

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

OČNÍ PROJEVY VYBRANÝCH SYSTÉMOVÝCH INFEKČÍ

Bakalářská práce

VYPRACOVALA

Martina Kusá

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2020/2021

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Mgr. Lucie Machýčková

Čestné prohlášení

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

V Olomouci dne 8. 5. 2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Mgr. Lucii Machýčkové, vedoucí bakalářské práce, za vstřícnost, cenné rady a připomínky, které mi při psaní práce poskytla.

Tato práce byla vytvořena za podpory projektů IGA PřF UP v Olomouci s názvem “Optometrie a její aplikace“, č. IGA_PrF_2020_008 a IGA_PrF_2021_012

Obsah

Úvod	6
1 Virové infekce.....	7
1.1 Plané neštovice a pásový opar	7
1.1.1 Herpes zoster virová keratitida	8
1.1.2 Akutní retinální nekróza	8
1.2 Hepatitida C.....	9
1.2.1 Syndrom suchého oka (Keratoconjunctivitis sicca).....	10
1.2.2 Moorenův vřed.....	11
1.3 HIV	12
1.3.1 Neinfekční oční projevy.....	13
1.3.1.1 Retinální a spojivkové mikroangiopatie	13
1.3.1.2 Nádory oka	13
1.3.2 Infekční oční projevy	14
1.3.3 Neurooftalmologické oční projevy.....	15
1.4 Infekční mononukleóza	15
1.4.1 Virová keratitida Epsteina-Barrové	16
1.4.2 Parainfekční a postinfekční optická neuritida	16
1.4.3 Dakryoadenitida	16
1.5 COVID-19.....	17
2 Bakteriální infekce.....	19
2.1 Lymeská borelióza.....	19
2.1.1 Intersticiální keratitida	20
2.1.2 Uveitida	20
2.2 Syfilis	21
2.2.1 Intersticiální keratitida	22
2.2.2 Retinopatie.....	22
2.2.3 Přední uveitida	22
2.2.4 Neuroretinitida.....	23
2.2.5 Syndrom Argylla Robertsona.....	23
2.2.6 Obrny okohybných nervů.....	24
2.3 Gonorea.....	24
2.3.1 Gonokoková konjunktivitida novorozenců	25
2.3.2 Keratitida způsobená gramnegativními koky.....	25
2.4 Erysipel.....	25

2.4.1	Preseptální celulitida.....	26
2.4.2	Orbitální celulitida.....	26
3	Parazitární a mykotické infekce	28
3.1	Toxoplazmóza	28
3.1.1	Chorioretinitida	29
3.1.2	Mikroftalmus	29
3.2	Toxokaróza	30
3.3	Kandidóza	31
3.3.1	Plísňová keratitida	31
3.3.2	Endogenní endoftalmitida.....	32
	Závěr.....	33
	Použitá literatura.....	34
	Zdroje obrázků	37

Úvod

Přirozenou součástí každého lidského těla jsou mikroorganismy, které se vyskytují na povrchu kůže i sliznic. Pokud je narušen jeho imunitní systém, tyto organismy se stávají patogeny různých infekčních onemocnění a mohou napadat jakýkoliv orgán včetně oka. Některé systémové infekce jsou dobře léčitelné, u jiných není znám žádný medikament pro úplné zotavení a léčí se pouze symptomy onemocnění. Přesto může včasná diagnostika pomoci k oddálení progresu, zmírnění průběhu a zabránění dalšího šíření nákazy. Oční symptomy těchto chorob nejsou výjimečné a v některých případech mohou být i jejich prvním projevem.

Cílem této bakalářské práce je shrnutí a popis nálezů na oku, které doprovázejí nejčastěji se vyskytující systémové infekce. Zároveň by měla být pro optometristu přínosná rozšířením obzorů pro případné rozpoznání choroby a následné doporučení návštěvy oftalmologa, praktického lékaře, eventuálně specialisty na infekční onemocnění.

Práce je rozdělena do kapitol podle původce systémové infekce na virové, bakteriální, parazitární a mykotické. U každé choroby je uvedeno etiologické agens (v některých případech také vektor příslušného onemocnění), způsoby přenosu a v jaké míře se vyskytuje v České republice, případně ve světě. Dále je stručně charakterizován její klinický obraz, celkové projevy a potenciální stadia. Poté jsou uvedeny oční symptomy a nálezy daného onemocnění, u nichž je rovněž popsán klinický obraz, objektivní a subjektivní příznaky, formy terapie a léčebné postupy.

1 Virové infekce

Viry jsou nebuněčné organismy, jejichž velikost se pohybuje v řádech *nm*. Strukturu viru tvoří nukleová kyselina (RNA nebo DNA), kapsida a v některých případech také obal, který obsahuje virové bílkoviny, s jejichž pomocí vir adhezuje ke konečné buňce a proniká do ní. Výskyt vybraných virových infekcí v České republice za rok 2020 uvádí tabulka 1. [3]

Diagnóza	Výskyt v ČR počet nakažených (rok)
Plané neštovice (<i>Varicella</i>)	17 948 (2020)
Pásový opar (<i>Herpes zoster</i>)	4 465 (2020)
Hepatitida C	771 (2020)
HIV	251 (2020)
Infekční mononukleóza	969 (2020)
COVID-19	718 380 (2020)

Tabulka 1: Výskyt virových infekcí v České republice [9,17]

1.1 Plané neštovice a pásový opar

Onemocnění plané neštovice (*varicella*), které se vyskytuje převážně v dětském věku, patří mezi vysoce nakažlivé choroby. Jedná se o nejčastěji se vyskytující hlášenou infekci v České republice. Původcem je *varicella-zoster virus* (VZV) řadící se do skupiny herpetických virů. Přenáší se převážně kapénkovou infekcí přes dýchací cesty (*orofarynx*) nebo oční spojivku, méně často vertikálně v průběhu těhotenství. Po pomnožení ve vstupních branách se dostává do lymfatických uzlin, do krve a následně je rozséván do kůže, popřípadě do plic nebo centrální nervové soustavy. Po primární infekci virus latentně přežívá v organismu. Pokud se v dospělém věku reaktivuje, vyvolává pásový opar (*herpes zoster*). [1,2]

Před začátkem vlastního onemocnění může docházet k bolestem hlavy, únavě, zvýšené teplotě či malátnosti. Hlavním klinickým příznakem *varicelly* je výsev

eflorescencí v několika stadiích – nejprve makuly a papuly, poté puchýřky (vezikuly), které zasychávají a tvoří krusty. Dospělí pacienti mívají často poškozenou plicní tkáň. U těhotných žen, které jsou infikovány v 1. trimestru těhotenství, virus způsobuje kongenitální varicelózní syndrom, jehož projevy jsou jizevnaté změny na kůži a vrozené vady končetin, mozku nebo očí. V případě, že žena onemocní v posledních 2-3 týdnech gravidity, novorozenec se rodí s vyrážkou. Tento stav je označován jako neonatální *varicella* a pokud vzniká do 5 dnů před porodem nebo do 2 dnů po porodu, kdy novorozenec nemá vytvořeny protilátky, průběh choroby bývá obtížný. Kožní vyrážka u pásového oparu je podobná jako u *varicelly*, většinou však napadá pouze hrudní či bederní oblast nebo oblast inervovanou 1. větví trojklanného nervu, tedy *n. ophthalmicus*. Objevuje se jak na kůži, tak na spojivce a rohovce, způsobuje záněty bělimy, duhovky a řasnatého tělesa, méně často pak neuritidu zřetelného nervu nebo parézu okohybných nervů. [1,3]

1.1.1 Herpes zoster virová keratitida

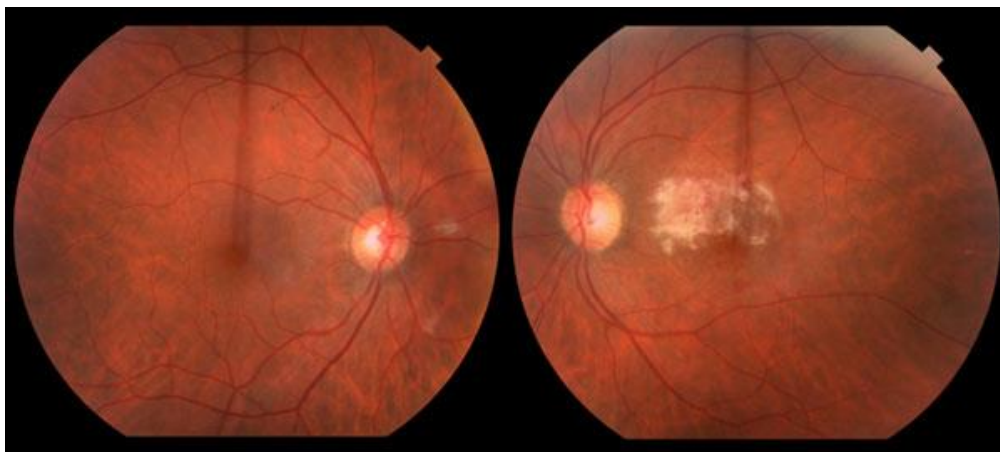
U planých neštovic se na rohovce projevuje jako povrchová *keratitis punctata* nebo *keratitis dendritica*. Po týdnech až měsících může přejít v disciformní keratitidu, která zasahuje i do hlubších vrstev stromatu a dobře reaguje na kortikosteroidy. Jako léčba se podává perorálně *aciklovir*.

Oko je velmi často zasaženo při *herpes zoster*, pokud virus napadá nasociliární větev. Vznikají pak krusty na špičce nosu, což je označováno jako Hutchinsonovo znamení, které je doprovázeno edémem víček, konjunktivitidou a skleritidou. Na rohovce se objevuje obraz *keratitis punctata*, *pseudodendritica* nebo numulární infiltráty pod epitelem v přední části stromatu, při progresi onemocnění pak neurotrofická keratopatie a disciformní keratitida, která většinou postihuje celé stroma. Celkovou terapií je stejně jako u *varicelly* *aciklovir* perorálně, lokálně se doporučují kortikosteroidy v případné kombinaci s virostatiky. [4,5]

1.1.2 Akutní retinální nekróza

Akutní retinální nekróza se řadí mezi zadní uveitidy vyvolané herpetickým virem, jejíž hlavním projevem je akutní nekrotizující zánět periferie retiny. Pacient subjektivně pociťuje náhlý pokles vidění, fotofobii a bolest. Infekce může napadnout i druhé oko, zpravidla během několika týdnů. Můžeme pozorovat vyšší nitrooční tlak.

Charakteristický je výrazný zánět ve sklivci a neprůhledná bílá ložiska na sítnici doprovázená četnými retinálními hemoragiemi. Zánětem jsou také poškozeny cévy retiny a choroidey, v rozvinuté fázi onemocnění i zrakový nerv. Při další progresi bez léčby dochází k odchlípení sítnice a její kompletní destrukci. K léčbě se používá nejprve *aciklovir* nebo *valaciklovir* intravenózně, po 10-14 dnech perorálně, doporučeno je i připojit kortikosteroidy, které napomáhají ke snížení zánětu. Kyselinou acetylsalicylovou se předchází vazookluzivním komplikacím. K odstranění ložisek zánětu a odchlípení sítnice se využívá chirurgická léčba. Jde o častou oční komplikaci u osob s onemocněním způsobeným virem *herpes simplex* nebo s AIDS viz kapitola 1.3. [4,6]



Obr. 1: Akutní retinální nekróza [36]

1.2 Hepatitida C

Hepatitida C je vyvolána HCV virem, který patří do skupiny RNA virů čeledi *Flaviviridae*. Vyskytuje se celosvětově a v České republice jde o nejrozšířenější hepatitidu (kolem 900 případů ročně). Před zahájením povinného testování dárců krve v roce 1992 bylo nejvíce osob infikováno při transfuzi krve nebo jejích derivátů. V dnešní době se onemocnění nejvíce šíří parenterálně, zejména mezi uživateli drog, kteří mezi sebou sdílí jehly a injekční stříkačky. Méně často se oproti hepatitidě B přenáší pohlavním stykem, vzácně pak vertikálně z matky na dítě. [7,8,9]

Akutní fáze onemocnění má většinou velmi mírný nebo asymptomatický průběh, velmi často tedy nebývá odhalena. Ikterus se projevuje pouze u čtvrtiny nakažených. Vzácně se objevuje těžký průběh při nadměrném užívání alkoholu nebo v kombinaci

s hepatitidou B či HIV infekcí. Chronická fáze je ve většině případů taktéž bezpříznaková a je nalezena obvykle náhodou při rutinních kontrolách nebo při vyšetřování jiných onemocnění. Komplikací bývá jaterní cirhóza, která se při dekompenzaci klinicky manifestuje, stejně jako hepatocelulární karcinom. Léčba je ovšem v takovém případě značně omezená. [8]

1.2.1 Syndrom suchého oka (Keratoconjunctivitis sicca)

Keratoconjunctivitis sicca neboli syndrom suchého oka jsou společně s pocitem suchosti v ústech (xerostomií) hlavními příznaky *sicca* syndromu, který je spojován s pacienty s chronickou hepatitidou C častěji než u běžného obyvatelstva. Není zcela zřejmé, zda je HCV přímo původcem *sicca* syndromu nebo zda jsou klinické příznaky syndromu pouze podobné. Dosud známým syndromem *sicca* jsou téměř vždy postiženy ženy po klimakteriu, zatímco syndrom spojovaný s hepatitidou napadá spíše muže v pokročilém věku, ačkoli jsou histologické nálezy analogické. [10,11]

Syndrom suchého oka v kombinaci s HCV vyvolává oční symptomy a změny povrchu oka souvisící s nestabilním slzným filmem, případně jeho zvýšenou osmolaritou a úbytkem citlivosti na rohovce. Slzný film chrání rohovku, zvlhčuje ji a zajišťuje jí v menší míře výživu. Má antibakteriální účinky a obstarává rovnováhu na povrchu rohovky. Syndrom se obecně projevuje nedostatkem (ztrátou) některé ze složek slzného filmu (mucinové, vodné nebo lipidové) či poškození funkce víček. S hepatitidou C je spojována nejčastější forma poruchy slzného filmu – **deficit vodné složky**. Na začátku se objevují odumřelé částičky buněk (detrity), které plavou v slzném filmu, posléze se reflex rohovky zmatňuje. Nerozpuštěná mukózní vlákna (filamenta) se zachycují na rohovce a u závažných případů vytváří *keratitis filamentosa*. Pacienti si stěžují na pálení, svědění a pocit cizího tělíska, při progresi onemocnění na bolest a fotofobii. [4,32,33]

Při vyšetřování pozorujeme jako první mrkání (jeho úplnost a frekvenci), na šterbinové lampě pak změříme slzný meniskus, jehož výška je v normálním případě 0,2 mm. U slzného filmu sledujeme případné detrity a jeho kvalitu zjišťujeme metodou *break-up time* (BUT), kde se normální hodnoty pohybují nad 15 sekundami. Barvení bengálskou červení patří mezi doplňující vyšetření, protože jde o velmi citlivou metodu.

Množství slz určujeme Schirmerovým testem, u kterého se za normální hodnotu považuje více než 15 mm za 5 minut. [4,5]

V rámci léčby je doporučováno se nezdržovat v prašném prostředí, v prostorách s klimatizací nebo větrném prostředí. Je nutné vysadit léky, pokud je zjištěno, že jsou příčinou onemocnění. Léčbu medikamenty představují umělé slzy ve formě kapek s konzervačními látkami při kapání 4 – 5krát denně. Při zvýšení frekvence kapání se doporučují kapky bez konzervačních látek. Umělé slzy jsou také ve formě gelu nebo masti. Další metodou léčby je použití terapeutické kontaktní čočky. U nejzávažnějších případů se přistupuje k chirurgické léčbě, kde se obnovují ucpané slzné body, kudy nemohou slzy odtékat. Další možností je autotransplantace labiální nebo nazální sliznice. [4,5]

1.2.2 Moorenův vřed

Moorenův vřed patří mezi vzácná autoimunitní oční onemocnění. Patogeneze tohoto syndromu není úplně známá. Projevuje se obvodovým vředem ve stromatu, který se postupně rozšiřuje z periferie do centra rohovky a zároveň progreduje do hlubších vrstev. Okraje samotného vředu je možné nadzdvihnout. Rohovka je postupně ztenčována, objevují se vaskularizace a neřídka dochází k její perforaci. Rozlišujeme 2 formy vředu: u pacientů v pokročilém věku je jednostranný, méně progreduje a má příznivou prognózu, zatímco druhá forma postihuje mladší jedince, je bilaterální, má agresivní charakter a její prognóza je nepříznivá. Pacient subjektivně pociťuje silnou bolest, fotofobii a vidí rozmazaně. Při diagnostice může dojít k záměně s periferní ulcerózní keratitidou (PUK), proto je nutné vyloučit rohovkovou infekci a související systémovou autoimunitní chorobu, s níž je PUK spojována. Na rozdíl od PUK se u Moorenova vředu nevyskytuje skleritida, což může pomoci je od sebe správně rozeznat. Kromě hepatitidy C je spojován také s parazitárními chorobami. [5,11,13]

Při počátečním stadiu onemocnění se nasazují lokální kortikosteroidy a aplikuje se terapeutická kontaktní čočka. V pokročilé fázi onemocnění obzvláště v případě oboustranné formy vředu je potřeba zavést lokální imunosupresivum *cyklosporin A*. Při chirurgických metodách léčby se používá odstranění přilehlé spojivky, lamelární keratoplastika nebo je aplikováno cyanoakrylátové lepidlo. [4,5]



Obr. 2: Moorenův vřed [37]

1.3 HIV

HIV je chronické virové onemocnění, které je způsobeno lidským virem imunodeficiency (*human immunodeficiency virus*). Ten napadá lymfocyty a postupně oslabuje buněčnou imunitu tak, že případné oportunní infekce mohou být smrtelné. Dochází také k četným komplikacím zejména pak nádorům. Virus je řazen do čeledi *Retroviridae* a vyskytuje se ve dvou formách: HIV-1, který je příčinou naprosté většiny infekcí, a HIV-2 napadající zejména obyvatelstvo západní Afriky. [7,14,15]

V roce 1981 byly v USA popsány v té době vzácné choroby: Kaposiho sarkom a pneumocystová pneumonie. Zpočátku se vyskytovaly u mladých a dosud zdravých homosexuálů-mužů, později byly objeveny u hemofiliků, drogově závislých a žen (konkrétně tehdejších přistěhovalců z Haiti). Postupně se infekce dostala z USA do států Afriky a západní Evropy a v 90. letech už byla rozšířena po celém světě. Dnes je nejvyšší výskyt viru ve zemích subsaharské Afriky, jihovýchodní Asie a ve státech bývalého SSSR. V České republice bylo k 31.12.2020 evidováno 4331 HIV pozitivních případů, které z 84 % tvoří muži. [7,15,16,17]

