

ÚVOD

Lidské oko jako takové, je dokonalým aparátem, kterým přijímáme zhruba 80% všech informací a podnětu z okolí. Je proto velmi důležité, aby fungovalo tak, jak má. Škodolibosti osudu je fakt, že vše trvá jen do času, vše se jednou „opotřebuje“. Nevyhneme se tomu ani my a s tím naše oči. I ten, co v mládí viděl jako rys, se dostane do věku, kdy mu najednou „jsou krátké ruce“ a neobejde bez pomůcky na blízko. V horším případě se vydá k nejbližšímu stánku s brýlemi a pořídí si nějaké ty slušivé zlepšovače zraku, v lepším případě dojde do nejbližší optiky nebo k lékaři, kde si nechá předepsat příslušnou korekční pomůcku. Je-li pod dohledem odborné péče, jistě nezůstane u toho, že by mu byly předepsané jenom brýle, ale bude také podroben vyšetření, kde, vzhledem k věku, mu budou zkontrolovány i jiné parametry vizuálního aparátu.

Věk 40 let, je rizikovým věkem nejen pro zhoršování se zrakových funkcí, ale i pro onemocnění, které se nazývá glaukom. Ten se nijak dramaticky neprojevuje, většina postižených touto nemocí o něm vůbec neví až do doby, než je na něj někdo neupozorní, nebo než jeho destruktivní síla nenapáchá hodně škod.

Problematicke této nemoci se budu podrobně věnovat ve své bakalářské práci, která je rozdělená na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části glaukom detailně popíšu. Postupně se seznámím s anatomickým popisem struktur, které jsou pro glaukom klíčové, nejdůležitějšími fyziologickými aspekty, patogenezi a klasifikaci glaukomu, rizikovými faktory pro glaukomové poškození. Na konec teorie jsem zařadila vyšetřování a podrobněji rozepsané způsoby léčby.

Praktickou část jsem zaměřila na subjektivní příznaky a potíže pacienta, na které se ptám ve přesně cílených otázkách dotazníku. Dále jsem vybrala ukázky zajímavých případových studií pacientů, kteří se na glaukom léčí, a zdůraznila v nich nejčastěji používané způsoby léčby.

1. KLINICKÁ ANATOMIE A FYZIOLOGIE

Abychom dobře pochopili patofyziologii a změny, které nastávají u glaukomu, je třeba se seznámit se strukturami oka (hlavně s předním segmentem a terčem zrakového nervu na zadním pólu oka), kterých se glaukom týká.

Nejdřív se budu věnovat anatomii, neboli stavbě příslušných struktur, potom se zmíním o fyziologických aspektech.

1.1. Anatomie

Oční komory (*camerae bulbi*)

Dělíme je na přední (*camera anterior bulbi*) a zadní (*camera posterior bulbi*). Obě oční komory spojuje malá štěrbinka v zornicové oblasti.

Přední komora je ohraničená odzadu zornicovou částí čočky, přední částí duhovky, komorovým úhlem a zadní (endotelovou) částí rohovky. Její hloubka je mezi 3-3,7 mm, což závisí na věku, refrakční vadě i na poloze čočky, která hloubku ovlivňuje.

Zadní komora je o hodně mělčí než přední komora, její hloubka se počítá na 0,5 mm. Zaujímá prostor mezi ekvatorovou oblastí čočky, závěsným aparátem čočky, přední vnitřní stranou řasnatého tělíska, a zadní částí duhovky. [1, 2, 9]

Řasnaté tělísko (*corpus ciliare*)

Je spolu s duhovkou součástí přední části vaskulární vrstvy oka. Leží mezi kořenem duhovky a končí zubatou půlkruhovou linií – ora serrata. Je tvořeno svalovinou a pojivovou tkání. Při pohledu zezadu a zepředu připomíná mezikruží, na průřezu má přibližně trojúhelníkový tvar (vrchol směřuje k sítnici, ze základny vychází duhovka, je připojeno ke sklěře). Spojuje přední a zadní segment oka.

Jeho úloha je dvojitá. Pomocí své svaloviny umožňuje změnu zakřivení čočky a účastní se akomodace. Ve svých výběžcích pak produkuje komplikovaným procesem nitrooční tekutinu.

Má dvě části, plochou (3 - 4 mm od limbu, slouží jako přístup při operacích ve sklivcové dutině) a řasnatou (je hodně vaskularizovaná; má 70 radiálně orientovaných výběžků, na které se upínají závěsná vlákna čočky)

Skládá se z epitelu (vnitřní - směřuje více dovnitř oka, je na povrchu nepigmentovaný

a vnější - směřuje ven od oka, ale je hlouběji uložený a pigmentovaný; tyto dvě části se podílí na tvorbě nitrooční tekutiny), stromatu (uveální část; skládá se z velkých vlásečnic kapilár, kolagenních vláken a fibroblastů) a ciliárního svalu (skládá se ze svalových vláken, které jsou uspořádané podélně, radiálně a cirkulárně, všechny pracují jako jedna jednotka; ciliární vlákna jsou z hladké svaloviny, inervována parasymptikem a důležitá při akomodaci). [1, 2, 9]

Komorový úhel (*angulus iridocornealis*)

Jinak také zvaný duhovkorohovkový úhel. Tvoří ho přední plocha duhovky, řasnaté tělísko, rohovka a skléra. Je obloukovitě klenutý, má hladké stěny a je vystlán endotelem. [1, 9]

Trámčina (*trabeculum*)

Je součástí komorového úhlu a je nejdůležitější tkání pro odtok nitrooční tekutiny. Překlenuje úhel a vytváří elastickou mříž s póry oválného tvaru, jejichž velikost se zmenšuje směrem k Schlemmovu kanálu. Zjednodušeně ji můžeme připodobnit k tuhé houbě.

Při tangenciálním řezu vidíme několik částí, nejnvnitřnější je uveální síť, která se upíná do rohovky na konci Descementovy membrány a tvoří Schwalbeho linii. Další částí je korneosklerální síť. [1, 2, 9]

Schlemmův kanál (*sinus venosus sclerae*)

Je hlavním odtokovým systémem nitrooční tekutiny. Je oddělen trámčinou od přední komory, probíhá paralelně k limbu. Jeho stavba má charakter cévy s endoteliální výstelkou, do které přichází nitrooční tekutina přímo skrz oválné póry trámčiny. Ústí do podsklerálního cévního plexu, který dále ústí přímo do ciliárních vén. [1, 2, 9]

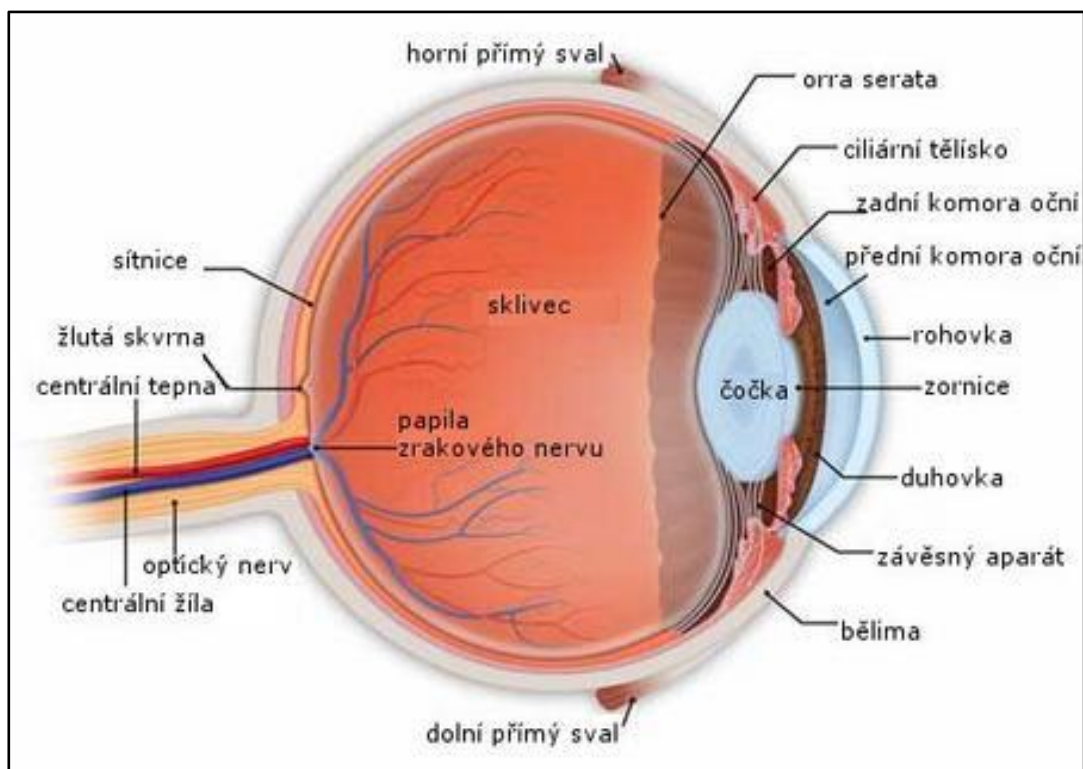
Zrakový nerv (*nervus opticus*)

Papila zrakového nervu je okrouhlé, ohraničené a světlejší (než okolní sítnice) vyústění nervových vláken z celé sítnice. Skládá se ze 1,2 milionů axonů nervových (gangliových) buněk, podpůrné tkáně (glie a kolagen) a cév, je pokračováním vrstvy nervových vláken sítnice.

Je částí zrakové dráhy – začíná se jako papila zrakového nervu na zadním pólu oka, prochází očnicí (kde je esovitě prohnutý), optickým kanálem a končí v chiasma optikum.

Dělíme na čtyři vrstvy: povrchovou (zásobená z centrální sítnicové arterie), prelaminární (zásobená z krátkých zadních ciliárních arterií), laminární (zásobená z krátkých zadních ciliárních arterií) a retrolaminární (zásobená z větví meningeálních arterií a z větví centrální sítnicové arterie).

Na terči zrakového nervu rozlišujeme dvě zóny: neuroretinální lem a v centru prohlubeň neboli exkavaci. Poměr těchto zón je důležitým kritériem pro stanovení glaukomového poškození. [1, 2, 5, 9]



Obrázek 1: Struktury oka [10]

1.2. Fyziologie

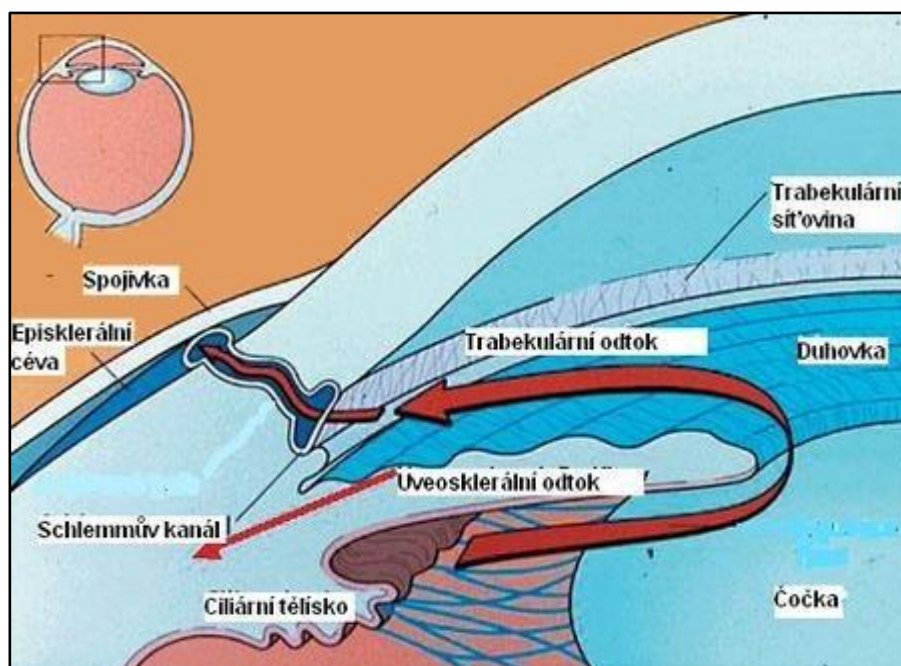
Nitrooční tekutina (*humor aquosus*)

Je to čirá tekutina bez barvy, která obsahuje malé množství bílkovin. Produkují ji výběžky řasnatého tělíska v zadní komoře, ze které odtéká prostorem mezi čočkou a duhovkou do přední komory, kde cirkuluje.

Tvořená je v řasnatém tělísku kombinovaným dvoufázovým procesem – začíná pasivní ultrafiltrací plazmy z kapilár do stromatu, pokračuje aktivní sekrecí ciliárním epitelem do zadní komory. Část je odváděná přes trabekulární síťovinu do Schlemmova kanálu,

který je napojený na žíly, ty slouží k odtoku nitrooční tekutiny z oka do krevního oběhu. Další část opouští oko uveosklerálním odtokem, což znamená, že část nitrooční tekutiny prochází sklérou, do pojivové tkáně očnice, odkud odtéká krevními cestami do oběhu a část se vstřebává krevními cévami cévnatky.

Vyživuje jinak avaskulární čočku a rohovku, částečně i sklivec. Tyto struktury využívají ke svému metabolismu látky, které jsou rozpuštěné v nitrooční tekutině. Jde zejména o glukózu, aminokyseliny, kyslík a další. Zároveň se podílí na odstraňování odpadních látek metabolismu, jako je laktát, pyruvát a oxid uhličitý. Dále se nitrooční tekutiny podílí na imunologických reakcích, neboť obsahuje různé protilátky. [1, 2, 4, 5]



Obrázek 2: Cirkulace nitrooční tekutiny [11]

Nitrooční tlak

Je velmi významným a v praxi běžně sledovaným ukazatelem.

Protože se bulbus v očnici může rozpínat jen minimálně, je v podstatě nitrooční tlak výsledkem rovnováhy mezi tvorbou nitrooční tekutiny a jejím odtokem. To znamená, že pokud se tlak snižuje, je snižená tvorba nebo je snadnější odtok nitrooční tekutiny. Pokud roste, je snížený odtok nebo zvýšená produkce tekutiny. Proto je také velmi důležité sledování výše nitroočního tlaku, který má i u zdravých jedinců tendenci se během dne měnit.

Nitrooční tlak také zachovává stálý tvar oka, který by mohl být narušen při každém otočení oka, nebo mrknutí. [2, 3, 4]

Zorné pole

Je to část prostoru, která je vnímána v jakémkoliv daném momentu, kdy oko fixuje určitý pevný bod.

V zorném poli můžeme pozorovat defekty, neboli skotomy, které jsou relativní (kdy je snižená schopnost vnímat v dané oblasti) nebo absolutní (kdy je úplná ztráta vnímání v dané oblasti). Člověk si některé skotomy neuvědomuje, tak jak si neuvědomuje existenci slepé skvrny (jedná se o místo na sítnici, kterým oko fyziologický nevnímá vjemy, jde o terč zrakového nervu). [2, 3, 4]

2. PATOGENEZE GLAUKOMU

Hlavními patogenními faktory je vztah mezi odtokem nitrooční tekutiny a s tím spojená výše nitroočního tlaku, a k tomu zásobení krví prelaminární a laminární vrstvy zřakového nervu.

Dlouhé léta se diskutuje nad vztahem mezi nitroočním tlakem a cévním zásobením přední části zřakového nervu. Studie, v kterých se měří tyto dvě hodnoty, poukazují na to, že existují tři možné varianty: oční hypertenze (případ, kdy je nitrooční tlak vyšší, ale na zřakovém nervu nedochází k atrofii a ani nejsou pozorované změny v zorném poli), normotonický glaukom (v tomto případě u zcela normálních hodnot, nebo občasné lehce zvětšených, pozorujeme glaukomové změny na terči a v zorném poli. Zde se ale uvažuje působení jiných rizikových faktorů, jako je hypotenze, špatné zásobení krví zřakového nervu nebo spasmus arterií) a glaukom se zvýšeným nitroočním tlakem (v tomto případě pozorujeme zvýšený nitrooční tlak, zvětšenou exkavaci na terči zřakového nervu a výpadky v zorném poli).

Pokud naměříme, i u jinak zdravých jedinců, zvýšený nitrooční tlak, působí on atrofii nervových vláken, glaukomovou atrofii zřakového nervu. Postupné zhoršování stavu můžeme pozorovat u osob, které mají diagnostované vaskulární postižení.

Pro glaukom s otevřeným úhlem je nejvýznamnějším rizikovým faktorem nitrooční tlak, dalšími pak třeba vyšší věk, diabetes, vazospasmy, genetika, vysoká myopie, arteriální hypotonie.

Víme také, že při glaukomu odumírají gliální a gangliové buňky, a to především procesem zvaným apoptóza, která je pravděpodobně spuštěna sníženým tokem informací v axonech a oběhovými poruchami. Tyto problémy mohou být způsobené extrémně zvýšeným nitroočním tlakem, kdy je mechanicky poškozována papila a blokuje se axoplazmatický tok (uvnitř nervového vlákna protéká v obou směrech různé množství molekul, některé z těchto molekul poskytují nervové buňce informace o tom, že je nepřerušovaný kontakt s dalšími nervovými buňkami na konci nervového vlákna. Pokud je kontakt přerušen, například vysokým nitroočním tlakem, nervová buňka přichází o důvod, proč existovat). