

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

NEGATIVNÍ VLIVY PROSTŘEDÍ NA VYBRANÉ OČNÍ STRUKTURY

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Petra Mlčáková

Obor 5345R008 Optometrie

studijní rok 2014/2015

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Lenka Musilová, Dis.

Čestné prohlášení

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

V Bruntále dne 25. dubna 2015

.....

Petra Mlčáková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat Mgr. Lence Musilové, DiS. za její pomoc a cenné rady při zpracování této bakalářské práce. Dále děkuji své rodině a přátelům, kteří při mně stáli a podporovali mě po celou dobu mého studia.

Tato práce byla vypracována za podpory projektu IGA PřF UP v Olomouci s názvem Optometrie a její aplikace č. IGA_PrF_2015_016.

Obsah

ÚVOD.....	5
1 VYBRANÉ OČNÍ STRUKTURY – POPIS A FYZIOLOGIE.....	6
1.1 Rohovka	7
1.2 Spojivka.....	9
1.3 Víčka	11
1.4 Slzné ústrojí.....	13
1.5 Sítnice.....	14
1.6 Zornice	16
2 NEGATIVNÍ VLIVY PROSTŘEDÍ NA OKO.....	18
2.1 Vnitřní prostředí	18
2.1.1 Drogy a léky.....	18
2.1.2 Vitamíny.....	23
2.1.3 Systémová onemocnění	24
2.2 Vnější prostředí	30
2.2.1 Kosmetika, kouř a vítr	30
2.2.2 Pyly a prach	31
2.2.3 Záření	32
3 OCHRANA ZRAKU A PREVENCE	36
3.1 Ochranné pomůcky	36
3.2 Péče o kontaktní čočky.....	38
3.3 Hygiena rukou.....	40
3.4 Screeningové vyšetření zraku	41
ZÁVĚR	43
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44

ÚVOD

Zrak je nejdůležitějším smyslem člověka, díky kterému přijímáme až 80 % všech informací z okolí. Umožňuje nám vnímat barvy, tvary, světlo, kontrast, apod. Proto je velmi důležité se dobře starat o své oči i jejich přídatné orgány, a pokud možno předcházet jejich onemocněním a dalším komplikacím způsobenými vlivy prostředí.

Téma negativní vlivy prostředí na vybrané oční struktury jsem se rozhodla zpracovat jako bakalářskou práci proto, že i když si to člověk neuvědomuje, tak své oči vystavuje mnoha vlivům a málokdy je obeznámen se všemi následky. Jde o vlivy vnější (exogenní) i vnitřní (endogenní). S vlivy prostředí na oční struktury se můžeme setkat v denní praxi. Většinou jde o projevy subjektivně vnímané, nebo o projevy, které správný optometrista či oční lékař objeví během základního vyšetření. Dále jsem se rozhodla zabývat tímto tématem, abych uvedla, jak se dá před negativními vlivy chránit, popřípadě jim předcházet a abych poukázala na důležitost preventivních prohlídek.

První kapitola této práce je věnována stručné anatomii a fyziologii vybraných očních struktur, které jsou zmíněny dále v práci. Jde přesněji o rohovku, spojivku, víčka, slzné ústrojí, sítnici a zornici, na nichž se později uvedené vnitřní i vnější prostředí projevuje nejvíce. Nejdůležitější částí práce je kapitola, kde je uveden právě vliv určitého prostředí na danou oční strukturu. Jde o negativní vlivy vnitřního prostředí, ať už drog, léků, vitamínů a systémových onemocnění, ale i negativní vlivy vnějšího prostředí, kde zmiňuji hlavně záření, pyly a prach, kosmetiku, kouř i vítr. V poslední kapitole je popsáno, jak se o oči i jejich přídatné orgány správně starat. Jsou zde zmíněny ochranné pomůcky – hlavně sluneční brýle, ale i v dnešní době hodně používané barevné a samozabarvovací brýlové čočky. V této kapitole je popsána i správná péče o kontaktní čočky, neboť je velmi důležitá a bývá jí věnováno málo pozornosti. Kapitola se věnuje také správné hygieně rukou, která je velmi významná nejen při manipulaci s kontaktními čočkami, ale i při používání léčiv či kosmetických přípravků. Na závěr kapitoly se uvádí, co je to screeningové vyšetření zraku a kdo by jej měl hlavně absolvovat.

Cílem práce je seznámit se s negativními vlivy prostředí na vybrané oční struktury a upozornit jak těmto vlivům předcházet nebo se před nimi dostatečně chránit.

1 VYBRANÉ OČNÍ STRUKTURY – POPIS A FYZIOLOGIE

V kostěné prohlubni lebky – v pravé i levé očnici je umístěno oko (viz obr. 1, s. 7), což je párový orgán zraku. Oko je v očnici uloženo měkce na elastickém tukovém polštáři a je zde relativně pevně fixováno pomocí zevních očních svalů, avšak i tak se může do určité míry volně pohybovat. Oko nelze bez poškození z očnice vyjmout, neboť je drženo již zmíněnými svaly, ale i zrakovým nervem. Zepředu je oko chráněno víčky proti vnějším vlivům. Oko má přibližně tvar koule o průměru asi 24,3 až 26 mm (nejčastěji 25 mm). [1, 2]

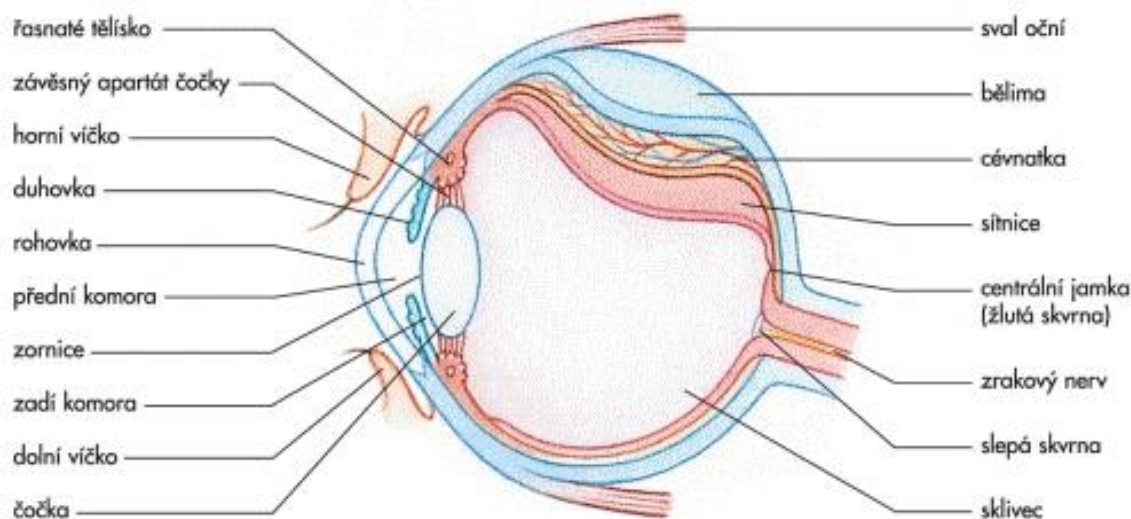
Stěnu oka tvoří tři vrstvy, od povrchu dovnitř to jsou bělima, cévnatka a sítnice. Úkol bělimy je hlavně udržovat tvar oční koule, cévnatka vyživuje kyslíkem a živinami oční tkáň, a sítnice obsahující světločivné elementy tyčinky a čípky je nejdůležitější pro vnímání světla a vidění vůbec.

Viditelnou část bělimy kryje spojivka, která přechází plynule z vnitřní strany víček a na rozhraní bělimy a rohovky končí. Rohovka tvoří v přední části oka pokračování spojivky. Svou průhledností rohovka umožňuje vidět některé nitrooční tkáně, a to barevnou duhovku s otvorem uprostřed – zornicí, kterou můžeme vidět i část čočky, umístěné za duhovkou. Elasticita čočky umožňuje změnu její lomivosti při pohledu do blízka – akomodaci.

Za čočkou je vnitřní prostor oční koule vyplněn sklivcem, který je u zdravého člověka průzračně čirý.

Na sítnici jsou dvě důležitá místa, a to žlutá skvrna, která je místem nejostřejšího vidění, a terč zrakového nervu, kam se sbíhají nervové vlákna od nervových buněk z celé sítnice, tvořící jeden svazek - zrakový nerv. Místo výstupu zrakového nervu neobsahuje žádné světločivné buňky a je tedy slepé – tzv. slepá skvrna, kterou si však člověk neuvědomuje. [2]

Dále je v první kapitole velmi stručně popsána anatomie a fyziologie jen těch očních struktur, které bývají ovlivněny vnitřním i vnějším prostředím.



Obr. 1 – Schéma oka [3]

1.1 Rohovka

Rohovka (*cornea*) je přední, zcela průhledná, bezbarvá a bezcévná, více zakřivená část vazivové vnější vrstvy oka. Hraničí z vnější strany se vzduchem a z vnitřní strany je ve styku s komorovou vodou, což zvyšuje lomivou sílu rohovky. Index lomu rohovky je 1,376. Povrch rohovky je za normálních okolností hladký, krytý epitelem a zvlhčován slzami. Jde o místo vstupu světla do oka, a proto je obrovsky důležitá její průhlednost. Rohovkový okraj neboli *limbus corneae* je spojení rohovky se sklérou. Tím, že je rohovka umístěna na předním segmentu oka, je podstatně více vystavena vnějším vlivům (poranění, infekce či vniknutí cizího tělíska). [1, 4, 5]

Tvar rohovky odpovídá kulovému vrchlíku, zaujímající jen $\frac{1}{5}$ zevního obalu oční koule. Horizontálně měří 10 až 12 mm, zatímco vertikálně 9 až 11 mm. Pokud je horizontální průměr menší než 10 mm, mluvíme o malé rohovce (*mikrocornea*), je-li větší než 13 mm jde o velkou rohovku (*megalocornea*). Již v šestém měsíci života dosahuje rohovka své konečné velikosti. [1, 4, 6]

Rohovka není stejnoměrně zakřivená. Pro přední plochu rohovky je poloměr zakřivení udáván 7,7 až 7,8 mm a pro zadní plochu 6,6 až 7 mm. Směrem k limbu se rohovka oplošťuje. Vertikální zakřivení je větší než zakřivení horizontální a vzniká tzv. fyziologický astigmatismus, při kterém je rozdíl obou zakřivení do 0,5 dioptrie. Vysvětlujeme jej tlakem horního víčka na bulbus a správnému vidění nevádí, jelikož mozková centra tuto vadu kompenzují. [1, 4]

Tloušťka rohovky je v periferiích kolem 1 mm, zatímco v centru dosahuje asi 555 μm . Celková refrakce rohovky činí přibližně + 43 dioptrií. [1, 7]

Rohovka je složena z pěti vrstev: epitel, Bowmanova membrána, stroma, Descementova membrána a endotel. Nerohovatějící mnohvrstevný dlaždicový epitel, je vnější vrstva rohovky s dobrou a rychlou regenerační schopností, zajišťující epitelizaci drobných oděrek během několika hodin. Pod epitelem se nachází Bowmanova membrána, což je bazální membrána, která na rozdíl od epitelu není schopná regenerace při poranění. Její tloušťka se pohybuje v rozmezí 7 až 12 μm . Stroma neboli vazivová vrstva rohovky je složena z vláken a velmi jemné struktury pojivové tkáně. Kolagenní vlákna jsou složeny z fibril, jejichž uspořádání a stejná tloušťka spolu s obsahem vody mezi vlákny vysvětlují průhlednost rohovky. O něco tenčí než Bowmanova membrána, 5 až 10 μm , je membrána Descementova. Obsahuje elastická vlákna, propůjčující jí elasticitu. Mezi její další vlastnosti patří odolnost při infekcích a poraněních a schopnost regenerace. Následuje poslední pátá, plochá vrstva endotelu tvořena jednou vrstvou velmi řídko rozprostřených buněk. Při narození je normální počet buněk endotelu 4 000 až 5 000 buněk na mm^2 . Během života počet buněk klesá na polovinu. Obnova endotelu probíhá zvětšováním, již existujících buněk, ne jejich rozmnožováním. Klesne-li počet buněk endotelu pod 500 na mm^2 , dochází k edému a poruše hydratace rohovky. [1, 4, 8]

Nervové zásobení rohovky je tak bohaté, že je označována jako nejcitlivější tkáň v těle. [4]

