem
- Nejsou NP a je práce s počítačem
- Jsou NP a není práce s počítačem
- Jsou NP a je práce s počítačem



Graf 6 Souvislost nepříjemných pocitů na práci s počítačem

6.7 Shrnutí výsledků měření

Na základě poznatku, ke kterému vedly praktické zkušenosti MUDr. Hrabčíkové, byly očekávány hodnoty BUT nad 10 s. Toto potvrzují výsledky měření (Tab 14, viz příloha 2) ukazující hodnoty Break up timu (dále jen BUT) v normě, tedy nad hranicí 10 s, což je rozhodující pro určení narušení slzného filmu. Průměrná hodnota BUT se u měřené skupiny pohybovala kolem 15 s. U některých, se vyskytli i hodnoty nadprůměrné (nad 18 s), které jsou klíčové pro pohodlné nošení KČ.

Vyšetření defektů na rohovce bylo přínosné z hlediska zhodnocení epitelu rohovky po sejmutí KČ. Defekty na rohovce byly viditelné ihned po sundání. Avšak po uplynutí 1 hodiny, kdy se celé vyšetření zopakovalo, došlo k jejich vymizení, což bylo patrné u většiny vyšetřovaných. Pouze u třech byly zaznamenány defekty i po uplynutí předem stanovené doby (anonym 6, 8 a 10, viz příloha 3). U těchto třech vyšetřených byly navíc zhodnoceny odpovědi v dotazníku a porovnány s hodnotami BUT. Hodnoty BUT byli u všech v normě, tedy nad hranicí 10 s. Zároveň tito dotázaní neprokazovali známky nepříjemných pocitů. Shodná u nich byla pouze doba, kterou strávili u počítače, více jak 3 hodiny. Z výsledků nelze vyvodit jednoznačný závěr, a to převážně z důvodu použití malého vzorku osob.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jaký je výskyt symptomů syndromu suchého oka u nositelů kontaktních čoček. Teoretická část byla věnována anatomickému popisu rohovky a spojivky. Dále zde bylo popsáno složení slzného filmu a jeho význam pro nositele kontaktních čoček. Značná část práce byla věnována příčinám onemocnění syndromu suchého oka a jeho léčbě.

V experimentální části byl proveden průzkum pomocí dotazníků. Hlavním cílem bylo zjistit přítomnost nepříjemných pocitů, které by mohly patřit mezi symptomy tohoto onemocnění. Bylo předpokládáno, že u osob pohybujících se v klimatizovaných prostorách a pracujících 3 hodiny a více s počítačem, bude zaznamenána existence subjektivně nežádoucích pocitů. Toto však nebylo potvrzeno. Důvodem mohlo být rozčlenění skupiny na osoby mající nepříjemné pocity a na ty, u kterých se nevyskytují. A tím zúžení potřebného počtu vyšetřovaných. Aby bylo možné dosáhnout objektivního zhodnocení dotazníku bylo by třeba použít větší vzorek respondentů. Nicméně tato práce byla velice obohacující a přínosná o zjištění, jak komplikované je zhodnotit příznaky syndromu suchého oka u dotazované skupiny.

Metoda měření kvality slzného filmu a zhodnocení defektů na rohovce se ukázala jako velice zajímavá. Podle předpokladu došlo k rychlému znovuoobnovení slzného filmu a vymizení případných defektů na rohovce. I přes malý počet měřeného vzorku bylo pozoruhodné zhodnotit slzný film neprodleně po sundání kontaktní čočky, kdy se v některých případech objevily tečkovité defekty na rohovce. A proto jsou kontaktní čočky, i přes výhody které nám poskytují, pro oko stále cizím tělískem. Kontaktologové by proto neměli podceňovat měření na štěrbinové lampě, neboť může posloužit i k získání velmi cenných informací o kvalitě slzného filmu, která přímočaře souvisí s komfortním nošením kontaktních čoček.

Zpracování této práce bylo obohacující o mnoho teoretických, ale hlavně praktických poznatků. Bylo by dobré, kdyby tyto informace posloužili v budoucí praxi nejen mně, ale i ostatním kolegům.

Seznam Literatury a zdrojů:

- [1] Hanuš Kraus a kolektiv, *Kompendium očního lékařství*, 1. vydání 1997, nakladatelství Grada, ISBN 80-7169-079-1
- [2] Pavel Kuchynka a kolektiv, *Oční lékařství*, 1. vydání 2007, nakladatelství Grada, ISBN 978-80-247-1163-8
- [3] Radomír Čihák, *Anatomie 3*, 2. upravené a doplněné vydání 2004, nakladatelství Grada, ISBN: 80-247-1132-X
- [4] Květa Kvapilíková, *Anatomie a embryologie oka*, 1. vydání 2000, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, ISBN 80-7013-313-9
- [5] Komínek Pavel, Červenka Stanislav, Müllner Klaus, *Nemoci slzných cest, diagnostika a léčba*, 1. vydání 2003, Maxdorf Jessenius, ISBN: 80-85912-60-0
- [6] www.sucheoko.sk/zdroje/2002.pdf
- [7] www.sucheoko.sk/zdroje/2003.pdf
- [8] Svatopluk Synek - Šárka Skorkovská, *Kontaktní čočky*, 1.vydání 2003, Nár. centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, ISBN 80-7013-387-2
- [9] Jack Kancki, *Clinical oftalmology a systematic approach*, 6. Edition 2007, Butterworth Heinemann elsevier, ISBN 987-0-08-044969-2

Zdroje:

- [10] www.vco.co.za/Portals/0/orth_Cornea.jpg
- [11] www.onset.unsw.edu.au/.../Cornea.jpg
- [12] <http://meduniver.com/Medical/Anatom/Img/672.jpg>
- [13] http://www.drcross.com/images/content/dryeyetearimagew_label_sm.jpg
- [14] <http://www.lea-test.fi/en/eyes/images/pict7b.jpg>
- [15] <http://visionaryeyecare.files.wordpress.com/2008/09/punctalplugswithdescriptions2.jpg?w=475&h=305>
- [16] Madridská klasifikace suchého oka: <http://www.sucheoko.sk/profes.htm>
- [17] www.sucheoko.sk/images/4b.jpg
- [18] <http://motherchildnutrition.org/early-malnutrition-detection/images/bitots-spots.jpg>
- [19] www.eyeworld.org/.../2005/May05/26.jpg
- [21] http://www.springfieldeyecare.com/Contact-Lens_slide_show.jpg
- [22] <http://www.drbaža.com/cl-eye2.jpg>

Seznam příloh

Příloha č. 1

Dotazník

Jste Žena/Muž-(Uveďte rok narození).....

1. Nosíte kontaktní čočky?

A) ano

B) ne

2. Které z těchto typů kontaktních čoček nosíte?

A) Měkké (zaškrtněte)

I. jednodenní

II. čtrnáctidenní

III. měsíční,čtvrtletní

B) Pevné

3. Jakou značku kontaktních čoček nosíte?

4. Kolik hodin denně kontaktní čočky obvykle nosíte?

A) méně než 6 hodin

B) 6-12 hodin

C)12 hodin a více

5. Trpíte během dne nepříjemnými pocity v souvislosti s kontaktními čočkami?

A) ano (v tomto případě zaškrtněte jednu či více možností)

I pocit cizího tělíska

II. suchost

III. pálení

IV. svědění

V. jiné

B) ne

6. Používáte kapky na zvlhčení oka?

A) ano-(uveďte jaké):.....

B) ne

C) někdy-(uveďte jaké):.....

7. Jaké jsou pro vás nejčastější důvody pro vyjmutí kontaktních čoček?

A) konec dne

- B) celkový pocit nepohodlí
- C) jiné.....

8. Pracujete, nebo se během dne pohybujete v klimatizovaných prostorách?

- A) ano
- B) ne

9. Kolik hodin denně obvykle pracujete s počítačem?

- A) 3 hodiny a méně
- B) 3 hodiny a více

10. Jste spokojen/a s kontaktními čočkami, které nosíte?

- A) ano
- B) ne

11. Vyzkoušel/a byste jiný typ kontaktních čoček?

- A) ano-(uved'te z jakého důvodu).....
- B) ne, jsem spokojen/a
- C) Uvažuji o tom, že bych přestal/a nosit kontaktní čočky
(uved'te z jakého důvodu).....

Příloha č. 2

10 osob	Break-up-time				defekty na rohovce			
	Pravé		Levé		Pravé		Levé	
	0	po 1 hod.	0	po 1 hod	0	po 1 hod	0	po 1 hod
1	15	16	14	17	ano	ne	ne	ne
2	16	16	15	16	ne	ne	ne	ne
3	15	15	14	16	ne	ne	ne	ne
4	15	16	16	17	ano	ne	ano	ne
5	15	16	14	17	ano	ne	ano	ne
6	17	17	16	18	ano	ano	ne	ne
7	16	16	18	17	ano	ne	ne	ne
8	16	17	17	18	ano	ne	ano	ano
9	15	17	17	18	ano	ne	ano	ne
10	14	14	15	16	ne	ne	ano	ano

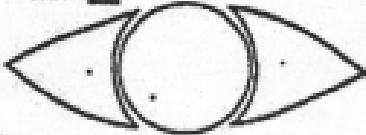
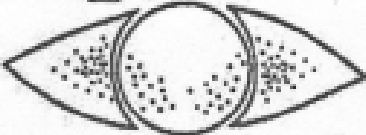
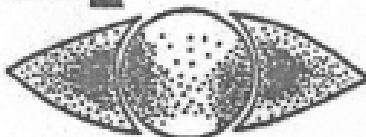
Tabulka 13 Naměřené hodnoty

Příloha č. 3

Otázky	Anonym 6	Anonym 8	Anonym 10
Typ KČ	měsíční	jednodenní	měsíční
Značka KČ	Baush and Lomb	Neomed	Ciba vision
Režim nošení	6-12h	6-12h	6-12h
Nepříjemné pocity	pocit cizího tělíska	žádné	žádné
Užití kapek	ne	ne	ne
Důvody vyjmutí	konec dne	konec dne	konec dne
Klimatizované prostory	ano	ne	ne
Práce s počítačem	3h a více	3h a více	3h a více
Spokojenost s KČ	ano	ano	ano
Vyzkoušet jiné KČ	ano	ano	ne

Tabulka 14 Vyhodnocení dotazníku u Anonyma (6, 8, 10)

Příloha č. 4

The Grade 0 corresponds to none staining dots		
PICTURE A 	EQUAL TO OR LESS THAN PICTURE A	GRADE 0,5
PICTURE B 	MORE THAN IN PICTURE A, EQUAL TO OR LESS THAN IN PICTURE B	GRADE 1
PICTURE C 	MORE THAN IN PICTURE B, EQUAL TO OR LESS THAN IN PICTURE C	GRADE 2
PICTURE D 	MORE THAN IN PICTURE C, EQUAL TO OR LESS THAN IN PICTURE D	GRADE 3
PICTURE E 	MORE THAN IN PICTURE D, EQUAL TO OR LESS THAN IN PICTURE E	GRADE 4
	MORE THAN IN PICTURE E	GRADE 5
CONFIDENTIAL – Study NVG06C103 –Version 4– Final 31 July 2008 NOVAGALI PHARMA SA – 1 RUE PIERRE FONTAINE – 91058 EVRY CEDEX - +33(0)1 69 87 49 20		

Příloha č. 5

osoby	Měkké		Týdne	frekvence nošení		Nejřídnější počty			Uzní o kappek	dířový výjmutí		Křimatařace	Práce s počítačem 3H A VICE	Spokojenost s Kč	Zkřisť nové kč
	jednodenní	řináčidenní		méně než 6	6-12 h	12 a více	počet číslo	suchost	palení	světlení	jiné				
1 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ano
2 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
3 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
4 ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano
5 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne
6 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
7 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
8 ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
9 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
10 ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	stop
11 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne
12 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ne	ano
13 ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
14 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
15 ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
16 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	stop	stop
17 ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
18 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
19 ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ano	ne	ano
20 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
21 ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
22 ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne	stop
23 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
24 ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	stop
25 ne	ne	ano	ne	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
26 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano
27 ne	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
28 ne	ano	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano

	Měkké		Tvrdé		frekvence rošení			Nepříjemné pocity				lůžko, kapak	důvody vyjmutí			Práce s počítačem 3H A VÍCE	Spokojenost s KČ	Zkusit nově KČ
	osoby	jednotlivci	osoby	osoby	méně než 6-12 h	12 a více	pocit cizího tělesa	suchost	pálení	svědění	jiné		koncetrace	nevhodná	jiné			
30	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne
31	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
32	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne
33	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	někdy	ne	ne	ano	ne	ano	ano
34	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano
35	ne	ano	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
36	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	někdy	ne	ne	ne	ano	ano	ano
37	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
38	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
39	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
40	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	někdy	ne	ne	ano	ano	ano	ano
41	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
42	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
43	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne
44	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
45	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ne
46	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ano
47	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
48	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
49	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ano
50	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
51	ne	ano	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ano	ano
52	ano	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ne	ne	ne	ano	ne	ne	ano	ano	ano	ne