Onemocnění se nejčastěji přenáší pohlavním stykem, kdy je vstupní branou sliznice genitálií, eventuálně konečníku. Možný je též přenos krví, zejména mezi uživateli drog. V České republice je riziko přenosu transfúzí krve minimální. V průběhu těhotenství, porodu, případně kojení může dojít k vertikálnímu přenosu. Na počátku onemocnění se projevují příznaky chřipky (horečka, suchý dráždivý kašel a bolesti kloubů a svalů), lehčí formy infekční mononukleózy a často dochází ke zvětšení lymfatických uzlin. Následuje asymptomatické stadium, které ve většině případů trvá i několik let. Funkce imunity klesá

natolik, že se začínají objevovat tzv. malé oportunní infekce – *herpes zoster*, orální kandidóza (soor) nebo leukoplakie ve vlasatých ložiscích na jazyku. Pacient si obvykle stěžuje na nechutenství, noční pocení, únavu a můžeme u něj pozorovat úbytek hmotnosti. Pokročilé stadium nemoci, které se projevuje velkými oportunními infekcemi, nádory, demencí a *wasting* syndromem spojeným s horečkou, chronickými průjmy a velkými ztrátami na tělesné hmotnosti, označujeme jako AIDS. [7,14,15,16]

Oční projevy v souvislosti s HIV byly zaznamenány až u 75 % nakažených jedinců, mohou být tedy prvním ukazatelem tohoto závažného systémového onemocnění. Existence viru byla dokázána v slzách, v buňkách epitelu spojivky i rohovky, v nitrooční tekutině, v retině a v endotelu jejích cév, postižení je tudíž možné nalézt nejen u předního segmentu a přídatných orgánů oka, ale také u zadního segmentu. Oční komplikace jsou velmi četné, a proto je můžeme rozdělit na neinfekční, infekční a neurooftalmologické. [4]

1.3.1 Neinfekční oční projevy

Mezi oční komplikace HIV, které nemají infekční etiologii, řadíme cévní abnormality – mikroangiopatie – na spojivce a sítnici a oční nádory vyskytující se zejména v pozdní fázi onemocnění AIDS. [4]

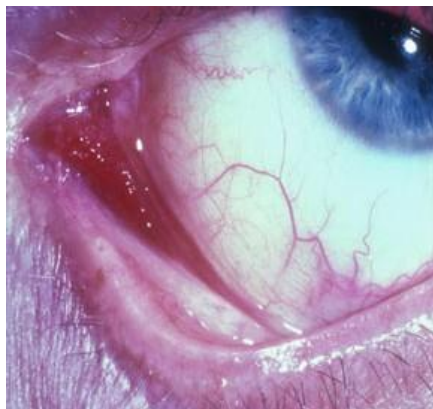
1.3.1.1 Retinální a spojivkové mikroangiopatie

Mikroangiopatie jsou spojeny s krevními poruchami (nadměrné seskupování erytrocytů, zvýšená koncentrace fibrinogenu v plazmě a její vyšší hodnota viskozity), které vedou k narušení funkce cév. Na sítnici se to projevuje hemoragiemi, mikroaneuryzmata nebo vatovitými ložisky, která jsou oproti CMV retinitidě (viz kapitola 1.3.2) asymptomatická a nenavozují defekty v zorném poli. Na spojivce se objevují také mikroaneuryzmata a cévy jsou výrazně spleťité a dilatované. [4,13]

1.3.1.2 Nádory oka

Kaposiho sarkom je nejčastější nádorovou komplikací v pokročilé fázi onemocnění (AIDS). Obvykle bývá lokalizován v oblasti vnitřního koutku bulbární spojivky, ale může se také objevit na víčku nebo v orbitě, kde může způsobit dislokaci bulbu. Projevuje se jako červený nebo lehce fialový uzlík. Mezi méně obvyklé nádory řadíme spinocelulární

karcinom (spojivka, víčka) a Burkittův lymfom, který napadá přední část orbity. Vyvolává ptózu, edém víček a podspojivkové krvácení. Odstraňují se chemoterapií, ozařováním nebo excizí. [4,6,13]

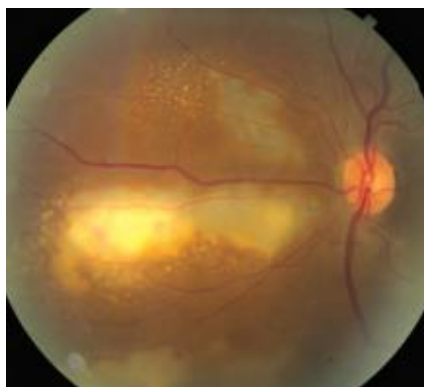


Obr. 3: Kaposiho sarkom [38]

1.3.2 Infekční oční projevy

Infekce spojené se syndromem získaného imunodeficitu postihují sítnici. Velmi obvyklými jsou cytomegalovirová retinitida a akutní retinální nekróza, která je podrobněji popsána v kapitole 1.1.2. Mezi další infekce patří toxoplazmóza, kandidóza, viry *herpes simplex* a *herpes zoster ophthalmicus* nebo mykobakterie. [4,6]

CMV retinitida je nejběžnější oční komplikací u HIV pozitivních osob. Je bilaterální a samotnému onemocnění předchází přítomnost a šíření vatovitých ložisek společně s hemoragiemi. Zpočátku zasahuje pouze periferii a postižený udává skotomy při okrajích zorného pole. Později se ložiska šíří do centra, což vyvolává pokles zrakové ostrosti a centrální skotom. Sítnice je ve všech vrstvách nekrotická, může dojít k jejímu otoku, úplnému zblednutí a v pokročilé fázi i k odchlípení. Při léčbě se aplikuje *ganciklovir*, *foskarnet* nebo *cidofovir* intravenózně, později perorálně jako udržovací dávka, jež brání reaktivaci. Je také možné zavést sklerotomií implantát, který po dobu 7-8 měsíců postupně uvolňuje *ganciklovir*. [4,5,6]



Obr. 4: Cytomegalovirová retinitida [39]

1.3.3 Neurooftalmologické oční projevy

U pacientů s onemocněním AIDS dochází přibližně ve 40 % případů k neurooftalmologickým poruchám, které jsou ukazatelem poškození centrální nervové soustavy (CNS). Příčinou těchto lézí může být virus HIV přítomný v mozkových buňkách či primární lymfom CNS charakteristický pro AIDS, u něhož ovšem není pravidlem, že se klinicky nějakým způsobem projeví. Poruchy mohou také vyvolat patogenní činitelé (bakteriální nebo parazitární) způsobující oportunní infekce, zejména toxoplazmovou encefalitidu a meningitidu. Postižení CNS podněcují poruchy zornice a jejich reakcí, neuropatii optiku, změny na terči zrakového nervu – zduření papily či atrofie, výpadky zorného pole, které signalizují defekty ve zrakové dráze, kortikální slepotu nebo poruchy oční hybnosti. [4,18]

1.4 Infekční mononukleóza

Infekční mononukleóza je onemocnění, které vyvolává virus *Epsteina-Barrové* (EBV) patřící do skupiny herpetických virů. Zdrojem nákazy bývá nemocný jedinec, ale také zdravý přenašeč viru. Po prodělané prvotní infekci virus přetrvává celoživotně v organismu hostitele. Vylučuje se prostřednictvím slin a je přenášen především přímým kontaktem (například líbáním), zřídka pak krví. V populaci dochází k výskytu většinou v menších epidemiích mezi dětmi a mladistvými (školy, internáty, dětské domovy). V České republice je každoročně evidováno okolo 1600 případů infekční mononukleózy. [1,8,9,15]

Onemocnění se projevuje povlakovou angínou, zduřením lymfatických uzlin (lymfadenopatie) především krčních a podčelistních a zvětšením jater a sleziny

(hepatosplenomegalie). Pacienti pociťují bolest v krku, celkovou únavu a horečku, jejich řeč je obvykle hůňavá. Můžeme pozorovat edém víček (tzv. Bassův příznak) a na patře se objevují petechie (Holzelovo znamení). [1,15]

1.4.1 Virová keratitida Epsteina-Barrové

Na epitelu rohovky se vytváří četná ložiska dendritické keratitidy, subepitelové infiltráty a granulární infiltráty v přední části stromatu. V pokročilém stadiu mluvíme o stromální keratitidě a periferní hluboké infiltrativní keratitidě. Je také doprovázena konjunktivitidou, vzácněji Parinaudovým okuloglandulárním syndromem (jednostranná konjunktivitida, chronická horečka a lymfadenopatie). Změny v předním stromatu mohou být zaměněny s adenovirovou keratokonjunktivitidou – u EBV keratitidy mají změny na rohovce rozmanitější tvary a zasahují do hlubších vrstev rohovky. Při lokální léčbě se nejčastěji užívá *aciklovir* (mast) a *ganciklovir* (gel), které působí prioritně na buňky epitelu a účinně přechází do stromatu, společně se systémově podávaným *aciklovirem*. [4,13]

1.4.2 Parainfekční a postinfekční optická neuritida

Virová neuritida se vyskytuje mnohem častěji u dětí než u dospělých. Způsobují ji imunologické procesy, které vedou ke ztrátě myelinu zrakového nervu. Projevuje se 1-3 týdny od počátku virové infekce akutní ztrátou zraku na obou očích. Klinicky má terč optiku normální nebo edematózní vzhled, v některých případech dochází k postižení přilehlé části sítnice. Prognóza je velmi příznivá, obvykle je zrak obnoven i bez léčby. U závažné ztráty zraku nebo ztráty zraku u jediného vidícího oka je nutné zvážit léčbu steroidy podávanými intravenózně s případnými antiviroty. Virová neuritida může kromě infekční mononukleózy doprovázet další virová onemocnění (spalničky, příušnice, plané neštovice). [6,13]

1.4.3 Dakryoadenitida

Dakryoadenitida neboli zánět slzné žlázy je ojedinělé onemocnění, které se objevuje ve dvou formách: akutní nebo chronické. Akutní zánět je obvykle jednostranný. Hlavním projevem je vyklenutí a otok zevní části horního víčka, která je zarudlá, bolestivá a citlivá. Oko nadměrně slzí a postižená část víčka je typicky esovitě deformována. Můžeme pozorovat rovněž otok spojivky. Při diagnostice je nutné vyloučit

chalazion a hordeolum, u kterých není přítomná bolest ani zvětšená slzná žláza. U pacientů dospělého věku je potřeba vyloučit kapavku. Při terapii akutního zánětu se léčí symptomy, doporučeny jsou studené obklady, případně užívání analgetik a antibiotik (v případě bakteriálního původce). Absces je odstraňován chirurgicky. [6,12,19]

Akutní dakryoadenitida bývá spojována i s jinými dětskými infekcemi, chřipkou a spálou nebo se může vytvořit u zdravého člověka při otevřené ráně na kůži či poranění žlázy a následnou infekcí mikroorganismy. Chronický zánět je většinou bilaterální a bývá spojován s revmatickými systémovými chorobami nebo sarkoidózou. Na rozdíl od akutního zánětu není vyklenutí víčka bolestivé. Tlak zvětšené žlázy způsobuje stočení bulbu nazálně dolů, vzniká astigmatismus a dochází ke snížení zrakové ostrosti a diplopii. Léčí se základní onemocnění, někdy se využívá biopsie. [5,6,19]



Obr. 5: Esovitá deformace horního víčka při dakryoadenitidě [40]

1.5 COVID-19

COVID-19 je onemocnění způsobené β -koronavirem SARS-CoV-2, který byl identifikován v prosinci 2019 v čínském městě Wuhan u několika nemocných s pneumonií. Jde o akutní respirační nákazu, šíří se tedy hlavně dýchacím ústrojím, které produkuje infikované kapénky a další respirační sekrety, a přímým kontaktem s nakaženým člověkem. Dále se může přenášet vertikálně, nejsou ale vyloučeny i další možnosti přenosu, které jsou stále předmětem výzkumu. Virus se z Číny rozšířil a vyvolal celosvětovou pandemii. V České republice bylo do konce roku 2020 zaznamenáno více než 718 000 případů s pozitivním nálezem viru. [9,20,21]

Mezi nejběžnější příznaky patří horečka, kašel a únava. Obvyklá je též produkce sputa, dušnost, bolesti hlavy a v krku, změny či poruchy čichu a chuti. U některých pacientů má onemocnění asymptomatický průběh. Nejčastější komplikací je syndrom akutní dechové tísně. Potíže způsobují poruchy srdce (zánět srdečního svalu, arytmie), dýchací soustavy, jater a ledvin. Může nastat septický šok. Rizikovými skupinami, u nichž je virus vysoce přenosný, jsou osoby s jiným onemocněním (diabetes, hypertenze, obezita, srdeční choroby) a starší 65 let. [20,21]

Jako nejrozšířenější obecné projevy na oku v souvislosti s onemocněním COVID-19 jsou udávány pocit cizího tělíska v oku, pocit suchého oka, zarudlé oko, bolest, svědění a slzení, případně výskyt výtoků. Pacienti s těžším průběhem pneumonie nebo dalších systémových příznaků mají překrvenou spojivku a chemózu častěji než ostatní pacienti. [22,23]

U mnoha infikovaných se objevila konjunktivitida (nejčastěji z očních chorob). Projevuje se překrvením spojivek, chemózou a slzením. Nakažený pociťuje zdání cizího tělesa, suché oko a sníženou zrakovou ostrost. U nakažených jedinců také byly zjištěny případy obrny očních svalů, poškození hlavových nervů a oboustranné parézy n. VII., tedy lícního nervu. Objevil se též vzácný *Millerův-Fisherův* syndrom, varianta akutního nervového postižení zvaného *Guillainův-Barrého* syndrom, pro něhož je charakteristická triáda příznaků oftalmoplegie (zejména extraokulárních svalů) – porucha koordinace pohybů (ataxie) – nepřítomnost reflexů (areflexie). [13,22,24]

2 Bakteriální infekce

Bakterie patří mezi nejjednodušší organismy tvořené buňkou, jejíž průměrná velikost se pohybuje v řádech jednotek μm . Těla bakterií mohou být různě tvarovaná. Koky jsou samostatné nebo tvoří dvojice, případně čtveřice, nepravidelné shluky několika koků nebo řetízky. Tyčinky mohou být rovné nebo zakřivené s kyjovitým, vřetenovitým nebo větvicím se charakterem. Dalším typem bakterií jsou spirochety s typickým spirálovitým tvarem buňky. Jejich pohyb je umožněn bičíky a zachycení na různých površích zajišťují tzv. fimbrie. Počet případů vybraných bakteriálních nákaz v České republice je zaznamenán v tabulce 2. [3]

Diagnóza	Výskyt v ČR počet nakažených (rok)
Lymeská borelióza	3 710 (2020)
Syfilis	876 (2019)
Gonorea	1 636 (2019)
Růže (Erysipel)	1 940 (2020)

Tabulka 2. Výskyt bakteriálních infekcí v České republice [9,34]

2.1 Lymeská borelióza

Původci lymeské boreliózy jsou spirálovitě vinuté bakterie (spirochety), které řadíme do rodu *Borrelia*. Mezi nejčastěji se vyskytující druhy v Evropě patří *Borrelia garinii*, *Borelia afzelii* a *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, která se vyskytuje nejen na evropském kontinentu, ale také v USA. Přenašečem může být jakékoliv vývojové stadium klíštěte nakaženého sáním krve infikovaných hostitelů – středně velkých a malých savců. Bakterie vniká do kůže člověka, kde se množí a dostává se mizovody do lymfatických uzlin, dále do krevního oběhu a orgánů. V České republice je každoročně zaznamenáno několik tisíc případů této nákazy. [1,7,25]

Klinicky se projevuje ve třech stádiích. Nejvýraznějším znakem prvního stadia je tzv. *erythema migrans*, poměrně velký kruhový exantém, který se vytvoří v oblasti

kousnutí klíštěte. Je ostře ohraničený a v centru vybledlý. Je doprovázen únavou, bolestí hlavy, nevolností, třesavkou a ztuhnutím šíje. Ve druhém stadiu dochází k poškození nervové soustavy, jež se nejčastěji projevuje akutní meningitidou nebo poruchou hlavových nervů (zejména n. VII.). Výjimečné nejsou keratitidy, uveitidy a další záněty oka nebo poruchy pohybového systému (kolenních kloubů). Mezi příznaky třetího stadia, ke kterému dochází po několika týdnech či měsících, patří pokročilé formy postižení centrální nervové soustavy, kůže a kloubů. [1,26]

Projevy na oku při lymeské borelióze jsou různorodé, většinou se objevují ve druhém a třetím stadiu nákazy. Patří mezi ně stromální keratitida, uveitida a paréza okohybných nervů (zejména n. VI.). Někdy se objevuje také neuropatie optiku či městnavá papila. V prvním stadiu se může objevit světloplachost a konjunktivitida. [18,25]

2.1.1 Intersticiální keratitida

Intersticiální keratitidu řadíme mezi hluboké keratitidy, které pronikají do rohovkového stromatu. Hlavními projevy jsou buněčná infiltrace a vaskularizace stromatu, epitel a endotel rohovky však zůstávají bez poškození nebo s jemnými sraženinami. Akutní fáze je doprovázena fotofobií, slzením a bolestí. V chronické fázi pozorujeme ztenčenou zjizvenou rohovku, jejíž vzniklé cévy neobsahují téměř žádnou krev. Jizvy jsou často příčinou vzniku nepravidelného astigmatismu. Při léčbě pacient užívá lokálně cykloplegika a steroidy, zároveň se léčí základní onemocnění. Pokud rohovková jizva způsobuje pokles zrakové ostrosti, může být provedena transplantace rohovky. Mimo bakteriálních příčin (lymeská borelióza, syfilis, lepra, tuberkulóza) mohou intersticiální keratitidu způsobit také viry, parazité nebo autoimunitní a zánětlivé choroby (sarkoidóza). [4,27]

2.1.2 Uveitida

Ve druhém stadiu lymeské boreliózy se vzácně objevuje také uveitida. Projevuje se přední granulomatózní uveitidou, vitritidou, intermediální uveitidou a periferní vaskulitidou. Při choroiditidě někdy dochází k exsudativní amoci sítnice. Můžeme pozorovat také neuritidu nebo neuroretinitidu. Pacient subjektivně pociťuje fotofobii,

snížení kvality zraku a jeho oko je zarudnuté. Léčíme systémově antibiotiky a lokálně kortikosteroidy. [28]

2.2 Syfilis

Syfilis neboli lues či příjice je onemocnění vyvolané spirochetou *Treponema pallidum*, která je vysoce senzitivní vůči vlivům zevního prostředí a dezinfekčním prostředkům. Je přenášena pohlavním stykem, vertikálně z matky na dítě, těsným tělesným kontaktem s lézemi kůže či sliznice nebo při použití kontaminované jehly. Vstupními branami jsou sliznice a kůže většinou z oblasti dutiny ústní nebo genitálií. Pozdní stadium syfilidy již není nakažlivé. Jde o celosvětově se vyskytující chronickou infekci. [1,3]

Rozlišujeme dvě formy syfilidy: vrozenou a získanou. **Vrozená syfilis** se přenáší transplacentárně od 5. měsíce těhotenství. Může dojít k úmrtí plodu, při pozdní infekci bývají klinické příznaky mírnější. Postižené dítě má bledou a drsnou kůži, obvykle trpí pneumonií, hepatitidou a papulózním exantémem – *condylomata lata*. V případě *syphilis congenita tarda* probíhá onemocnění asymptomaticky a projevuje se až po několika letech postižením centrální nervové soustavy a tzv. Hutchinsonovou trias – keratitidou, labyrinthovou hluchotou a soudkovitými řezáky. U **získané syfilidy** rozeznáváme tři stadia. Během primárního stadia se v oblasti vstupu bakterie vytváří změny. Objevuje se tvrdý vřed (*ulcus durum*), který není bolestivý a jehož doprovází regionální lymfadenitida. U sekundárního stadia dochází k rozsevu infekce, tvoří se *condylomata lata* a nemocný pociťuje únavu, bolesti hlavy a kloubů, vyšší teplotu apod. Po odeznění tohoto stadia nastává latentní fáze. Pokud se pacient neléčí, vzniká u něj terciární syfilis, která na rozdíl od prvních dvou stadií není infekční. Vytvářejí se *gummata* nejprve jako podkožní uzly, které následně nekrotizují, dochází k postižení srdce a cévního systému, pohybového systému a centrální nervové soustavy. [1,3,14]

Projevy na oku se stejně jako většina systémových projevů odlišují dle formy syfilidy. U vrozené formy pozorujeme intersticiální keratitidu jako součást Hutchinsonovy trias a retinopatii. Sekundární stadium získané syfilidy doprovází neuroretinitida, přední uveitida nebo choroiditida, kterou charakterizují četná šedožlutavá

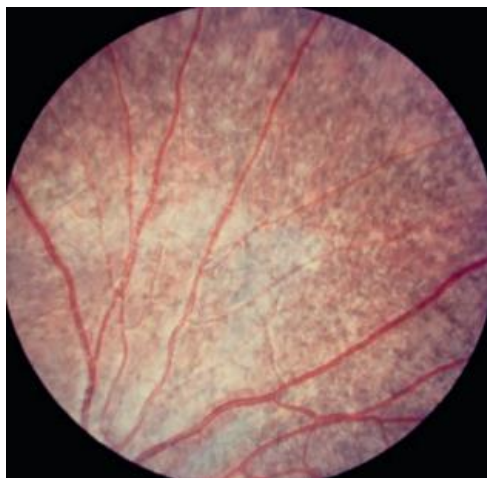
ložiska. V terciárním stadiu se vyskytují obrny hlavových nervů, syndrom *Argylla Robertsona* a výpadky v zorném poli. [5,19]

2.2.1 Intersticiální keratitida

Popsána v kapitole 2.1.1.

2.2.2 Retinopatie

Na zadním pólu oka nejprve dochází k diseminované chorioretinitidě, při níž odhaluje oftalmoskopický obraz multifokální šedobělavé léze. Ty se poté mění v jemnou skvrnitou pigmentaci nazývanou jako „pepř a sůl“, která se převážně objevuje podél cév, nebo mohou imitovat pigmentovou degeneraci. Dále pozorujeme izolovanou neuroretinitidu v podobě papilitidy či atrofie terče zrakového nervu a retinální vaskulitidu, která je charakteristická vatovitými ložisky a hemoragiemi. Při léčbě se využívá zejména penicilin. [4,18]



Obr. 6: Pigmentace „pepř a sůl“ na očním pozadí [40]

2.2.3 Přední uveitida

Přední uveitida u syfilidy, konkrétně chronická iridocyklitida, zpočátku nastupuje pomalu. Je bolestivá a způsobuje světloplachost a zamlžení zraku. Na duhovce pozorujeme zduřelé povrchové kličky cév. Ty vytvářejí tzv. roseoly, překrvené skvrny jasně červené barvy, které dále přecházejí v papuly a noduly (*iritis papulosa*). Z nich pak v zornicové části duhovky vznikají atrofické zóny bez pigmentu a dochází k zadní synechii. Na očním pozadí se stejně jako u vrozené formy objevuje chorioretinitida

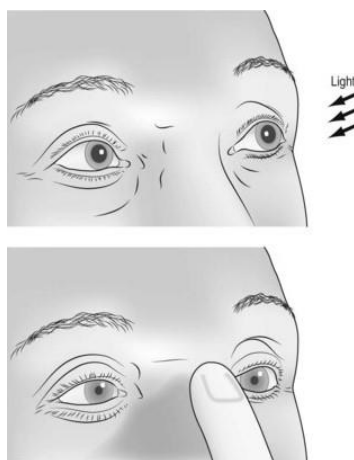
s šedožlutavými exsudáty. Léčba se opírá o penicilin a pro zklidnění zánětu v přední části bulbu se podávají lokálně kortikosteroidy. [5,28]

2.2.4 Neuroretinitida

Neuroretinitida kombinuje znaky optické neuritidy a zánětu retiny, zejména v oblasti makuly. U sekundárního stadia syfilidy se vyskytuje spolu s meningitidou. Dochází ke zhoršení zrakové ostrosti. Příznaky postižení optického nervu zpravidla nejsou tak výrazné, poněvadž kvalita vidění je snížena především kvůli poškození makuly. Papilitida se projevuje edémem papily i makuly. Na makule se vytváří hvězdicovitý útvar, který se během 6-12 měsíců ztrácí se zlepšující se zrakovou ostroší. Pokud není neuroretinitida léčena, nastává atrofie optiku. Léčíme základní onemocnění antibiotiky. [5,13]

2.2.5 Syndrom Argylla Robertsona

V terciárním stadiu syfilidy se vyskytují poruchy zornicových reakcí. Syndrom *Argylla Robertsona* způsobuje reflektorickou ztuhlost zornic, která je charakteristická odlišnými reakcemi na světlo (není zjevná přímá ani nepřímá reakce) a při konvergenci (zde je reakce neporušená). Zornice jsou trvale zúžené, dosahují velikosti méně než 3 mm, nezdídky mají rozdílnou velikost a abnormální tvar. Ve tmě se nerozšiřují a s pomocí mydriatik pouze málo. Fotoreakce jsou nepřítomny či sníženy, při konvergenci je reakce patrná i během miózy. Duhovka má atrofické stroma. Postižené jsou obvykle obě oči, ale stranová symetrie není pravidlem. [18,19]



Obr. 7: Reakce zornic na světlo a blízký podnět při syndromu Argylla Robertsona [41]

2.2.6 Obrny okohybných nervů

Získaná syfilis způsobuje v terciárním stadiu parézy hlavových okohybných nervů, a to zejména III. a VI. nervu. [5,19]

Paréza *n. oculomotorius* bývá částečná, kdy se postižení týká pouze vnějších nebo pouze vnitřních okohybných svalů (*m. sphincter pupillae* a *m. ciliaris*), nebo úplná, kdy jsou postiženy obě skupiny svalů a dochází i k poškození akomodace a pupilárních reflexů. Zevní přímý i horní šikmý sval mají nenarušenou funkci, oko s postižením má proto divergentní postavení a je stočeno směrem dolů. Obrna zvedáče horního víčka způsobuje jeho pokles.

Při obrně *n. abducens*, který ovlivňuje zevní přímý sval, je omezen temporální pohyb u dotyčného oka. To je při pohledu vpřed stočené dovnitř, při abdukci (pohyb ve směru působení zevního přímého svalu) se úhel šilhání zvětšuje. Pacient kompenzuje obrnu otočením obličeje do směru působení svalu (temporálního), avšak postižené i nepostižené oko jsou natočeny směrem opačným. [19]

2.3 Gonorea

Kapavka neboli gonorea je vyvolána gramnegativním diplokokem *Neisseria gonorrhoeae* citlivým na světelné a chladné prostředí. Přenos obvykle probíhá pohlavními cestami při sexuálním styku nebo z matky na novorozence během porodu. Zanedbatelný je přenos kontaktem s infikovanými předměty či osobou. Onemocnění je celosvětově rozšířené a mezi pohlavními chorobami je jedno z nejčastějších. [1,3]

Klinické příznaky jsou rozdílné u mužů a u žen. U **mužů** zpočátku nastupuje palčivá bolest močové trubice, pálení při močení (dysurie) s hlenovitým či hnisavým žlutozeleným výtokem. Mnohdy je současně s kapavkou možná nákaza dalšími patogeny, jako například *Chlamydia trachomatis*, a způsobuje tak postgonokokovou uretritidu. Další závažnou komplikací je zánět nadvarlete (*epididymitida*), jenž bývá jednostranný. V případě oboustranného zánětu může nastat sterilita. Kapavka u **žen** začíná dysurií, vaginálním výtokem a častým nutkáním na močení. Dále se projevuje postižením orgánů vnitřního pohlavního ústrojí, děložního čípku, uretry nebo Bartholiniho žlázy, kde se může vytvořit absces. Komplikace velmi ovlivňují reprodukční procesy – mohou způsobit mimoděložní těhotenství, předčasný porod, potrat či sterilitu. [1,3]

Kapavka nepostihuje pouze pohlavní orgány, objevuje se také v oblasti rekta a nosohltanu, které mají většinou asymptomatický průběh. Infekce může být také diseminovaná krevní cestou za vzniku hnisavé artritidy (obvykle na kolenním kloubu), kterou doprovází exantém. Obvykle bývají napadeny infekcí také oči, což bude podrobněji rozebráno v následujících kapitolách. [3]

2.3.1 Gonokoková konjunktivitida novorozenců

Spojivka novorozence je infikována při průchodu porodními cestami. Na víčkách se vytváří edém, otevírají se pasivně, můžeme je tedy otevřít pouze pomocí násilí. Sekret, u kterého hrozí vystříknutí a infekce ošetřujícího personálu, je na začátku čirý, později žlutobělavý a hustý až hlenovitý. Nastává také otok spojivky. K předejití onemocnění se využívá kredeizace, při které se novorozenci hned po narození nakape do spojivkového vaku širokospektré antibiotikum ve formě kapek (dříve to byl 1% roztok dusičnanu stříbrného). Není účinné vykapání po několika hodinách nebo použití jiných léčiv. Komplikací je přestup ze spojivky na rohovku, jež je popsána v kapitole 2.3.2. Je vždy nutná hospitalizace na novorozeneckém oddělení a systémové podávání cefalosporinů. [4,12]

2.3.2 Keratitida způsobená gramnegativními koky

Keratitidu způsobuje nejen *Neisseria gonorrhoeae*, ale též *Neisseria meningitis*, které se vyskytují v buňkách epitelu spojivky a rohovky. V klinickém obrazu nacházíme pod epitelem mnohočetné infiltráty, z nichž se postupně stávají vředy. U novorozenecké nákazy gonokokem je typický přechod infekce nepoškozeným epitelem rohovky. Infiltráty se nejprve objevují v periferních oblastech rohovky, edém je postupně rozptýlen a následuje tvorba prstencovitého vředu. Při progresi nastává perforace až endoftalmitida. Sekret má stejně jako v předchozím případě hnisavý charakter. Při léčbě podáváme cykloplegika pro udržení komfortu oka a jako prevenci proti synechii a antibiotika lokálně i systémově. Při perforaci rohovky volíme chirurgickou terapii (keratoplastika). [4,27]

2.4 Erysipel

Erysipel nebo také růže je bakteriální infekce projevující se zánětem kůže. Etiologickým agens je *Streptococcus pyogenes*, který u nemocného přebývá v nosu nebo hltanu. Možný je také přenos přímo od nemocného nebo nosiče infekce v oblasti

s poraněnou kůží, u novorozenců přes pupečník. Onemocnění často recidivuje, mnohdy v místě předchozí nákazy (v obličeji, na dolních končetinách). Obvyklými pacienty bývají lidé trpící otoky dolních končetin či bérčovými vředy. Jde o onemocnění s běžným výskytem, v České republice zaznamenáváme každým rokem přibližně 3000 případů, obvykle jsou nakaženými osoby staršího věku. [1,9,14]

Počáteční nastupující příznak je zvýšená teplota, zimnice s třesavkou, bolesti hlavy a celkové vyčerpání. V místě průniku infekce a okolí se rozvíjí nepravidelný ohraničený erytém světle červené barvy, jenž se rozšiřuje. Na pozici původního ložiska se erytém může zhojit a začít působit na jiném místě (*erysipelas migrans*). Při progresi je kůže tmavě červená, napjatá, lesklá a teplá. Místo vstupu infekce je bolavé, v okolí dochází ke zduření lymfatických uzlin. U závažnějších forem se objevují puchýře, kůže je nekrotická a infekce proniká do jejích hlubších částí. [1,14]

Erysipel může být nebezpečný také oku, poněvadž jeho rozšířením do této oblasti mohou být vyvolány stavy preseptální celulitida a orbitální celulitida. Ve většině případů je s nimi spojována také sinusitida, infekční onemocnění dýchací soustavy. [26,29]

2.4.1 Preseptální celulitida

Preseptální neboli periorbitální celulitida označuje infekci, která se vyskytuje před očnícovým septem. Na rozdíl od orbitální celulitidy je běžnější a je omezena jenom na oční víčka. Ta jsou pasivní, jejich otevírání je mnohdy bolestivé a obtížné. Bulbus se naproti tomu pohybuje volně a klidně. Visus není narušen a obvykle nenacházíme ani edém spojivky. Stav dětí mladších tří let bývá závažnější, vede k bakteriémii a může se vyvinout i v meningitidu. U ostatních věkových skupin mívá choroba lehčí průběh. Odlišná je i léčba: děti užívají parenterálně antibiotika, dospělí jsou lokálně ošetřeni a antibiotika jsou podávána perorálně. [19,29]

2.4.2 Orbitální celulitida

Orbitální (neboli postseptální) celulitida je závažné zrak ohrožující onemocnění. Častěji postihuje dětské pacienty, ale může být diagnostikována u osoby z jakékoli věkové skupiny. Infekce se dostává za orbitální septum a zde poškozuje měkké tkáně. Může také vzniknout rozšířením infekce při preseptální celulitidě. Je charakterizována

rychle nastupující bolestí za okem, jeho sníženou pohyblivostí a vyklenutí. To ale často není patrné z důvodu otoku víčka, které je na dotyk teplé, pevné a má erytematózní charakter. Také na spojivkách bývá edém a často jsou překrvené. Pacient je malátný, má horečku, udává zhoršení zrakové ostrosti, dvojité vidění a někdy mívá poškozeno barevné vidění, které ukazuje na možnost útlaku optiku. Směrodatné může být vyšetření zornicových reakcí, které je využíváno u nespolupracujících osob – abnormální přímá fotoreakce u postiženého oka nebo nepřímá u zdravého oka, také ukazuje na aferentní poškození zrakového nervu. Při terapii se využívá spolupráce s otorinolaryngologem a léčba infekce antibiotiky. Probíhají časté kontroly visu, barevného vidění a funkce zrakového nervu, při zhoršení se přistupuje k chirurgickému řešení. [13,19,29]



Obr. 8: Orbitální celulitida [42]

3 Parazitární a mykotické infekce

Parazitární nákazy vyvolávají prvoci (toxoplazmóza), červi (toxokaróza) nebo členovci. Projevy jsou velmi různorodé a závažnost onemocnění závisí na umístění parazita v organismu a také na přirozeném stavu nakaženého. Mykotické infekce způsobují mikromycety, tedy mikroskopické houby, které se vyskytují především u jedinců s oslabenou imunitou. [3,26]

V roce 2020 bylo v České republice hlášeno 81 případů toxoplazmózy. Přesný počet nakažených toxokarózou není možné určit, jelikož v datech SZÚ je zahrnuta ve skupině „Jiné helmintózy“. Onemocnění kandidóza nepodléhá povinnému hlášení, tudíž není stejně jako u toxokarózy znám roční přírůstek případů. [9,35]

3.1 Toxoplazmóza

Etiologickým agens toxoplazmózy je *Toxoplasma gondii* patřící do skupiny parazitických prvoků zvanou kokcidie. *Toxoplasmou* jsou infikována zvířata domácí i divoká, konečným hostitelem bývá kočka a několik druhů kočkovitých šelem. U člověka dochází k nákaze požitím potravin, které jsou infikované oocystami, zejména nedostatečně tepelně opracovaným masem a kontaminovanou pitnou vodou. Méně často je možná nákaza kontaktem s infikovanou půdou (například na pískovišti), se zvířecím hostitelem, případně transplacentárním přenosem, kdy parazit může napadnout plod. Celosvětově jde o jedno z nejrozšířenějších infekčních onemocnění, v České republice se každoročně nakazí stovky pacientů, přičemž počet případů klesá. [7,8,9,30]

Onemocnění má ve většině případů asymptomatický průběh. Manifestní toxoplazmóza může být kongenitální nebo získaná. Pokud se matka nakazí v 1. trimestru gravidity, plod odumírá nebo je těžce poškozen. V případě nákazy ve třetím trimestru probíhá onemocnění téměř bez příznaků. Po porodu bývá většina novorozenců s toxoplazmózou bez zjevného postižení, případně trpí zvracením, průjmy, žloutenkou či hydrocefalem, ale velmi často se až po několika letech objevují poruchy sluchu, chorioretinitida, slepota, strabismus nebo psychomotorická retardace. Získaná forma toxoplazmózy se nejčastěji vyskytuje v podobě krční nebo celkové lymfadenopatie. [14,30]

Typickými projevy na oku u vrozené toxoplazmózy jsou chorioretinitida a mikroftalmus. Může se také objevit atrofie optiku, panuveitida či katarakta. Toxoplazmóza získaná není tak obvyklá a na oku stejně jako u vrozené formy probíhá chorioretinitida. U pacientů s AIDS může být velmi vážnou komplikací, neboť je spojena s encefalitidou a vyvolává toxoplazmózovou retinitidu. [4,6,31]

3.1.1 Chorioretinitida

Na sítnici se objevují zánětlivá bělavá nebo žlutobělavá okrouhlá ložiska a chorioretinální jizvy lokalizované zejména v oblasti makuly. U pacienta zaznamenáváme pokles visu, zamlžený obraz a sklivcové plovoucí zákalky způsobené jeho maximálním zkalením přímo nad ložiskem na sítnici. Při léčbě je nezbytné důkladně zvážit, zda léčit periferní ložiska, řešení volíme tak, abychom zachovali co nejvyšší visus. Nejčastěji používaným lékem s minimálními vedlejšími účinky je *azitromycin*. Při nálezů ložisek v centrální krajině (ohrožení zrakové ostrosti) nebo zřetelné vaskulitidě jsou nasazovány kortikosteroidy systémově. [4,28]

3.1.2 Mikroftalmus

Mikroftalmus je označení pro zmenšený oční bulbus, orbitu a neadekvátně vyvinutou přilehlou oblast. Kromě toxoplazmózy můžou být příčinou další viry (*herpes simplex*, *cytomegalovirus*), ale nejčastěji se jedná o vrozenou vadu spojenou s abnormálním vývojem oka. Často ho doprovází další vady jako kolobom uvey či optiku, rohovkové zákaly nebo abnormality na čočce (katarakta, sférofakie, mikrofakie). [5,19]



Obr. 9: Mikroftalmus [43]

3.2 Toxokaróza

Etiologickým agens toxokarózy jsou larvy *Toxocara canis* (škrkavka psí) nebo *Toxocara cati* (škrkavka kočičí), které migrují orgánovými soustavami svých hostitelů. Člověk se nakazí kontaminovanou potravou nebo během jevu geofagie, kdy převážně děti pojídají hlínu nebo písek. Ve střevě probíhá vývoj vajíček parazita v larvy, které se po proniknutí stěnou střeva dostávají krevním nebo lymfatickým oběhem do orgánů a zde vytváří granulomy. V těle člověka je larva neschopna dovršení vlastního vývoje. Onemocnění se vyskytuje po celém světě a v České republice jde o nejběžnější tkáňovou helmintózu. Mezi nakaženými převažují děti, poněvadž často jsou v kontaktu s infikovaným prostředím jako jsou pískoviště a hřiště. Zdroji infekce jsou zejména psi a kočky. [1,8]

Ve většině případů má toxokaróza asymptomatický průběh nebo se objevují mírné nespecifické příznaky (bolesti hlavy a břicha, nechutenství, horečka, nevolnost), méně často záchvaty kašle, hepatomegalie, lymfadenopatie a vyrážka. Může také dojít k poškození mozku či srdce, u plicní formy se setkáváme s dušností a kašlem. [3,8]

Oční toxokaróza se projevuje chorioretinitidou, kdy pozorujeme eozinofilní granulomatózní léze. Pacient cítí bolest, výpadky v zorném poli a slzení, při progresi vede k oslepnutí. [3,5,8]

Další oční komplikací je chronická endoftalmitida. Bývá jednostranná a nejčastěji se objevuje u dětí. Typickými příznaky jsou leukokorie, strabismus, zákaly či ztráta zraku. Může být doprovázena přední uveitidou, vitritidou, papilitidou nebo výše zmíněnou chorioretinitidou. Na periférii sítnice a oblasti pars plana nalézáme hustý šedobílý exsudát. Komplikací je odchlípení řasnatého tělíska či sítnice s hypotonií a následnému svraštění očního bulbu (ftíza). Prognóza vidění je obvykle špatná. Je důležité rozlišit oční formu toxokarózy od retinoblastomu, který se velmi často objevuje v dětském věku: v případě toxokarózy se ve středu granulomu objevuje jádro třpytivě bílé barvy a od granulomu směrem do sklivce můžeme pozorovat přímé dlouhé šedožluté pruhy vaziva. Při léčbě se používají lokální, systémové i periokulární kortikosteroidy a také anthelmintika. [5,13]

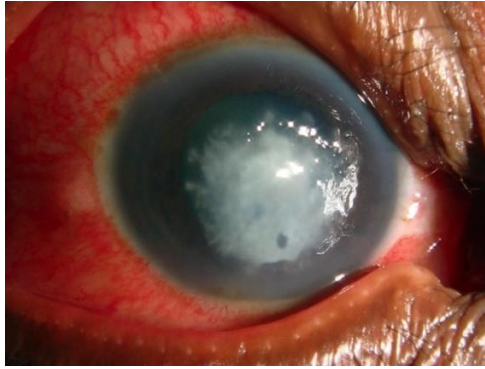
3.3 Kandidóza

Kandidóza je mykotické onemocnění vyvolané několika druhy organismů rodu *Candida*, které řadíme mezi kvasinkové houby. Nejběžnějším původcem je *Candida albicans*, časté jsou také *Candida crusei* a *Candida tropicalis*. Vyskytují se běžně v kůži a sliznici, kde se mohou v některých případech rozmnožit a vyvolat zde onemocnění, nebo mohou prostupovat hlubšími vrstvami a dostat se tak do krve. Kandidóza je obvykle endogenní, ale možný je také přenos prostřednictvím potravy nebo sexuálním stykem, zejména od žen s vaginální kandidózou. Predispozicí je gravidita, diabetes, intertriginózní oblasti s rizikem vlhké zapádky nebo dlouhodobější užívání antibiotik, jež zasahují do struktury mikroflóry v dutině ústní. Jedná se o nejčastější mykózu a ve velké míře se orofaryngeální forma kandidózy vyskytuje u pacientů s HIV onemocněním. [1,14,30]

Povrchová kandidóza se projevuje soorem v dutině ústní, kde se vytvářejí typické bělavé povlaky. Obdobné příznaky pozorujeme v intertriginózních zónách a na kůži či sliznici genitálu. Pokud orofaryngeální kandidóza trvá delší dobu, může se jednat o jeden z prvních příznaků onemocnění HIV. Při systémové kandidóze se objevuje kandidémie, při které se infekce dostala až do krevního oběhu, kandidová pneumonie, endokarditida nebo meningitida. Dalším projevem je kandidová sepsa a nezřídka bývají napadeny i orgány (ledviny, oči, plíce, játra). [1,30]

3.3.1 Plísňová keratitida

Zánět rohovky způsobený plísněmi bývá podnícen rozsevem infekce při vlastním systémovém mykotickém onemocnění, případně dlouhodobým užíváním lokálních kortikosteroidů či u osob se sníženou imunitou. Na rohovce se objevují neostře ohraničené šedobílé infiltráty s charakteristickými satelitními ložisky, která obklopují hlavní působiště infekce. V některých případech se ve stromatu nachází vlákna hub a jako imunitní odpověď Wesselyho prstenec, jenž obkružuje centrální infekci. V rané fázi zaznamenáváme v přední komoře hypopyon (výpotek). Pacient pociťuje nepohodlí v oku, to zůstává klidné. Při léčbě jsou podávána lokální i systémová antimykotika a mydriatika, která pacient užívá dlouhodobě. Pokud je tato terapie neúspěšná, je potřebná perforující transplantace rohovky. [4,19]



Obr. 10: Plísňová keratitida [44]

3.3.2 Endogenní endoftalmitida

Infekce *Candidou* se může do oka dostat při úrazu, operaci nebo může pronikat do vnitřního prostředí oka šířením plísňové keratitidy. Do rizikových skupin řadíme drogově závislé, pacienty s diabetem, cystickou fibrózou a HIV. Podobně jako u plísňové keratitidy pacient necítí bolestivost oka a vytváří se přední uveitida a hypopyon. Na rohovkovém endotelu jsou viditelné precipitáty. Po postižení choroidey se plíseň dostává k sítnici, kde vytváří drobné bělavé léze s neostrými okraji. Ta následně rostou a prostupují do sklivce jako vatové kolonie shlukující se do tvaru „šňůry perel“. Terapie zahrnuje systémová antimykotika, případně jejich intravitreální aplikace. [5,13,28]

Závěr

Bakalářská práce je orientována na oční příznaky, které mohou doprovázet celkové infekční choroby. Infekce jsou rozděleny podle původce, který vyvolává příslušné onemocnění, na virové, bakteriální, parazitární a mykotické, přičemž v každé kapitole jsou vybrány nejčastěji se vyskytující choroby. U jednotlivých nákaz je uvedena jejich krátká charakteristika, četnost výskytu, formy přenosu a poté jsou podrobněji popsány individuální projevy na oku, včetně léčby.

V práci jsou uvedeny také dosud známé symptomy na oku v souvislosti s novým a v současné době po celém světě rozšířeným onemocněním COVID-19. Informace o této virové nákaze se stále aktualizují, je tedy možné, že se s přibývajícími studiemi a daty přibudou další oční projevy.

Z vybraných infekcí mají nejvíce očních příznaků virové onemocnění HIV a bakteriální syfilis. U pacientů s těmito chorobami je tedy pravděpodobný výskyt očních nálezů a je zde velmi vysoké riziko vážného poškození zraku.

Léčebný proces by u systémových infekcí měl zahrnovat terapii celého organismu. Důležitá je rovněž prevence, například v podobě očkování. V rámci prevence výše uvedených nákaz existuje očkování pouze proti planým neštovicím a onemocnění COVID-19. Do roku 2020 bylo možné se očkovat proti pásovému oparu, nyní však v České republice vakcína není registrována.

Z projevů na oku lze rozpoznat systémovou infekční chorobu, je tedy na místě docházet na pravidelné kontroly jak u očního lékaře, tak u optometristy, který na základě měření a posouzení celkového stavu zraku a oka samotného může pacientovi doporučit návštěvu oftalmologa nebo praktického lékaře. Je možné tak výrazně ovlivnit další průběh nemoci, a proto se vyplatí nepodceňovat varovné oční příznaky.

Použitá literatura

- [1] DOSTÁL, Václav. *Infektologie*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0749-2.
- [2] AMBROŽOVÁ, Helena. *Varicella a rotavirová gastroenteritida - kazuistiky*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4410-0.
- [3] BENEŠ, Jiří. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-644-1.
- [4] KUCHYNKA, Pavel. *Oční lékařství*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [5] KRAUS, Hanuš. *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9079-1.
- [6] ROZSÍVAL, Pavel. *Infekce oka*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0505-2.
- [7] KOLLÁROVÁ, Helena. *Vybrané kapitoly z epidemiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2715-7.
- [8] HUSA, Petr, Lenka KRBKOVÁ a Drahomíra BARTOŠOVÁ. *Infekční lékařství: učební text pro studenty všeobecného lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5660-2.
- [9] Výskyt vybraných hlášených infekcí v České republice, leden - prosinec 2020 porovnání se stejným obdobím v letech 2011-2019 (počet případů). *Státní zdravotní ústav* [online]. 2021 [cit. 2021-02-14].
Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/szu/infekce/2020/tabulka_leden_prosinec_2020.pdf
- [10] FUČÍKOVÁ, Terezie. *Klinická imunologie v praxi*. Praha: Galén, 1995. ISBN 80-858-2424-8.
- [11] TANG, Lydia, Lauren MARCELL a Shyam KOTTILIL. Systemic manifestations of hepatitis C infection. *Infectious Agents and Cancer* [online]. 2016, **11**(1) [cit. 2021-02-14]. ISSN 1750-9378. Dostupné z: doi:10.1186/s13027-016-0076-7
- [12] KOLÍN, Jan. *Oční lékařství*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1325-3.
- [13] BOWLING, Brad. *Kanski's clinical ophthalmology: A systematic approach*. 8th ed. Elsevier Health Sciences, 2016. ISBN 978-0-7020-5572-0.
- [14] LOBOVSKÁ, Alena. *Infekční nemoci*. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0116-8.
- [15] ROZSYPAL, Hanuš. *Základy infekčního lékařství*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2932-2.

- [16] HÁJEK, Marcel. *HIV/AIDS v chirurgických oborech*. Praha: Grada, 2004. Malá monografie (Grada). ISBN 80-247-0857-4.
- [17] Prosinec 2020: výskyt a šíření HIV/AIDS v České republice: HIV POZITIVNÍ PŘÍPADY V ČR PODLE ZPŮSOBU PŘENOSU, KLINICKÉHO STADIA A POHLAVÍ. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/HIV_AIDS/rocní_zpravy/2020/HIV_AIDS_12_2020.pdf
- [18] OTRADOVEC, Jiří. *Klinická neurooftalmologie*. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0280-0.
- [19] ROZSÍVAL, Pavel. *Oční lékařství*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Galén, [2017]. ISBN 978-80-7492-316-6.
- [20] GUO, Yan-Rong, Qing-Dong CAO, Zhong-Si HONG, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak – an update on the status. *Military Medical Research* [online]. 2020, 7(1) [cit. 2021-02-14]. ISSN 2054-9369. Dostupné z: doi:10.1186/s40779-020-00240-0
- [21] XIE, Yewei, Zaisheng WANG, Huipeng LIAO, Gifty MARLEY, Dan WU a Weiming TANG. Epidemiologic, clinical, and laboratory findings of the COVID-19 in the current pandemic: systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases* [online]. 2020, 20(1) [cit. 2021-02-14]. ISSN 1471-2334. Dostupné z: doi:10.1186/s12879-020-05371-2
- [22] HO, Dawn, Rebecca LOW, Louis TONG, Vishali GUPTA, Aravamudan VEERARAGHAVAN a Rupesh AGRAWAL. COVID-19 and the Ocular Surface: A Review of Transmission and Manifestations. *Ocular Immunology and Inflammation* [online]. 2020, 28(5), 726-734 [cit. 2021-02-14]. ISSN 0927-3948. Dostupné z: doi:10.1080/09273948.2020.1772313
- [23] NASIRI, Naser, Hamid SHARIFI, Azam BAZRAFSHAN, Atefeh NOORI, Mohammad KARAMOUZIAN a Ali SHARIFI. Ocular Manifestations of COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Ophthalmic and Vision Research* [online]. 2021 [cit. 2021-02-14]. ISSN 2008-322X. Dostupné z: doi:10.18502/jovr.v16i1.8256
- [24] BERLIT, Peter, Julian BÖSEL, Georg GAHN, et al. “Neurological manifestations of COVID-19” - guideline of the German society of neurology. *Neurological Research and Practice* [online]. 2020, 2(1) [cit. 2021-02-14]. ISSN 2524-3489. Dostupné z: doi:10.1186/s42466-020-00097-7
- [25] BARTŮŇEK, Petr. *Lymeská borelióza*. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-716-9242-5.
- [26] PEUTHERER, John Forrest, Richard C. B. SLACK a David GREENWOOD. *Lékařská mikrobiologie: přehled infekčních onemocnění: patogeneze, imunita, laboratorní diagnostika a epidemiologie*. Vyd. 1., čes. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-716-9365-0.

- [27] GERSTENBLITH, A. T., RABINOWITZ, M. P. *The wills eye manual: Office and Emergency Room Diagnosis and treatment od eye diseases*, Sixth Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN 978-1-4511-7584-4.
- [28] ŘÍHOVÁ, Eva. *Uveitidy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2897-1.
- [29] NOVÁKOVÁ, J. Erysipel a celulitida. *Česko-slovenská dermatologie* [online]. 2018, **93**(2), 51-66 [cit. 2021-02-14]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-dermatologie/2018-2-21/erysipel-a-celulitida-106082/download?hl=cs>
- [30] HAVLÍK, Jiří. *Infekční nemoci*. 2., rozš. vyd. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-726-2173-4.
- [31] HYCL, Josef a Lucie TRYBUČKOVÁ. *Atlas oftalmologie*. 2. vyd. V Praze: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-160-4.
- [32] KERATOCONJUNCTIVITIS SICCA. *TRB Chemedica* [online]. Staffordshire (UK): TRB Chemedica, © 2016 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://vismed.trbchemedica.co.uk/business-professionals/understanding-dry-eye/keratoconjunctivitis-sicca>
- [33] SAMIA, Iqbal, Ahmed IFTIKHAR a Azam AISHA. Proportion of Dry Eye in Hepatitis C Patients. *Pakistan Journal of Ophthalmology* [online]. 2018, **34**(4), 286-289 [cit. 2021-4-25]. Dostupné z: doi:10.36351/pjo.v34i4.269
- [34] Statistická ročenka České republiky - 2020: 25. ZDRAVOTNICTVÍ. *Český statistický úřad* [online]. Praha: Český statistický úřad, 2020, 30. 11. 2020 [cit. 2021-4-25]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/25-zdravotnictvi-mw6aqjvg5u>
- [35] Hlášení infekčních nemocí – stručný manuál. *OSPDL ČLS JEP* [online]. Praha: Zdeněk Zima, 2021, 11. 3. 2021 [cit. 2021-4-29]. Dostupné z: <https://ospdl.webflow.io/posts/hlaseni-infekcnich-nemoci-strucny-manual>

Zdroje obrázků

- [36] FRASER-BELL, Samantha. Acute Retinal Necrosis (ARN). *Retina Associates* [online]. Sydney: Retina Associates, 2016 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <http://www.retina.com.au/retina-associates-case-month-september-2016/>
- [37] ARNOLD, Jessie. Mooren's Corneal Ulcer. *Eyecyte* [online]. San Francisco: Eyecyte, © 2021 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://eyecyte.com/moorens-corneal-ulcer/>
- [38] FINGER, Paul T., MD. CONJUNCTIVAL KAPOSÍ'S SARCOMA. *New York Eye Cancer Center* [online]. New York: New York Eye Cancer Center, 2021 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://eyecancer.com/eye-cancer/conditions/conjunctival-tumors/conjunctival-kaposi-sarcoma/>
- [39] GERSTENBLITH, A. T., RABINOWITZ, M. P. *The wills eye manual: Office and Emergency Room Diagnosis and treatment of eye diseases*, Sixth Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2012. ISBN 978-1-4511-7584-4.
- [40] BOWLING, Brad. *Kanski's clinical ophthalmology: A systematic approach*. 8th ed. Elsevier Health Sciences, 2016. ISBN 978-0-7020-5572-0.
- [41] Argyll Robertson pupil. *Basicmedical Key* [online]. Montreal: OVH Hosting, 2016 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://basicmedicalkey.com/argyll-robertson-pupil/>
- [42] Orbital Cellulitis. *MED BULLETS Step 2 & 3* [online]. Lineage Medical, 2019 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://step2.medbullets.com/ophthalmology/120515/orbital-cellulitis>
- [43] Medical dictionary: microphthalmos. *Academic Dictionaries and Encyclopedias* [online]. ©2000-2021 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://medicine.en-academic.com/32967/microphthalmos>
- [44] Distinguishing fungal and bacterial keratitis on clinical signs. *Community Eye Health Journal* [online]. London: International Centre for Eye Health, 2015 [cit. 2021-04-11]. Dostupné z: <https://www.cehjournal.org/article/distinguishing-fungal-and-bacterial-keratitis-on-clinical-signs/>