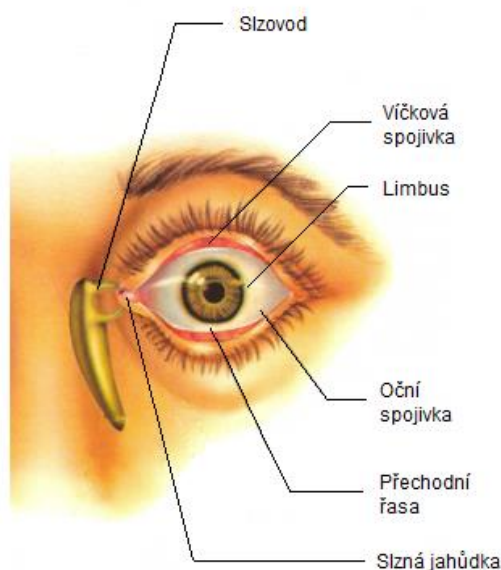
Průhlednost rohovky je zajištěna díky specificky paralelně uspořádaným dlouhým kolagenním fibrilám stromatu. Dále ji taky zajišťuje stálá úroveň obsahu vody, kterou udržuje aktivní funkce endotelu rohovky a výše nitroočního tlaku. Ztráta průhlednosti, která v případě totálního zakalení vede až ke slepotě, je tedy způsobena poruchou v uspořádání vláken nebo v hydrataci rohovky. Příčinou nepravidelného uspořádání vláken a nadměrné hydratace, způsobující rohovkový edém, je každé poranění, degenerace, zánět nebo zajižení. Průhlednost rohovky je závislá i na zachování biochemické rovnováhy, kde je důležitá hlavně výživa rohovky. [9]

Tím, že je rohovka bezcévná, tak výživu zajišťují tři rozdílné systémy. Dříve se uvádělo, že hlavní význam pro výživu rohovky mají okrajové limbální cévní kličky, avšak větší význam má komorová voda a slzy (prekorneální slzný film). Komorová voda zajišťuje rohovce glukózu a díky slzám se do rohovky dostává ze vzduchu kyslík. Cévy se v rohovce objevují jen při hojivých procesech. [4, 9]

1.2 Spojivka

Spojivka (*tunica conjunctiva*), jemná slizniční vrstva lososovité barvy, pokrývající zadní plochy horního a dolního víčka, přechází obloukovitým vyklenutím na bulbus, kde pokrývá bělimu a sahá až po okraj rohovky (limbus). Jde o tenkou průhlednou tkáň, kde se ojediněle objeví silnější cévy s neviditelnými ostrůvky lymfatické tkáně. Vazivové složky a cévy spojivky končí u okraje rohovky a na rohovku přechází jen epitel, který je pozměněný v rohovkový epitel. Ve víčkový okraj a víčkovou kůži přechází spojivka na okraji víček. Spojivka je souvislá membrána, vytvářející spojivkový vak, otevřený vepředu oční štěrbinou. Vstupem slzných bodů do slzovodných cest je spojivka spojena s nosem. [1, 4, 7, 9]

Spojivka uzavírá prostor orbity kolem bulbu, za víčkem a ve vchodu očnice a uzavírá i přístup k bulbu a nechává volnou jen rohovku. Jde o orgán s imunitními funkcemi, protože obsahuje mikroskopická nahromadění lymfatické tkáně až mízní uzlíky. [1]



Obr. 2 – Spojivka [10]

Spojivka má tři části, a to část víčkovou, přechodní řasu a část bulbární (viz obr. 2). Víčková spojivka je spojena s tarzální ploténkou pevněji (nepohyblivě) v místě označovaném *sulcus subtarsalis*, což je rýha ve formě drobné prohlubně vytvořena mezi okrajem víčka a tarzální částí víčkové spojivky na okraji víčka. Kolmo k okraji víčka

prosvítají víčkovou spojivkou žlutavé vývody Meibomských žláz. Díky lymfatickým uzlíčkům a papilám, způsobujícími nerovnosti, není horní plocha spojivky absolutně hladká. Spojivkový epitel je průhledný. Tarzální část víčkové spojivky přechází v orbitální část směrem k horní přechodní řase. Orbitální část spojivky je tvořena řídkým vazivem a je spojena s tarzálním svalem. Tento díl spojivky se při otevření víček horizontálně nařasí.

Přechodní řasa je část spojivky, díky níž přechází spojivka víčková ve spojivku bulbární. Dělíme ji na horní a dolní přechodní řasu. Mezi horní polovinou spojivky bulbární a spojivkou horního víčka je umístěna horní přechodní řasa, která se při otevření víčka zvrásní do rezervních slizničních řas, jež umožňují pohyby víčka. Do horní přechodní řasy ústí vývody slzní žlázy, které zprostředkovávají vlhčení rohovky. Dolní přechodní řasa je vyklenutá a má pod epitelem řídké vazivo, což umožňuje pohyby dolního víčka, a také je méně hluboká než horní přechodní řasa. Horní přechodní řasa přechází na laterální straně přímo do dolní přechodní řasy. Ve vnitřním koutku oka je přechod mezi horní a dolní přechodní řasou přerušen a spojivka zde vytváří typické útvary: slzní jezírko (*lacus lacrimalis*), slznou jahůdku (*caruncula lacrimalis*) a semilunární řasu (*plica semilunaris conjunctivae*). Slzné jezírko je rozšířená vkleslina, kde začínají slzní odtokové cesty, a je dopředu zaobleně vyklesnutá v slznou jahůdku (malý růžový hrbolík). Semilunární řasa je vertikálně postavená, poloměsíčitá, rezervní řasa spojivky a jde o vývojový zbytek třetího víčka, tzv. mžurky oka některých plazů a ptáků. [1, 4]

Bulbární spojivka je nejtenčí a průhledná část spojivky, jdoucí přes přední část skléry až po okraj rohovky. Směrem k rohovce se slizniční vazivo rychle ztenčuje a mizí při okraji rohovky. Sklerální část bulbární spojivky se nachází v místech od přechodní řasy až do vzdálenosti 3 mm od rohovky. Spojivka je zde volně posunutelná proti spodině. Limbální část bulbární spojivky tvoří prstenec, který obkružuje rohovku a je asi 3 mm široký. Spojivka je zde pevně spojena se spodinou a spojivkový epitel zde přechází v rohovkový epitel. Pod epitelem spojivky leží vlastní tkáň spojivky a její stavba se liší podle umístění. Ve spojivkové tkáni jsou umístěny mukózní Becherovy buňky (u víčkového okraje a limbu), produkující mucin při zvětšení svého objemu a puknutí na povrchu spojivky. Tkáň spojivky obsahuje také lymfatické buňky (na horním okraji víčka), akcesorní slzné žlázy Wolfringovy a Krauseho, Henleovy žlázy s funkcí mazových žlázek a Manzovy žlázy, které nejsou pravými žlázami a jsou tvořeny jen strukturou epitelu. [1, 4]

1.3 Víčka

Oční víčka jsou dvě zploštělé modifikované kožní řasy, sféricky prohnuté podle zakřivení oční koule. Uzavírají orbitu zepředu a chrání oko proti vnějším vlivům. Mrkáním se roztírají slzy po přední ploše bulbu a tím zajišťují hydrataci předních vrstev rohovky.

Oční štěrbinu, která se nachází mezi horním a dolním víčkem, je individuálně rozdílná i podle rasy. V horizontále je délka mezery mezi víčky asi 3 cm a výška 1 až 1,5 cm. Limbus rohovky je překrytý horním víčkem 2 až 4 mm, zatímco dolní víčko pod rohovkovým limbem těsně probíhá. Horní víčko začíná hned pod obočím. [1, 4]

Na horním i dolním víčku je zevně patrná charakteristická kožní řasa. K oční štěrbině paralelně probíhá rýha (*sulcus palpebralis*), dělicí víčko na tarzální a očnicovou část. Na horním víčku je tato rýha daleko vyznačenější a kontrakcí zvedáče horního víčka se zvýrazňuje. Na orbitální tuk, který vyplňuje prostory mezi orbitálními strukturami a chrání oko před otřesy, přímo nasedá orbitální část víček a na horním víčku u starších osob bývá někdy vytvořena i převislá kožní řasa. Zespod víček je na tarzální ploténku přirostlá víčková spojivka. [4]

Víčkový okraj (*margo intermedius*) je široký asi 3 mm a má hranu vnější i vnitřní. Jde o místo, kde se setkává kůže se spojivkou. Vnější okraj je zaoblený a vyrůstají z něj 3 až 4 řady řas, zatímco vnitřní okraj je ostrý. Slzné body o průměru asi 0,25 mm jsou umístěny ve vnitřním koutku, přičemž je dolní otvor proti hornímu posunut asi o 0,5 cm zevně. Okraj víčka rozdělují slzné body na část ciliární a část lakrimální. Na ciliární části víček ústí víčkové žlázy a jsou zde také řasy. Lakrimální část tvoří vnitřní koutek a je bez řas. [4, 7, 11]

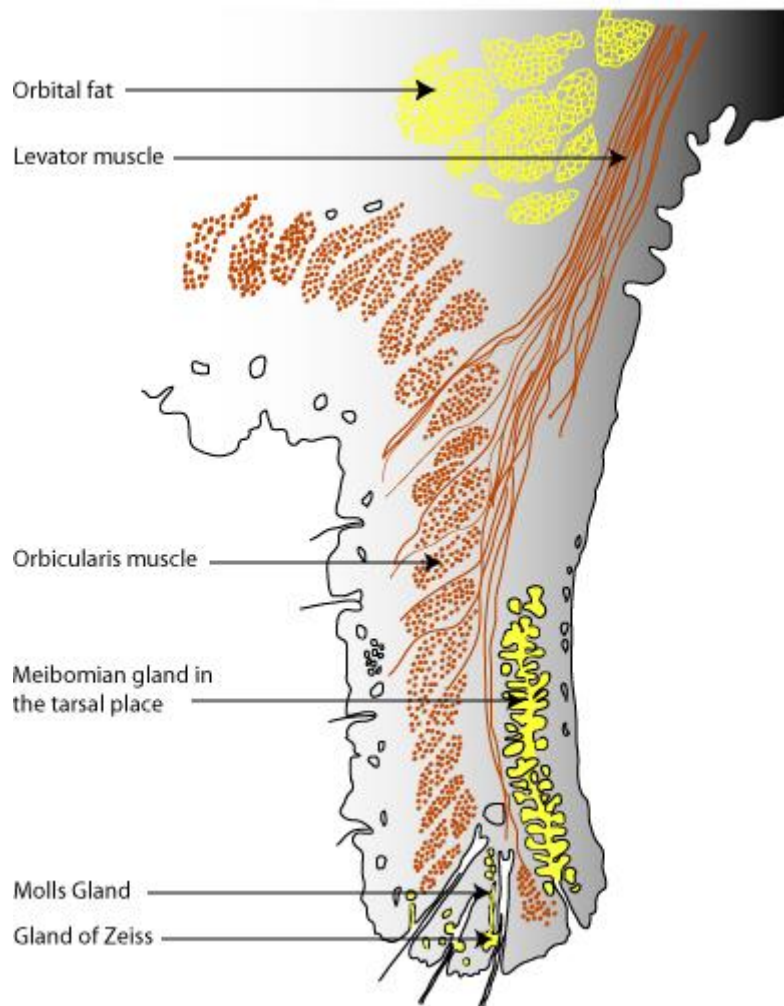
Řasy vyúsťující před margem, mají individuální délku a i jejich počet je u jednotlivých lidí rozdílný. Vždy je na horním víčku více řas než na víčku dolním. Dorůstají délky 8 až 12 mm na horním víčku, na dolním víčku jsou řasy kratší. Řasy nešedivějí a bývají obvykle tmavší než ostatní vlasy. Obnovují se každých 3 až 5 měsíců. Za řasami jsou patrné vývody Meibomských žlázek – 25 až 35 malých kulatých otvůrků. [4, 6]

Chrupavčitá tarzální ploténka vytváří oporu víček. Ploténka je z plst'ovitě propleteného, tuhého vaziva a je miskovitě prohnutá. Tarsus je v horním víčku větší a jeho tvar je jako ležící písmeno D, kde jeho horizontála probíhá paralelně s okrajem víčka. Jeho délka je 3 cm, výška 1 cm a je 1 mm silný. Dolní tarsus je 0,5 cm vysoký,

jinak je jeho tvar stejný jako u horního tarzu. Tarsus je z vnitřní strany pevně pokryt víčkovou spojivkou a Müllerův víčkový sval a vazivová ploténka (*septum orbitale*) nasedá na jeho horní okraj. Stejně to je i na dolním víčku. Uvnitř tarzu jsou kolmo na víčka Meibomské mazové žlázy (viz obr. 3). [1, 4]

Z vnější strany je víčko kryté kůží a z vnitřní strany je kryté spojivkou. Každé víčko je spojeno s okosticí (vazivový obal kryjící kost) sousedních kostěných orbitálních okrajů a orbitálním septem je odděleno od orbitálního obsahu. Do vnitřního a zevního koutku je upevněno silnějšími vazivovými pruhy (*ligamentum palpebrale mediale et laterale*).

Velmi jemnou elastickou strukturu má kůže víček. Četné cévy, lymfatická tkáň a nervy se nachází v jemné struktuře podkožního vaziva. Nazální část kůže je bez chloupků a je hladší. Proti spodině je kůže víček dobře posunutelná. Pod kůží se nachází velmi řídké podkožní vazivo a víčkové svaly. [4]



Obr. 3 – Řez horním očním víčkem [12]

1.4 Slzné ústrojí

Slzné ústrojí je složeno ze slzotvorných částí, kterými jsou slzná žláza (*glandula lacrimalis*) a přídatné slzné žlázy (*glandulae accesoriae*). Těmto žlázkám se někdy říká Wolfringovy žlázy a jejich počet je asi 5 žlázek v horním víčku a 2 žlázy v dolním víčku. Ve spojivkové tkáni ve spojivce blízko přechodní řasy je uloženo zhruba dvacet Krauseho přídatných slzných žlázek. [4]

Slzná žláza je tvořena ze žlutavě růžové tkáně rozdělené do lalůčků. Její hmotnost se pohybuje od 0,6 do 1,5 gramu a velikostí se přirovnává k mandli. Poloha slzné žlázy je v prohlubenině kosti čelní ve *fossa glandulae lacrimalis* pod vnějším horním okrajem očníce a obvykle ji nelze nahmatat. Je široká obvykle 1 až 1,5 cm a vysoká 0,5 cm. Šlachou svalu zvedáče horního víčka je slzná žláza rozdělena ve větší očníkový a menší víčkový oddíl. Pojivovými přepážkami je oddělena proti orbitálnímu tuku. [4, 7]

Víčková část slzné žlázy je rozdělena ve 2 až 3 laloky a skrz spojivku ústí do spojivkového vaku 10 až 15 jejich vývodů. Jelikož prochází většina vývodů slzné žlázy víčkovou částí, dochází při odstranění této části ke stejnému efektu jako bychom odstranili celou slznou žlázu.

Slzovodné cesty zahrnují slzné body, slzné kanálky, slzný váček a slzný nosovod. Slzné body jsou umístěny ve vnitřním koutku na okraji dolního a horního víčka a leží 6 mm od očního koutku. Otvor je veliký asi 0,25 mm a je přikloněn více k bulbu. Slzné kanálky probíhají směrem k slznému váčku a vstup do slzného váčku je na úrovni vnitřního víčkového vazu. Průměr kanálku je 0,3 až 0,5 mm a jeho délka 7 až 10 mm. Slzný váček, ležící v jamce slzného váčku, je 12 až 14 mm vysoký, 4 až 8 mm široký a jeho stěna má tloušťku 1,5 mm. Nosní slzovod spojuje slzný váček s nosem – přesněji s jeho vchodem. Je dlouhý 12 až 15 mm a probíhá kostěným kanálkem horní čelisti. Jeho průměr je 4 až 5 mm a zúžení v místech přechodu ze slzného váčku do kanálu je důležité v patologii slzného váčku, neboť dojde-li k hromadění slz a rozmnožení bakterií, nastane infekční zánět v slzném váčku. Vniknutí vzduchu do slzovodných cest zabraňuje na dolním konci kanálu tzv. Hasnerův ventil, což je záklopka, účastní se i nasávání slz. [4]

Slzy, produkovány slznými žlázkami a při mrkání roztírány po povrchu oka, jsou jedním z obranných mechanismů lidského těla. Slzy jsou odváděny pomocí slzovodného ústrojí do nosu. Slzy kryjí, svlažují a přinášejí některé základní vitamíny, kyslík ze vzduchu, ochranné látky a potřebné živiny především pro rohovku. Slzy jsou důležité, co se týká průhlednosti rohovky a také vyrovnávají drobné nerovnosti na rohovce. Mezi

další funkce se řadí ochrana proti škodlivým faktorům (smog, horko, vítr), pomáhají odplavovat vniklé prachové částice a cizí tělíčka do spojivkového vaku a brání osychání povrchu oka. [2, 4]

Jak již bylo zmíněno, po povrchu oka jsou slzy roztírány při každém mrknutí v tenoučké vrstvě, nazývané slzný film. Slzný film je složen ze tří vrstev: nejzevnější tuková (lipidová, olejová), střední vodnatá a vnitřní hlenová (mukózní) vrstva. Lipidová vrstva, která je produktem Meibomských, Zeissových i Mollových žláz, brání rychlému vypařování slz a její tloušťka je pouze 0,1 μm . Vodnatá vrstva odplavuje cizí tělíčka a dráždivé látky a čistí oko. Je produkována slznými žlázami (reflexní sekrece) a Krauseho a Wolfringovými žlázami (bazální sekrece) a její tloušťka je až 10 μm . Produktem Becherových (pohárkových) buněk spojivky je mukózní vrstva, umožňující hladké roztírání vodní složky slz po celém povrchu oka rovnoměrně a pomáhá jej udržovat trvale vlhký. Její tloušťka je 0,2 μm . Slzný film se podílí na dokonale kvalitním vidění a povrch rohovky činí dokonale hladkým. [2, 4, 13]

Udává se, že celkové denní množství slz je asi 6,5 μl a průměrná sekrece za 1 minutu je od 0,1 do 1,0 μl . Reflektorické, zánětlivé či psychické vlivy toto množství zvyšují. Ve spánku sekrece slz ustává.

Slzy jsou tvořeny z 99 % vodou, z 1 % solemi (NaCl, KCl) a z 0,2 až 0,6 % bílkovinami (albumin a globulin) a organickými součástmi (glukóza, aminokyseliny a enzymy). Index lomu slz je velice podobný rohovce a to 1,33. Slzy jsou lehce alkalické (zásadité) a jejich pH se pohybuje mezi 7,2 až 7,9. [4]

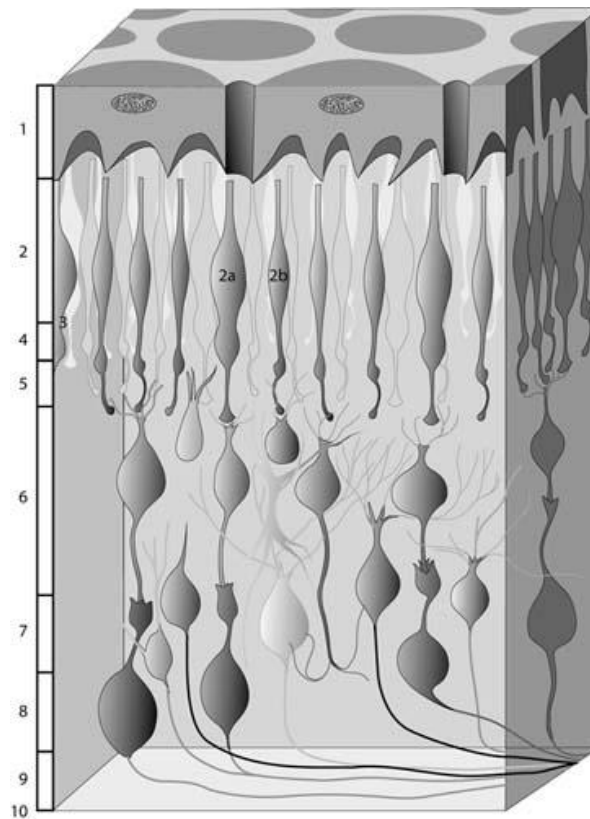
1.5 Sítnice

Sítnice (*retina*) se skládá ze dvou částí – *pars optica retinae* (optická část) a *pars coeca retinae* (slepá část sítnice). Optická část sítnice se rozprostírá od *orra serrata* (místo klikaté linie, kde přechází sítnice z optické části na část slepou) až k papile – místu výstupu nervových vláken ze sítnice do zrakového nervu. Slepá část sítnice pokračuje od *ora serrata* až do epitelu řasnatého tělíčka a rohovky a neobsahuje žádné smyslové ani nervové elementy.

Sítnice je velmi jemná transparentní blána růžového zbarvení a její tloušťka se pohybuje mezi 0,1 až 0,3 mm. Je pevně fixovaná k papile a *orra serrata*, k cévnatce je sítnice pouze volně přiložena. Sítnice má za úkol přijímat do oka dopadající světelné

paprsky, měněné chemickým procesem v elektrické impulsy, vedoucí dále k mozku.

V sítnici je mnoho vrstev (viz obr. 4), kam řadíme tyčinky a čípky – citlivá vrstva, zajišťující přijímání světelných impulsů. Dále gangliové a bipolární buňky, které vedou vzruchy dále a sítnici doplňují ještě buňky podpůrné a buňky asociační. Gangliové a bipolární buňky jsou neurony (nervová buňka se všemi jejími výběžky), z kterých se sítnice skládá. [4]



Obr. 4 – Anatomie sítnice: 1 – pigmentový epitel, 2 – tyčinky a čípky, 2a – čípky, 2b – tyčinky, 3 – zevní hraniční membrána, 4 – zevní nukleární vrstva, 5 – zevní plexiformní vrstva, 8 – vrstva gangliových buněk, 9 – vrstva nervových vláken, 10 – vnitřní hraniční membrána [13]

V sítnici je asi 130 miliónů smyslových buněk a podle různého vzhledu a funkce se dělí na tyčinky a čípky. Počet čípků je asi 6 až 7 miliónů a nejvíce jich je v jamce nejostřejšího vidění ($150 \text{ tisíc na } 1 \text{ mm}^2$) a směrem do periferie jejich počet klesá. Čípky jsou užší a tenčí než tyčinky, kterých je asi 120 miliónů a objevují se už ve vzdálenosti 0,13 mm od centrální jamky. Směrem do periferie opět jejich počet klesá, avšak už ne tolik jako tomu je u čípků. Tyčinky obsahují zrakový purpur (rhodopsin), který velmi citlivě reaguje na světlo. Při osvitě dojde k přestavbě rhodopsinové molekuly a světelné impulsy se přemění na nervové vzruchy. Rhodopsin je obsažen pouze v tyčinkách a má

vliv na vidění za šera a za tmy.

Fovea centralis neboli místo (jamka) nejostřejšího vidění je asi 1,5 mm velká oblast na sítnici. V centru fovey leží *foveola*, obsahující pouze čípky a je velká je 0,3 mm. Kolem fovey leží 3 až 5 mm velká zóna, označovaná jako žlutá skvrna (*macula lutea*) nebo i centrální krajina. Její žluté zbarvení je způsobeno pigmentem žluté barvy xantofylinem a nejsou zde žádné cévy. [4]

1.6 Zornice

Zornice je kruhovitý otvor uprostřed duhovky a jeho šíře se neustále mění. Zornice je ovládána svěračem a rozvěračem zornice – hladkými duhovkovými svaly. Parasympatickými vlákny je ovládán svěrač, zatímco sympatickými vlákny rozvěrač. Podrážděním sympatiku (adrenalinem, kokainem) nebo ochrnutím parasympatiku (atropinem) dochází k rozšíření zornic. K zúžení zornic dochází po podráždění parasympatiku.

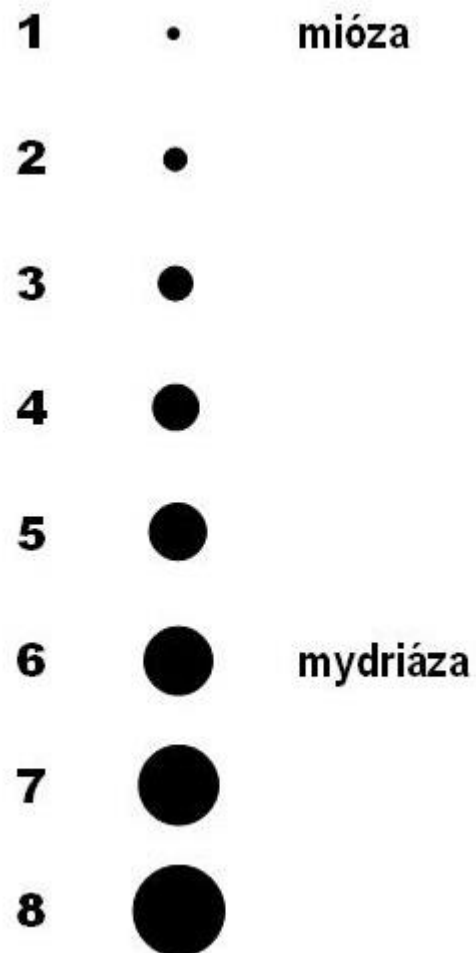
Zornice svou šíří reguluje množství světla, které přichází do oka, protože funguje jako clona ve fotografickém přístroji. Šíře zornice se mění s intenzitou světla. Ve tmě se zornice rozšiřuje, zatímco ve světle se zužuje. Kromě regulace přicházejícího světla do oka, má zornice zúžením při pohledu do blízka vliv na zmenšení sférické a chromatické vady optického systému oka.

Normální šíře zornic se pohybuje v rozmezí od 2 až 5 mm. Šíře závisí na mnoha faktorech, a to intenzitě osvětlení, vegetativním tonu, věku, barvě duhovky, refrakci a stavu adaptace sítnice. U světlých duhovek, mladých lidí a při myopii jsou zornice široké (viz obr. 5). Zornice jsou úzké hlavně ve spánku, čím hlubší spánek, tím užší zornice jsou. [11]



Obr. 5 – Široká zornice při myopii u mladého člověka

Za normálních podmínek jsou obě zornice stejně široké – isokorie. O mydriázu jde, je-li zornice širší než 4 mm, a o miózu je-li zornice užší než 2 mm (viz obr. 6). Kromě velikosti zornic je důležitý i tvar zornic. Normální zornice jsou okrouhlé a decentrované lehce nazálně dolů. [11]



Obr. 6 – Velikost zornic v milimetrech [14]

2 NEGATIVNÍ VLIVY PROSTŘEDÍ NA OKO

Na člověka působí mnoho vlivů prostředí, ať už pozitivně nebo negativně. Kapitola se zabývá negativními vlivy prostředí a jejich projevy na oku.

2.1 Vnitřní prostředí

Vnitřní (endogenní) prostředí má mnoho vlivů na oční struktury. V kapitole je zmíněn vliv drog a léků, které člověk užívá, nebo vitamínů, kterých má člověk v těle nadbytek, popřípadě nedostatek. Je zde zmíněn i vliv celkových onemocnění člověka.

2.1.1 Drogy a léky

Drogy

Drogy, chemické látky působící na centrální nervovou soustavu a mající vliv na změny nálady, vnímání, vědomí a chování. Jsou rozděleny podle účinků, které vyvolávají na stimulační a povzbuzující drogy (pervitin, amfetamin a kokain), tlumivé, uklidňující a tišící drogy (heroin, morfin, kodein) a drogy halucinogenní (LSD, marihuana, hašiš). Jde o ilegální látky. Dále máme drogy, které se řadí k legálním, a těmi jsou alkohol, nikotin a kofein. Denně lidé na celém světě dodávají svým tělům drogy. Ať už ve formě kávy, čaje, alkoholu či ve formě smrtelných drog jako je heroin a kokain. Dále nejsou uvedeny všechny druhy drog a jejich vlivy na oční struktury, neboť většina druhů drog se na očích projevuje jen změnou šíře zornic nebo vůbec. [15, 16]

LSD a jiné halucinogeny

Slzné ústrojí

Diethylamid kyseliny lysergové – LSD-25 je přípravek s mimořádnými účinky na psychiku, vyvolávající stav velmi podobný psychózám. Během intoxikace dochází mimo jiné i k slzení, rozšíření zornic a také se množí optické fenomény tlakem na oční bulbus nebo při křečovitém sevření víček. [17]

Zornice

Látka obsažená v některých houbách rodu lysohlávek se nazývá psilocybin a její účinek je lidstvu znám již několik tisíc let. Jeden z druhů lysohlávek roste i v České republice, ale nejznámější je druh *Psilocybe mexicana* Heim. Psilocybin řadíme mezi halucinogeny a jeho toxicita je poměrně nízká. Chemicky je psilocybin příbuzný s LSD. Průběh intoxikace bývá značně specifický a na očích se projevuje rozšířením zornic (mydriáza).

Mydriázu a přeludy purpurových a černých barev způsobuje velmi vysoká dávka bufoteninu, který je součástí ropušího jedu a vyskytuje se i v semenech rostliny *Cohoba* na Haiti.

Mezi naše nejznámější houby patří muchomůrka červená, s kterou experimentují hlavně mladí lidé a snaží se zkombinovat její účinky spolu s jinými drogami. Při intoxikaci muchomůrkou červenou bývá neobyčejně ostré vidění, zejména na dálku a jasné vidění i při velmi slabém osvětlení. V důsledku změn refrakce čoček (úchylek lomu světelných paprsků vstupujících do oka) a obrny akomodace spolu s rozšířením zornic (mydriáza) se objevují silné poruchy vnímání (objekty jsou vnímány netypicky prostorově i barevně). Při intoxikaci také dochází k ornamentalizování u viděných předmětů a vnímaných obrazů díky zvýšenému nitroočnímu tlaku. Objevují se i tzv. Purkyňovy subjektivní zrakové jevy, objevující se při některých nefyziologických drážděních oka (například tlakem na oko). Efekt ornamentalizování se více umocňuje při pevném sevření víček. [17]

Alkohol

Existuje spousta druhů alkoholu a všechny jsou více či méně toxické. Běžně užívaný alkohol je etylalkohol neboli etanol, někdy také líh. Etanol je bezbarvá tekutina, která je aktivní složkou alkoholických nápojů. Alkohol jako takový, je nejrozšířenější společenská droga a pije se téměř všude ve světě. Kromě alkoholických nápojů se etanol využívá při výrobě některých hygienických výrobků, ke sterilizaci chirurgických nástrojů, ale i ve farmaceutickém průmyslu. [16]

Na všechny oční tkáně působí alkohol toxicky. Odezva toxického působení alkoholu v souboru zrakové sféry je mnohotvárná a pestrá a záleží na mnoha faktorech (charakter a koncentrace opojného nápoje, stav organismu jako je tělesná zdatnost, kondice, únava). Rozhodující je kvalita nápoje (pivo, víno, lihovina), ale i jeho délka

působení a množství a také otázka, jestli je postižený příležitostný konzument či notorický alkoholik. [18]

Rohovka a spojivka

Nesmírně vzácné onemocnění způsobené intoxikací alkoholu je xeróza (osychání) bulbární spojivky, popřípadě rohovky (*xerosis conj. bulbi, xerosis corneae*), (viz obr. 7). Nejčastěji jde o výraz chronického alkoholismu, nebo se vyskytuje v souvislosti s pobytem v prostředí zamořeném alkoholickými výpary. Pro zjištění onemocnění je třeba uvedené tkáně zbarvit roztokem fluoresceinu nebo bengálské červení a je nutné se přesvědčit o citlivosti rohovky i bulbární spojivky obvyklým způsobem. [18]



Obr. 7 – Xeróza spojivky [19]

Sítnice

U chronických alkoholiků lze pozorovat na oftalmoskopickém obraze retinálního oběhového systému sklerotické změny. Změny především v utváření a průběhu retinálních cév a jejich křížení. Významnější změny jsou v oblasti papilomakulárního svazku a přímo na terči zrakového nervu ve vztahu k funkci. [18]

Za zmínku stojí i vliv methylalkoholu na oční tkáň. Methylalkohol neboli dřevný líh býval a bohužel, někdy ještě je součástí kořalek, které jsou podomácku vyrobené. Po požití methylalkoholu jde vždy o akutní stav, většinou se ztratou vědomí a poklesem zrakové funkce na úrovni praktické slepoty. Methylalkohol se projevuje hlavně primárním toxickým poškozením gangliových buněk sítnice se sekundární, velmi rychlou

degenerací vláken optiku a působí toxicky velmi agresivně, rychle a většinou bez známek zánětlivých změn. [18]

Zornice

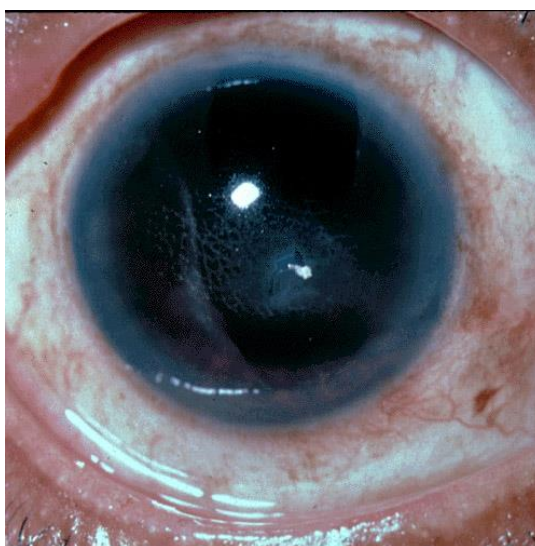
Intoxikací alkoholu je způsobena zpomalená reakce zornic na světlo i na konvergenci, mydriáza i mióza a někdy dokonce i anizokorie (rozdíl mezi velikostí pravé a levé zornice, větší než 0,3 mm). [18]

Léky

Léčivé látky jsou obsaženy ve výtažcích z rostlin. Léčiva jsou vlastně jakékoliv účinné látky nebo soustava látek ovlivňující činnost organismu. Některá pomáhají organismu odolávat či bojovat s nemocí nebo chorobou, jiná působí škodlivě a jsou nebezpečná. Většina léčiv je založena na látkách objevených ve zvířatech, rostlinách nebo v anorganických sloučeninách. [16]

Rohovka

Ukládání depozit na rohovce způsobují léky ze skupiny antimalarik a antiarytmik (Amiodaron), ale neovlivňují vitzus a jsou reverzibilní. Jde přesněji o keratopatii - nezápětlivé onemocnění rohovky s vířivými bělavými liniemi v dolní části rohovky (viz obr. 8). [6, 20]



Obr. 8 – Keratopatie rohovky [21]

Pigmentaci rohovky vyvolává užívání chlorpromazinu, který se podává u lidí trpících schizofrenií či jinými psychotickými symptomy (halucinace). [13]

Spojivka

Spojivky reagují zánětem na vniknutí cizího tělíska do spojivkového vaku nebo jakékoliv dráždivé látky (i některá léčiva), na niž se může vyskytovat přecitlivělost. Jde o tzv. konjunktivitidy vyvolané léky a jsou buď akutní, nebo chronické. Nejčastěji je způsobují antibiotika, antihypertenziva, antidepresiva, léky při onemocnění leukémií, léky na akné, mydriatika a konzervační látky, které jsou obsaženy skoro ve všech lécích. Tyto konjunktivitidy se projevují pálením, zarudnutím, svěděním, pocitem tlaku a sekrecí. Jde o záněty jednostranné i oboustranné, akutní i chronické a mohou postihovat i rohovku. [6, 11, 13, 20]

Víčka

Při alergické reakci na léky může nastat alergický zánět víček. Víčka svědí a jsou značně zduřená. Může se objevit i zarudlý pruh v místě, kde lék po víčku tekl. V případě lékové alergie se samozřejmě lék vynechá. Protizánětlivé léky jako glukokortikoidy a antidepresiva mohou vyvolat ptózu víček (pokles víček pod jejich normální polohy). Blefarospasmus (křeč) víček způsobují léky podávané na alergie (Claritin, Zyrtec), edém víček zase antihypertenziva. [6, 20, 22]

Sítnice

Krvácení do sítnice způsobují léky podávané proti horečce (aspirin), proti srážlivosti (warfarin), antihypertenziva a k rozšíření cév (nitroglycerin). Léky na akné mají za následek porušení pigmentového epitelu sítnice a látky působící proti účinkům ženských pohlavních orgánů (antiestrogeny) kromě pigmentových změn na sítnici způsobují také edém sítnice a na sítnici mohou vznikat bílá nebo žlutá ložiska. [20]

Při podávání chlorpromazinu (antipsychotikum) dochází k pigmentovým změnám na sítnici a k zúžení retinálních cév. Po dlouhodobějším podávání hormonální antikoncepce dochází k vyššímu výskytu oběhových poruch (rizikovou skupinou jsou uživatelky nikotinu). [13]

Zornice

Zúžení zornice neboli miózu způsobují léky nazývané jako parasymptomimetika

(Acetylcholin, Pilocarpin, Karbachol) a sympatolytika. Takový Pilocarpin je nejčastěji užívaným lékem v oftalmologii, neboť miózu vyvolá už 10 minut po jedné kapce, aplikované do oka. Svého maxima mióza dosahuje už po půl hodině a odeznívá během 6 hodin.

Rozšíření zornice naopak způsobují sympatomimetika a parasympatolytika. Patří mezi ně atropin, homatropin a tropikamid, způsobující jak dilataci zornic, tak cykloplegii (ztráta akomodace). Velký význam mají při vyšetření periferie čočky, řasnatého tělesa a sítnice.

Dalším lékem způsobujícím vydatnou a přitom krátkodobou mydriázu je fenylefrin. Užívá se hlavně při biomikroskopickém nebo oftalmoskopickém vyšetření fundu a k dilataci zornice před operací katarakty (šedý zákal). [6]

Léky proti alergii (loratadin) vyvolávají anizokorii zornic. Léky na bolest (morfin, methadon) navozují miózu, zatímco léky proti křečím, na uvolnění svalů mydriázu. [20]

2.1.2 Vitamíny

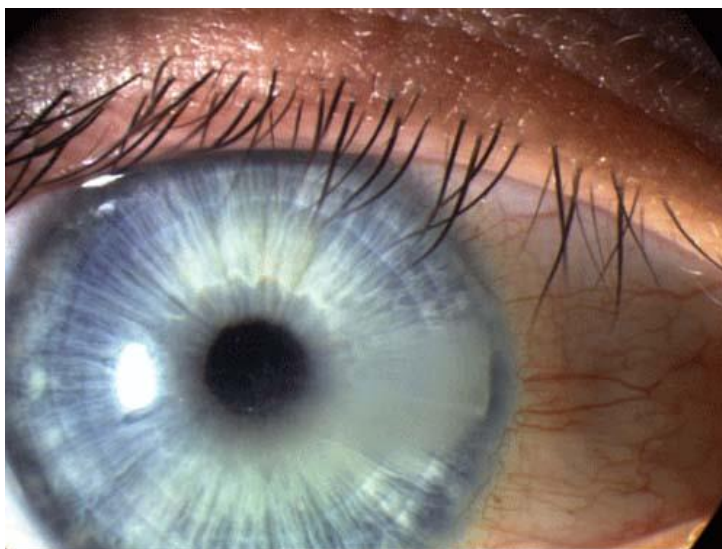
Vitamíny naše tělo potřebuje, avšak nedovede si je samo připravit. Jsou to sloučeniny různé chemické konstituce. Existují dvě skupiny vitamínů, a to vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E a K), usazující se v těle hlavně v játrech, čímž vzniká předpoklad, že je má tělo neustále v zásobě, a vitamíny rozpustné ve vodě (vitamíny B a vitamín C), které se z těla vylučují močí. Pro oči je nejdůležitější vitamín A, který je obsažen v potravě buď jako vlastní vitamín, nebo jako provitamín v podobě beta-karotenu (zdvojený vitamín A). V potravě jsou nejvyšší dávky vitamínu A v hovězích a žraločích játrech, v palmovém oleji, v másle a vejcích, a nejvyšší dávky beta-karotenu například v petrželi, mrkvi, červené paprice a ve spoustě dalších potravin. Jeho nedostatek přináší spoustu změn na některých očních strukturách. Na očích se může projevit i nedostatek dalších vitamínů, a to vitamínů B₁, B₂, B₆, B₁₂ a vitamínu C, ale i nadbytek vitamínu D. [6, 16, 23]

Rohovka

Při podvýživě může být rohovka poškozena nedostatkem vitamínu A, kdy může docházet k rozpadu celé rohovky hlubokým vředem, xeróze rohovky a tečkovité keratopatii. Může dojít i ke keratomalacii, což je náhlá těžká stromální dekompenzace (změkčení rohovky) s perforací způsobující slepotu oka, hlavně u dětí. [6, 11, 13, 22]

Změny rohovkového epitelu způsobuje i nedostatek vitamínu B₁ (thiamin), zatímco hypovitaminóza B₂ (riboflavin) se projevuje rohovkovou neovaskularizací (nově vznikající krevní cévy). [6]

Nadbytkem vitamínu D je zapříčiněna zonulární keratopatie (viz obr. 9), což je onemocnění, při kterém dochází k ukládání vápenatých solí do Bowmanovy membrány. [13]



Obr. 9 – Zonulární keratopatie [13]

Na spojivce a víčkách se projevuje hlavně nedostatek vitamínů B₂, B₆ a vitamínu C, kdy hypovitaminóza B₂ a B₆ způsobuje blefarokonjunktivitidy (záněty víček a spojivek) s pocitem pálení a řezání. Krvácením na kůži víček, ve spojivce a na sítnici se projevuje deficit vitamínu C. [6]

2.1.3 Systémová onemocnění

Rohovka

Na rohovce se vlivem celkového onemocnění, zánětu nebo poranění vyskytují degenerativní změny. Zonulární keratopatie je nejznámější z nich a vzniká uložením vápenatých solí do Bowmanovy membrány. Jde o následek dlouhotrvajícího chronického očního onemocnění. [11, 13]

K celkovým onemocněním projevujícím se na rohovce, řadíme Sjögrenův syndrom (autoimunitní onemocnění, při kterém dochází k zánětu a destrukci slinných a slzných žláz). Vlivem tohoto onemocnění dochází k osychání rohovky i spojivky,

projevující se světloplachostí a pálením očí. Také akutní zánětlivé onemocnění kůže a sliznic, známé jako Stevensův-Johnsonův syndrom, způsobuje na rohovce vážné projevy – keratopatie. Často způsobuje slepotu a terapie spočívá v podávání steroidů a preventivně lokálně je podáváno antibiotikum.

U chromozomálních nemocí (Turnerův syndrom) nebo u zarděnek se může vyskytovat mikrokornea. Megalokornea se vyskytuje hlavně u Marfanova syndromu, což je genetická porucha pojivové tkáně.

Diabetici mají většinou sníženou citlivost rohovky, takže při používání kontaktních čoček je větší riziko vzniku rohovkového vředu. Dochází u nich také ke ztluštění rohovky a k recidivujícím erozím rohovky. [13]

Při atopickém ekzému se často vyskytuje neovaskularizace (novotvoření abnormálních krevních cév, viz obr. 10) rohovky a její jizvení. [13, 22]



Obr. 10 – Neovaskularizace rohovky [24]

Ke zkalení rohovky dochází při Wilmsově tumoru, což je maligní nádor ledvin. K progresivnímu nebolestivému ztenčení rohovky při limbu, vedoucímu někdy až k perforaci, dochází při kloubním onemocnění. [6, 13]

Onemocnění štítné žlázy většinou vede k osychání rohovky i spojivky, z důvodu nedovírání víček a je nutné používat umělé slzy. [25]

Spojivka

Systémové onemocnění známé jako Sjögrenův syndrom se na spojivce projevuje jejím osycháním a způsobuje světloplachost a pálení očí. Stevensův-Johnsonův syndrom (kožní onemocnění) způsobuje hlenohnisavý zánět spojivek a syndrom suchého oka, což

je jeden z nejčastějších problémů, se kterým se v běžné praxi mohou oční lékaři i optometristé setkat. Důvodem je buď porucha normální tvorby a toku slz, nebo abnormální složení slz. Mezi příznaky syndromu suchého oka patří pálení, škrábání a pocit písku v očích, svědění, zarudnutí, pocit suchosti a drhnutí, světloplachost, tvorba vazkého hleny a nadměrné slzení. Terapie spočívá v podávání umělých slz, popřípadě se léčí zánět spojivek antibiotiky a celkově podávanými steroidy. U kožních onemocnění dochází také k jizvení spojivky. Atopický ekzém způsobuje chronickou konjunktivitidu. Konjunktivitida bývá příznakem i kloubního onemocnění. Při onemocnění ledvin se mohou na spojivce objevovat kalciové krystalky. Při syndromu získaného imunodeficitu (AIDS) lze na spojivce pozorovat dilatované krátké úseky cév a jde o Kaposiho sarkom. [2, 6, 13]

Při těžkých vyčerpávajících chorobách dochází k onemocnění zvaném flyktena. Hlavním příznakem je flyktenulozní uzlík uložený pod spojivkou v místech limbu, bulbární spojivky, popřípadě rohovky. Subjektivním příznakem je hlavně silná světloplachost a slzení. Léčba spočívá v podávání kortikoidů. [11]

Víčka

U lidí s cukrovkou, onemocněním ledvin nebo se záněty trávicí trubice se často vyskytuje *blepharitis squamosa*, což je chronický zánět okraje víček s mírným zarudnutím, nebo šupinkami mezi řasami.

V důsledku onemocnění štítné žlázy se často objevuje retrakce (stažení) horního víčka a zhoršený uzávěr oční štěrbin (lagofthalmus), polotuhé edémy kůže víček a vyklenutí orbitálního septa. [6]

Při porušení sympatických drah nervů – při tzv. Hornerově syndromu dochází k ptóze (poklesu) víčka. Lidé trpící atopickým ekzémem se většinou potýkají s blefaritidou (zánětlivý proces postihující okraje víček). [13, 26]

U plicních onemocnění, přesněji u sarkoidózy (multisystémové granulomatózní onemocnění, kdy dochází k tvorbě granulomů, což jsou ložiska v tkáni – shluk buněk imunitního systému) dochází k postižení očních víček, kdy se na víčkách tvoří sarkoidní plaky. [6]

Na očních víčkách může vznikat při ateroskleróze a vysoké hladině cholesterolu tzv. xantelasma, což je světle žlutá až hnědá plochá lipidová hmota. Obvykle se nachází na očním víčku blíže k nosu a bývá oboustranná (viz obr. 11, s. 27). [27]



Obr. 11 – Xantelasma [28]

Slzné ústrojí

U Sjögrenova syndromu kromě suchého oka i suchých úst (sicca syndrom) dochází k chronickému zánětu slzné žlázy. Slzná žláza bývá zduřelá a většinou nebolestivá. Při zánětech v horních cestách dýchacích probíhají často záněty slzného vaku. [13]

Zánět slzné žlázy může být doprovázen celkovým onemocněním, jako je mononukleóza, příušnice či spála. Je typický bolestivostí a napětím v horní zevní části očníce. Slzná žláza je zduřelá a překrvená. Léčba spočívá v léčbě celkové choroby a popřípadě jsou podáváná antibiotika. Chronický zánět slzné žlázy je vzácnější než akutní a většinou bývá součástí revmatických onemocnění, tuberkulózy, chronicky probíhajících infekčních onemocnění a u krevních chorob. [11, 13]

Chronické oboustranné zduření slzných žláz, označované jako Miculiczův syndrom, je přítomné u leukémie. Sjögrenův syndrom způsobuje hyposekreci – sníženou tvorbu slz, což je jeden z příznaků keratokonjunktivitidis sicca. Léčí se podáváním umělých slz. [11]

Sítnice

K chorobným změnám na sítnici dochází díky mnohým celkovým chorobám, které způsobují poškození cévního systému v těle. O angiopatie jde v případě, že jsou

poškozeny pouze sítnicové cévy. Je-li poškozená sítnice především na podkladě zhoršené výživy, poté tyto chorobné procesy nazýváme retinopatiemi.

K takové celkové chorobě patří zvýšený krevní tlak, který se projevuje i změnami na očním pozadí a díky těmto změnám lze zjistit závažnost a stádium pokročilosti onemocnění. Existují 4 kategorie pokročilosti onemocnění. První změny vzhledu cév na očním pozadí vedou ke značnému stlačování žil tepnou. Ve třetím stadiu dochází ke krvácení na sítnici a objevují se exsudativní a jizevnaté ložiska – dochází k tzv. hypertonické retinopatii. Stav, kdy se objeví otok terče zrakového nervu a ve žluté skvrně se seskupí bílá ložiska do hvězdicovité figury, se označuje jako čtvrté stadium. Toto čtvrté stadium se nazývá neuroretinopatie a svědčí o těžkém poškození a selhávání ostatních orgánů v těle. [9]

Cukrovka (*diabetes mellitus*) způsobuje nejzávažnější změny na sítnici (viz obr. 12). Až po deseti letech trvání onemocnění dochází k diabetické retinopatii a asi 2 % diabetiků oslepnou. V důsledku diabetické retinopatie dochází k úniku krevní plazmy mimo cévy sítnice, k novému tvoření cév a poté k těžkému postižení zraku. [9, 13, 29]



Obr. 12 – Počítačově upravený snímek očního pozadí při diabetu [30]

Změny na sítnici u cukrovky se dělí na 3 stadia. V prvotním stádiu, kdy jde o prostou formu cukrovky, se nachází na očním pozadí ložiskové otoky, drobné krevní výdutě, tečkovitá krvácení a malá žlutavá ložiska lipidních látek (podobných tukům). Pokud změny zasahují nejdříve oblast žluté skvrny a rozšiřují se po celé sítnici, jde

o preproliferativní stadium. V tomhle stádiu jde docela úspěšně oddálit vznik proliferativní formy retinopatie, a to koagulací sítnice laserem. Proliferativní forma retinopatie, kdy sítnice, která má uzavřené a těžce poškozené cévy, vyvolává tvorbu nových cév spolu s proliferativní tkání. Následkem je odchlípení sítnice a sekundární zelený zákal, kdy zůstává postiženému nejen oko slepé, ale i bolestivé. V průmyslových zemích je diabetická retinopatie nejčastější příčinou slepoty. [9, 13, 29]

Při pokročilé arterioskleróze dochází ke zhoršené výživě sítnice, která vede přes sklerotickou retinopatii až k makulární sítnicové degeneraci, postihující v sedmém desetiletí života až 20 % populace. Zraková ostrost se zhoršuje až na úroveň praktické slepoty z důvodu postupujícího jizevnatého odumírání sítnice někdy spojené s krvácením.

Spolu se záněty cévnatky probíhají záněty sítnice (retinitidy) a většinou se mluví o tzv. chorioretinopatiích. Chorioretinopatie se vyskytují buď samostatně, nebo s dalšími vrozenými poškozeními oka, někdy se vyskytují i v souvislosti se změnami na ostatních orgánech těla. Je prokázána souvislost s infekčním onemocněním matky (zarděnky, toxoplasmóza, herpetické onemocnění) v prvním trimestru těhotenství. Jako difúzní (rozptýlená) chorioretinitida se projevuje AIDS (syndrom získané imunodeficiency). Specifické a zcela výjimečné jsou záněty na podkladě tuberkulózy a příjice (syfilis), častější jsou na podkladě systémových onemocnění (revmatogenní záněty cévnatky). [9]

Léčba všech retinopatií spočívá hlavně v léčbě celkového onemocnění, způsobujícího danou retinopatii. U některých popisovaných komplikací je třeba z očního hlediska zasáhnout chirurgicky.

Často sezónní charakter mává *retinitis centralis serosa*, projevující se relativním centrálním skotomem (postihuje fixační bod), vymizením foveolárního reflexu, překrvením a prosáknutím centrální krajiny. Vyvolávajícím momentem bývá většinou psychická zátěž. Příčinou onemocnění může být fokální (ložisková) infekce, intoxikace či prochlazení. Onemocnění bývá recidivující (opakující se) a většinou se zhojí spontánně.

Endokarditida (zánět srdeční vrstvy), sepse či fokální infekce způsobuje i *retinitidu septica*, kdy v sítnici vznikají různě velká a četná žlutobělavá ložiska. Při tomto onemocnění může vzniknout až endoftalmitida, což je akutní zánět všech nitroočních tkání a struktur. Léčba je založena na podávání antibiotik. [11]

Selhání ledvin má za následek pigmentové změny na sítnici. U kožních celkových onemocnění dochází po 40. roce k častému postižení makuly, projevující se jizvením, neovaskularizací a poklesem zrakové ostrosti. Při leukémii se na sítnici objevují změny

v podobě dilatace vén, tvorby ložisek nebo v podobě periferní neovaskularizace. [6, 13]

Zornice

U různých nervových chorob dochází ke změně tvaru zornic a jejich reakcí. Dochází k tomu proto, že sympatická a parasympatická nervová vlákna zásobující svaly duhovky, probíhají téměř napříč mozkiem a mohou být porušena právě nervovou chorobou. Hornerův syndrom má za následek miózu. [11, 13]

U lidí s cukrovkou bylo prokázáno, že se zornice špatně rozšiřují. [13]

2.2 Vnější prostředí

Vidění není závislé jen na neporušenosti zrakového orgánu, ale i na vnějším prostředí – především na osvětlení. Dále je však uveden i vliv pylů a prachu, kouře i větru, ale i kosmetických přípravků, které jsou neméně důležité, na dané struktury očí. [11]

2.2.1 Kosmetika, kouř a vítr

Spojivka

Alergický zánět zapříčiněný kosmetickými přípravky se projevuje hlavně slzením a svěděním. Často dochází ke kontaktní hypersenzitivitě (přecitlivělosti) při aplikaci kosmetických přípravků. U lidí používající líčidla (make-up) jsou ve spojivkovém vaku často nalézána depozita železa.

Při větším vystavení spojivky povětrnostním podmínkám může vzniknout pinguecula (viz obr. 13, s. 31), což je vyčnívající žlutobělavé ztlustění spojivky při limbu rohovky (u 3. a 9. hodiny) trojúhelníkovitého tvaru. Terapie není nutná, jen výjimečně se pinguecula odstraňuje chirurgicky. [6, 13]

Při delším pobytu v zakouřených místnostech nebo při pobytu ve větrných podmínkách dochází k osychání spojivky a vzniká tzv. syndrom suchého oka. Také je kouřem způsobená konjunktivitida, která se svým průběhem neliší od jiných zánětů. [11, 13]



Obr. 13 - Pinguecula [13]

Víčka

Ekzémem, který je způsoben nejrůznějšími vnějšími příčinami, bývá často postížena kůže víček. K vnějším příčinám se nejčastěji řadí chemické činidla, líčidla ale i brýlové obruby. Ekzém je buď suchý nebo mokvavý, postihující kůži obličeje nebo celého těla nebo pouze lokální. Léčba spočívá ve vlhkých obkladech z heřmánku či borové vody, aplikují se kortikoidy a celkovou léčbou antialergickou. Bez zjištění příčiny je léčba svízelná.

Ekzém víček dostavující se po aplikaci kosmetických přípravků je většinou alergického původu. Jeho léčba je založena na přestání používání daného kosmetického přípravku. [11]

2.2.2 Pyly a prach

Spojivka

Alergické záněty spojivek s chemózou (otokem) označované někdy jako akutní sezónní alergické konjunktivitidy se objevují hlavně v období květu různých trav, stromů, bylin nebo při výskytu prachových částic a jsou doprovázeny svěděním, pálením, zčervenáním (viz obr. 14, s. 32) a značným slzením. Někdy se objevuje i sekret nebo větší přítomnost hlenu ve spojivkovém vaku. Často se alergie na prach či pyl projevují velkou bolestivostí, pocitem poranění nebo poškrábání očního povrchu a vytvářením nepatrných výrůstků na spojivce, rozdírajících při každém pohybu oka a mrknutí vnitřek víčka. Tyto

záněty se léčí kapkami potlačující alergii, antihistaminiky podávané ústy či kortikosteroidy. Na léčbu špatně reaguje katar spojivek (povrchový zánět spojivek), patřící do alergických zánětů, projevující se zbudělými papilami převážně pod horním víčkem. [6, 11, 13]



Obr. 14 – Alergický zánět spojivek

Víčka

Pylové alergické záněty víček se projevují hlavně zduřením a svěděním víček. Díky pylovým a prachovým částicím dochází i k akutním infekcím víček, projevující se silně zarudlým, zduřelým a teplým víčkem. Často je zduřelá i regionální (spádová) uzlina. Léčba spočívá v podávání antibiotik, a pokud je pod kůží patrný hnis, je nutná incize (chirurgické otevření postiženého místa). [6]

Slzné ústrojí

Alergií na pyl může být způsobena nadměrná produkce slz – hypersekrece slz. [11]

2.2.3 Záření

Světlo je formou záření energie, pocházející buď z přirozeného zdroje (slunce, oheň) nebo z umělého zdroje (elektrické žárovky). Bez světla v okolí by člověk nezískal žádnou zrakovou zkušenost. Světlem označujeme jen malou část elektromagnetického vlnového spektra. Viditelné světlo je oblast elektromagnetických vln, které jsou vnímány fotoreceptory sítnice. [31]

Pro oko je přirozený a nejfyziologičtější zdroj světla sluneční záření, uváděné také jako denní světlo. Oči člověka snesou bez poškození poměrně úzkou část elektromagnetického záření o vlnových délkách 380 až 750 nm. Pro oči škodlivé jsou paprsky infračervené a ultrafialové, což jsou paprsky z těsného sousedství obou konců viditelného spektra, dále rentgenové záření a elektrické výboje. Při přímém osvětlení, kdy se paprsky odráží od lesklých ploch pracovního místa, dochází k očním potížím, jako je pálení, svědění očí, mlhavé vidění a světloplachost. Proto se doporučuje osvětlení nepřímé, kdy se paprsky světla před dopadnutím na pracovní plochu nejprve odrazí od stropu. [11]

Rohovka

Infračervené paprsky o vlnové délce nad 2 400 nm nejsou paprsky pronikajícími a škody na oku za normálních podmínek nezpůsobují, neboť vyvolávají bolest podrážděním nervových vláken rohovky. Tato bolest je dostatečnou ochranou před vznikem skutečného poškození rohovky.

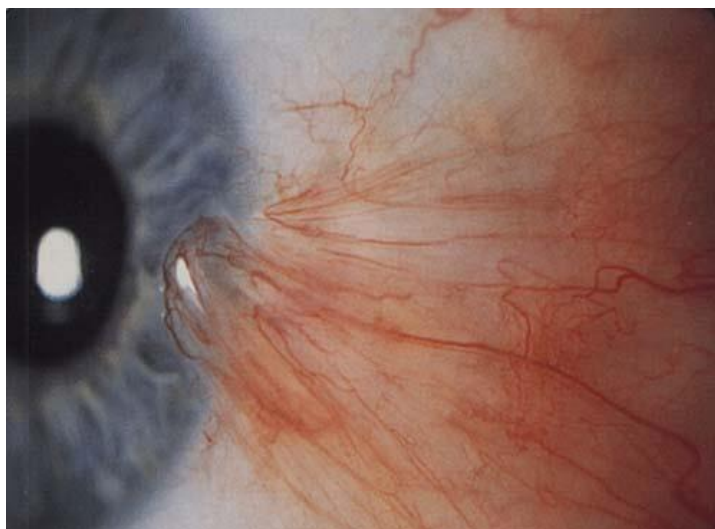
Epitel rohovky poškozují ultrafialové paprsky o vlnové délce 300 nm a kratší. Zdrojem je hlavně sluneční záření ve vysokohorských oblastech (sněžné pláně) a u moře, ale i elektrický oblouk při sváření nebo rtuťová výbojka. Příznaky účinku ultrafialového záření se objevují po 6 až 12 hodinách, kdy dojde k zániku velkého množství epitelu, a patří mezi ně slzení, úporné bolesti očí provázené křečovitým sevřením víček a světloplachostí. Také příznaky jako pocit písku v očích nebo edém na kůži, popřípadě puchýře jsou způsobeny odlupováním epitelu rohovky a drážděním nervových vláken rohovky. Toto onemocnění se označuje jako *ophthalmia nivalis*, protože vzniká většinou při pobytu na zasněžených pláních a ledovcích, kdy sluneční paprsky odražené od sněhu dráždí nechráněné oči. Při vyšetření nacházíme po obarvení mnohočetné mikroeroze rohovky i spojivky. Terapie je založena na podávání léků tišící bolest a doporučeném pobytu v temné místnosti. Důležitější je zde prevence než léčba. Obdobným poškozením rohovky je tzv. elektrická oftalmie, což je poškození UV světlem elektrického oblouku či elektrických horských sluncí. Jde o důsledek nepoužití ochranných pomůcek. Většina defektů se zhojí během jednoho dne. [6, 11]

Ionizující záření má příznaky na očích podobné jako u elektrické oftalmie, avšak daleko mírnější. Ionizujícímu záření jsou dnes při dodržení zásad v radioaktivním prostředí vystaveni jen lidé ozařováni pro tumory. Proto jsou během ozařování aplikovány lubrikancia nebo antibiotika. [6]

Spojivka

Při vystavení spojivky UV záření je vyšší pravděpodobnost vzniku žlutobělavého ztluštění spojivky v oblasti oční štěrbin, přesněji při limbu rohovky u 3. a 9. hodiny (pinguecula). [13]

V důsledku zvýšené expozice slunečního záření může nastat prerůstání fibrovaskulární (vazivově cévnaté) tkáně spojivky přes limbus až na rohovku směrem k centru. Jde o tzv. pterygium (viz obr. 15), které se odstraňuje chirurgicky. [6, 13]



Obr. 15 – Pterygium [13]

Víčka

Rentgenové záření při nechráněných očích může mít za následek překrvení předního segmentu očí, projevujícím se hlavně zčervenáním kůže víček, popřípadě chemózou spojivek. [11]

Sítnice

Infračervené paprsky v rozmezí 750 až 2 400 nm se označují jako pronikavé (penetrující). Zdrojem většinou bývají rozžhavené kovy a sklo. Nejvíce postihují čočku, takže u afakických očí je postižena hlavně sítnice. Důležitější než terapie je prevence, kdy nejlepší ochranou před infračervenými paprsky jsou brýle se skly s příměsí kysličníku železnatého a železitého.

Poškození slunečním zářením, označované také jako solární retinopatie je podobné poškození laserem. Při přímém pohledu na zatmění slunce bez ochranného filtru vzniká tzv. sluneční zánět sítnice, což je vážné poškození sítnice. Při vysoké intenzitě

světla dochází ke koagulaci pigmentového epitelu sítnice, fokuzaci paprsků do makuly a jejímu spálení. Poškození je trvalé ve formě malého rušivého skotomu (výpadku zorného pole). [6, 11]

Laserové paprsky přímým zásahem do makuly mohou způsobit chorioretinální jizvy a ztrátu funkce. Stupeň poškození závisí na energii, vlnové délce a fokusaci. [6, 11]

3 OCHRANA ZRAKU A PREVENCE

Jelikož patří zrak k nejdůležitějším lidským smyslům, je nutné oči chránit a dbát na preventivní prohlídky, a to i když se zdá, že je vidění v pořádku. Předchází se nejen trvalému poškození, ale i zrakovým problémům. Stav očí může také upozornit na celkové zdravotní potíže, jakými je vyšší krevní tlak, neurologická onemocnění, cukrovka a jiné. [32]

3.1 Ochranné pomůcky

K ochranným pomůckám pro oči se řadí hlavně brýle (sluneční, pracovní, sportovní), ale i štíty a kukly. Dále jsou zmíněny hlavně sluneční brýle a poté různá označení na brýlích (nejen slunečních), neboť člověk většinu svého života vystavuje své oči hlavně škodlivému záření.

Sluneční brýle

Lékaři nošení slunečních brýlí doporučují, neboť jde o ochranu před škodlivým ultrafialovým zářením, podílejícím se také na vzniku šedého zákalu. Na trhu je mnoho druhů slunečních brýlí, které mají chránit před tímto škodlivým zářením. Je nutné pamatovat na to, že ani ty nejlepší sluneční brýle neochrání oči před určitými intenzivními zdroji záření (svářecí oblouk, tavený kov z vysokých pecí, nebo slunce při dívání se přímo do něj, zejména zatmění slunce). [2]

Brýle s 99% UV filtrem

Jedině brýle s označeným vysokým stupněm absorpce UV paprsků nám zaručují, že chrání naše oči před škodlivými účinky záření. 99% až 100% blokáda průniku ultrafialových paprsků by měla být základním požadavkem při pořizování slunečních brýlí. I když plastové i skleněné brýlové čočky ve slunečních brýlích do jisté míry absorbují ultrafialové záření, lze přidat při výrobě do materiálu čoček některé chemické látky nebo nanést ochrannou vrstvu na povrch čoček, což tuto vlastnost ještě zesílí. [2]

Brýle s 90% absorpcí infračervených paprsků

I přes to, že jsou nízké hladiny infračervených paprsků ve slunečním záření okem dobře snášeny, jsou některé sluneční brýle opatřeny infračerveným filtrem. Důležitější je

však infračervený filtr u ochranných pracovních brýlí (při práci u vysokých pecí) než u brýlí slunečních. [2]

Brýle s čočkami „Gradant“

Při řízení motorového vozidla, kdy je zapotřebí mít odstíněný jas z oblohy a pohled na vozovku nestíněný, jsou vhodné brýlové čočky s odstupňovaným zbarvením shora dolů. Nejsou však vhodná na pláž, či na hory, zejména je-li dolní část zcela čirá. Proti UV paprskům chrání jedině tehdy, pokud mají označení 100% UV absorpce.

Existují i brýlové čočky s tzv. dvojitou gradací, které jsou tmavé nahoře a dole a světlejší uprostřed. Takové brýle s těmito čočkami jsou doporučovány při sportech provozovaných v prostředí s vysokým odrazem záření (vodní sporty, lyžování, tenis). [2]

Brýle se samozabarvovacími čočkami

Podle intenzity ultrafialového záření se samozabarvovací brýlové čočky automaticky přizpůsobují stupněm svého zatemnění (za jasných podmínek se zatemňují a za šera zesvětlují). Největšího stupně zbarvení čočky dosáhnou přibližně za půl minuty, zatímco zesvětlení trvá asi 5 minut. Některé samozabarvovací brýlové čočky absorbují UV paprsky dobře, avšak v některých situacích se nedoporučují z důvodu pozdější reakce na různé světelné podmínky.

Stupeň zatemnění brýlí se může pohybovat přibližně od 3 do 75 %. Na běžné denní nošení jsou doporučovány světlejší brýlové čočky, aby poté oči netrpěli bez brýlí světloplachostí. Při velmi jasném světle jsou potom vhodné brýlové čočky tmavší. Většinou se doporučují na běžné nošení čočky zbarvené do šeda, hněda nebo popřípadě zelena, neboť působí méně rušivě na vnímání barev. Pro lepší rozeznávání vzdálenějších předmětů, zejména při mlze a sněžení jsou vhodné čočky se žlutým odstínem, které jsou proto oblíbené hlavně u lyžařů, lovců, pilotů a lodních posádek.

Barva ani stupeň zatemnění čoček neříkají nic o jejich schopnosti pohlcovat ultrafialové záření. U většiny lidí stačí rohovka a čočka jejich oka k pohlcení UV paprsků za běžných světelných podmínek. Při silném slunečním záření, při pobytu u moře či na horách postačí k ochraně sluneční brýle s UV filtrem, popřípadě kšilt či klobouk. Pouze u lidí s chorobami sítnice (makulární degenerace, sítnicové dystrofie) je vhodná ochrana očí brýlemi s UV filtrem kdykoliv jsou venku. [2]

Brýle s tvrzenými čočkami

U lidí s většími mechanickými nároky na brýle nebo u dětí jsou vhodné tvrzené brýlové čočky, které jsou odolnější vůči roztříštění i poškrábání. Plastové brýlové čočky se většinou upravují pomocí tvrzené vrstvy, která chrání před poškrábáním. [2]

Úprava korekčních brýlových čoček UV filtrem

Z materiálu absorbujícího UV záření mohou být zhotoveny i běžné korekční brýlové čočky (i číré). Označují se jako brýlové čočky „s UV filtrem“. Čočky, které UV filtr neobsahují, lze doplnit ochranným závěsem s UV filtrem. Jde o tzv. sluneční klip, který má výhodu jednoduchého nasazení na brýle jen v podmínkách se zvýšeným slunečním zářením. Jinou možností je i dodatečné nanesení UV filtru na povrch brýlové čočky, snadno proveditelné u plastových brýlových čoček. [2]

Antireflexní vrstva

Speciální antireflexní vrstva na povrchu brýlové čočky snižuje odraz paprsků. Podle kvality antireflexní vrstvy stoupne propustnost čočky až o 10 % a zlepšuje se kvalita vidění, což je významné u lidí s makulární degenerací. [2]

3.2 Péče o kontaktní čočky

Kontaktní čočky dnes patří k moderním korekčním pomůckám refrakčních vad. Kontaktní čočky se používají ke korekci refrakčních vad, jako krycí čočky v terapii, ale i z kosmetických důvodů. Kontaktní čočky jsou velmi bezpečným zdravotnickým prostředkem, avšak je nutné o ně správně pečovat a dodržovat zásady bezpečného nošení. [13]

Kontaktní čočky dnes nahrazují brýle z kosmetických nebo profesionálních důvodů. Mezi výhody kontaktních čoček patří neomezené zorné pole, minimální anizeikonie (nestejně velký obraz v obou očích) při anizometrii (rozdíl mezi korekcí obou očí), a také to že se ve vlhku nezamlžují. Nevýhodou je potom jejich cena, snadnost poškození, omezená doba nošení, nutná adaptace, riziko infekčních a neinfekčních komplikací a hlavně nutná péče o kontaktní čočky. [11, 26]

Porušením instrukcí o způsobu péče o kontaktní čočky je způsobeno 80 % všech komplikací spojených s nošením kontaktních čoček. Vznik infekce je největším

nebezpečím.

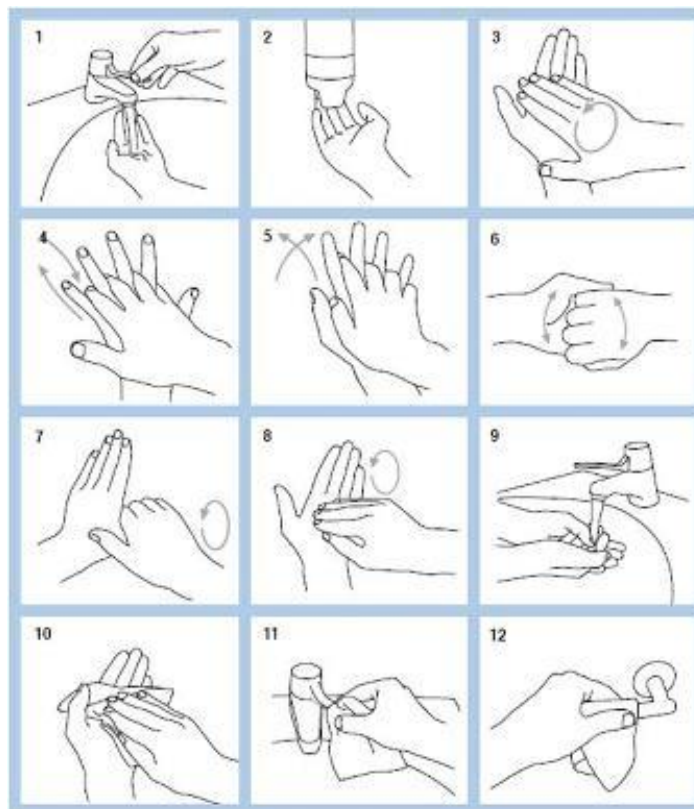
Všechny měkké kontaktní čočky určené pro denní nošení je nutné po vyndání vyčistit a vydezinfikovat, kde čištění a dezinfekce není jedno a to samé. Čištěním jsou odstraněny hrubé nečistoty (různé uloženiny na čočce) a dezinfekce zničí mikroorganismy, které mohou čočku napadnout. Na čištění a dezinfekci kontaktních čoček je nutné používat jen roztoky, k tomu doporučené. Destilovaná voda, voda z kohoutku nebo doma vyrobené roztoky se používat nesmí, neboť jsou nesterilní a představují možnost zavlečení infekce do oka. Kontaktní čočky se vždy musí uchovávat v roztoku k tomu určeném. [2]

Před vyjmutím kontaktních čoček z očí se musí vypláchnout a naplnit obě mističky pouzdra roztokem na kontaktní čočky. Po vyjmutí kontaktní čočky z oka je nutné čočku umístit na dlaň a zvlhčit ji několika kapkami roztoku. Dále se kontaktní čočka jemně promne bříškem ukazováčku druhé ruky, a totéž se provede po otočení kontaktní čočky. Poté se čočka opláchne proudem čistého roztoku a ponoří se do misky pouzdra. Je třeba se ujistit, že je čočka, v době kdy není nošena, zcela ponořená do roztoku. Stejný postup platí i pro druhou kontaktní čočku. S pouzdrům s očištěnými kontaktními čočkami se poté netřepe a položí se na rovnou plochu. Kontaktní čočky by měly v pouzdře v roztoku zůstat nejméně 6 hodin (nejlépe přes noc). U peroxidových roztoků je 6 hodin minimální doporučenou dobou dezinfekce. Po uplynutí doby, kdy se čočky dezinfikují, se mohou čočky opět aplikovat do očí. Po nasazení kontaktních čoček do očí se roztok z mističek pouzdra vylije, mističky se vypláchnou roztokem a nechají se na vzduchu vyschnout. Poté můžeme uzavřít pouzdro víčky. [33]

Životnost měkkých kontaktních čoček je omezená (kontaktní čočky na denní nošení většinou na jeden rok), a proto je důležité, aby byly čočky po roce prohlédnuty lékařem, zda ještě vyhovují požadavkům pro nošení. Čočky na prodloužené (nepřetržité) nošení mají životnost kratší. Možnost vzniku komplikací u těchto typů kontaktních čoček je větší, takže návštěvy u očního lékaře či optometristy by měly být častější. Lidé nosící kontaktní čočky by měli být správně poučeni jak kontaktní čočky správně nosit a jak o ně správně pečovat. Před každou manipulací s kontaktními čočkami je nutná správná hygiena rukou. [2]

3.3 Hygiena rukou

Nositelé kontaktních čoček by měli být vždy vedeni k tomu, aby si myli ruce před každou manipulací s kontaktními čočkami. Důležitá je hygiena rukou i u lidí používajících oční farmaka nebo kosmetické přípravky, ale i u lidí, kteří si často sahají na oční okolí nebo přímo na oči (mnutí očí). Důkladné mytí rukou mýdlem a vodou bývá dostačující. Neparfémovaná a antibakteriální mýdla bývají většinou vhodnější, než mýdla obyčejná, které se mohou snadněji kontaminovat. Veškeré mýdlo je nutné pečlivě opláchnout a ruce poté dostatečně osušit. Ruce by se měly sušit pomocí čistého ručníku, který nepouští žádná vlákna. Správný postup při mytí rukou je uveden na obrázku č. 16. [34]



Obr. 16 – Názorná ukázka nejlepšího způsobu mytí a sušení rukou [35]

Postup při mytí rukou:

1. Navlhčit ruce vodou.
2. Aplikovat dostatečné množství mýdla na pokrytí celého povrchu rukou.
3. Třít ruce dlaní o dlaň.
4. Třít pravou dlaní o levý hřbet ruky se zaklesnutými prsty a naopak.

5. Třít dlaní o dlaň se zaklesnutými prsty.
6. Třít hřbety prstů o druhou dlaň se zaklesnutými prsty.
7. Krouživým pohybem třít levý palec v sevřené pravé dlani a naopak.
8. Obousměrnými krouživými pohyby třít sevřenými prsty pravé ruky levou dlaň a naopak.
9. Opláchnout ruce vodou.
10. Ruce pečlivě osušit ručníkem na jedno použití (popřípadě čistým ručníkem, který nepouští vlákna).
11. Použít ručník k zastavení kohoutku.

Celý proces mytí rukou by měl trvat 40 až 60 sekund. [36]

3.4 Screeningové vyšetření zraku

Screening, sloužící k zjištění nemoci, co nejdříve a k identifikování jedinců, kteří tvoří rizikovou skupinu, pokud jde o přenášení nemoci na potomky, je důležitou a rychle se rozvíjející součástí preventivní medicíny. Jde o opak konvenční medicíny, kdy jdou lidé na prohlídku k lékaři či jinému odborníkovi pouze v případě, že se necítí dobře. Screening podstupují lidé, kteří se cítí zdravě a nepocítí ují příznaky žádného onemocnění. [16]

Screeningové vyšetření zraku je důležité podstupovat nejen proto, aby brýle vždy dobře korigovaly aktuální refrakční vadu, ale i proto aby se předcházelo vážnějšímu poškození zraku z důvodu celkového či očního onemocnění. Vyšetření začíná anamnézou vyšetřovaného (zdravotní stav, potíže, povolání, způsob života), pokračuje objektivním a subjektivním měřením refrakce a následně může pokračovat vyšetřením předního segmentu očí na šterbinové lampě, popřípadě kontrolou očního pozadí. [37]

Preventivní prohlídky jsou základní péčí o zrak, jak v dospělosti, tak v dětství. Preventivní prohlídku by měl absolvovat rozhodně každý po 40. roku věku, jelikož se s přibývajícím věkem zrak přirozeně zhoršuje (klesá schopnost akomodace a zaostřování většinou na kratší vzdálenost – tzv. presbyopie) a zvyšuje se riziko různých onemocnění očí (šedý a zelený zákal, onemocnění sklivce a sítnice). Platí, že čím dříve se bude problém řešit, tím větší je šance, že se oční vada či jiné onemocnění nezhorší. [32, 38]

Nemocní cukrovkou mají mít z důvodu změn na očním pozadí každoroční kontrolu nálezu na očním pozadí. V případě pokročilejšího postižení se přechází na laserovou terapii, která utěsní okolí cév a nález se stabilizuje na více než deset let. Tuto terapii je možno opakovat, jde o značný pokrok v léčbě diabetické retinopatie. Díky ní jsou postižení schopni být déle v pracovním procesu a je menší riziko případů slepoty. Jde tedy i o prevenci. K základní prevenci diabetické retinopatie patří udržení hladiny krevního cukru blízkého normálu díky inzulínu a udržení normálního krevního tlaku. Preventivní prohlídky by neměli podceňovat ani lidé s jiným celkovým onemocněním projevujícím se na očích. [29]

ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se snažila seznámit čtenáře s negativními vlivy prostředí na vybrané oční struktury a upozornit je, jak těmto vlivům předcházet nebo se před nimi dostatečně chránit.

První kapitola práce se věnuje stručné anatomii a fyziologii očních struktur, které jsou dále v práci zmiňovány. V následující kapitole jsou uvedeny projevy negativních vlivů vnitřního i vnějšího prostředí. U každého prostředí jsou uvedeny jen ty oční struktury, na které má dané prostředí nejvýraznější vliv. U některých projevů prostředí na očních strukturách je zmíněna i léčba, popřípadě i prevence před určitými vlivy prostředí.

V poslední kapitole jsou zmíněny hlavně ochranné pomůcky proti slunečnímu záření, avšak je důležité zmínit i ochranné pracovní pomůcky (ochranné brýle, štíty, kukly) a ochranné sportovní brýle (plavecké, florbalové či brýle s barevnými filtry). Tyto pomůcky jsou důležité hlavně pro lidi, vyskytující se v podmínkách, které jsou škodlivé nebo mohou nějakým způsobem (i mechanickým) poškodit oči. Kapitola se věnuje i péči o kontaktní čočky a správné hygieně rukou. Na konci kapitoly je popsáno, co je to screening a jak by mělo probíhat screeningové vyšetření zraku. V kapitole je i zmíněno, kdo hlavně a proč by neměl podceňovat preventivní prohlídky.

Velkým přínosem při psaní této bakalářské práce pro mne bylo zpracování informací o negativních vlivech prostředí na vybrané oční struktury a možnostech léčby či prevence. Obohacením také byly informace o slunečních brýlích či vrstvách, se kterými se v běžném životě setkáváme. Byla bych ráda, kdyby tato práce byla přínosem i pro širokou veřejnost, jelikož prostředí má vliv na naše oči neustále a je důležité vědět, jak se projevuje, ale i jak se dostatečně chránit. V neposlední řadě je nutné, aby čtenáři věděli o důležitosti preventivních prohlídek, které jsou bohužel často opomíjeny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-1132-4.
- [2] PITROVÁ, Šárka a kolektiv. *Chraňte svůj zrak*. Praha: Grada Avicenum, 1993. ISBN 80-7169-037-6.
- [3] *Zdraví pro oči*. Zdraví pro oči [online]. 2012 [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.zdraviprooci.cz/?pg=clanky&clanek=anatomie%20lidskeho%20oka#>
- [4] KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Anatomie a embryologie oka*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2000. ISBN 80-7013-313-9.
- [5] RUTRLE, Miloš. *Břýlová optika*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1993. ISBN 80-7013-145-4.
- [6] KRAUS, Hanuš a kolektiv. *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-079-1.
- [7] HORNOVÁ, Jana. *Oční propedeutika*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-4087-4.
- [8] ÜBERALL, Ivo a kolektiv. *Oko a přídatné orgány oční – výukové materiály k předmětu Histologie*. Ústav histologie a Ústav klinické a molekulární patologie, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2013.
- [9] KVAPILÍKOVÁ, Květa. *Přehled chorob zrakového ústrojí*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-380-5.
- [10] *Čočky kontaktní*. Čočky kontaktní. [online]. 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://www.cocky-kontaktni.cz/globalfiles/spojivka-1.png>
- [11] AUTRATA, Rudolf. ČERNÁ, Jana. *Nauka o zraku*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2006. ISBN 80-7013-362-7.

[12] *Maidstone Eye Practise*. Maidstone Eye Practise [online]. 2014 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://kenteyesurgery.co.uk/wp-content/uploads/2012/04/eyelid.jpg>

[13] KUCHYNKA, Pavel a kolektiv. *Oční lékařství*. Praha: Grada, 2007, ISBN 978-802-4711-638.

[14] *MedicaBaze.cz: Lékařské repetitorium online*. MedicaBaze.cz [online]. 2007 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://www.medicabaze.cz/control-center/data/zornice-1284395501.jpg>

[15] *Návykové látky*. Návykové látky [online]. 2015 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://navykovelatky.cz/>

[16] *Svět poznání: Informace a zajímavosti pro celou rodinu*. Praha: Marshall Cavendish ČR, s.r.o., 2003. ISSN 1211-9369.

[17] MIOVSKÝ, Michal. *LSD a jiné halucinogeny*. Boskovice: ALBERT, 1996. ISBN 80-85834-35-9.

[18] KVAPILÍK, Josef. SVOBODOVÁ, Alena a kolektiv. *Člověk a alkohol*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n. p., 1985. ISBN 08-091-85.

[19] *Gallery hip: Corneal Xerosis*. Gallery hip [online]. 2013 [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: <http://2.bp.blogspot.com/-Z0yqYStAUsg/UKowpLShV9I/AAAAAAAAAFM/XIRtrx-WizQ/s1600/ocp2.jpeg>

[20] VEČEŘA, Rostislav. *Nežádoucí působení přípravků na oko - výukové materiály k předmětu Základy farmakologie*. Ústav farmakologie, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2014.

[21] *Medical Blog: All About Medicine* [online]. 2008 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://odlarmed.com/wp-content/uploads/2009/05/kl13369.jpg>

- [22] STEIN, Harold A., Raymond M. STEIN, Melvin I. FREEMAN a John S. MASSARE. *Ophthalmic dictionary and vocabulary builder for eye care professionals*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2012. ISBN 93-502-5365-8.
- [23] ŽAMBOCH, Jan. *Vitamíny*. Praha: Grada Publishing, 1996. ISBN 80-7169-322-7.
- [24] *St. Michael's Eye & Laser Institute: For A New Focus On Life* [online]. 2012 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z:
<http://www.stmichaelseye.com/wpcontent/uploads/2013/08/corneal-neovascularization-tampa.jpg>
- [25] ŘEHÁK, Jiří a kolektiv. *Systémové choroby a jejich projevy na předním a zadním segmentu oka – výukové materiály k předmětu Klinická oftalmologie*. Oční klinika, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2015.
- [26] GROSVENOR, Theodore. *Primary care optometry*. St. Louis, Mo.: Butterworth-Heinemann/Elsevier, 2007. ISBN 978-075-0675-758.
- [27] ELLIOTT, David B. *Clinical procedures in primary eye care*. New York: Butterworth Heinemann/Elsevier, 2007. ISBN 9780750688963.
- [28] *Xanthelasma Removal* [online]. 2015 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z:
<http://xanthelasmaremoval.com/wp-content/uploads/2013/05/Xanthelasma.jpg>
- [29] ANDĚL, Michal. *Život s cukrovkou*. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o., 1996. ISBN 80-7169-087-2.
- [30] *MUDr. Tomáš Kuběna Oční ordinace* [online]. 2015 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z <http://www.kubena.cz/photos/nemoci-dr.jpg>
- [31] *Encyclopaedia Britannica* [online]. 2015 [cit. 2015-04-24]. Dostupné z:
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/340440/light>

- [32] *Zdraví*. Praha: Časopisy 2005 s.r.o., 2014, roč. 62, č. 2. ISSN 0139-5629.
- [33] *Péče o kontaktní čočky* [online]. 2014 [cit. 2015-04-11]. Dostupné z:
<http://www.cocky.cz/pece-o-kontaktни-cocky.html>
- [34] VEYS, J. MEYLER, J. DAVIES, I. *Essential contact lens practise*. Vydala firma Johnson and Johnson, 2009
- [35] LARI CZ, s.r.o. *Hygienické systémy* [online]. 2015 [cit. 2015-04-11]. Dostupné z:
http://www.lari.cz/userfiles/image/hygiena/clip_image002.jpg
- [36] Státní zdravotní ústav. *Státní zdravotní ústav* [online]. 2012 [cit. 2015-04-11].
Dostupné z:
http://www.szu.cz/uploads/LB/Hygiena_rukou/How_to_Handwash_CZECH_Postup_pr_i_mytí_rukou_2011.pdf
- [37] *Optika Kocandová* [online]. 2015 [cit. 2015-04-11]. Dostupné z:
<http://www.optikakocandova.cz/rady-a-navody/vse-o-vysetreni-zraku.html>
- [38] *Zdraví*. Praha: Časopisy 2005 s.r.o., 2013, roč. 61, č. 1. ISSN 0139-5629.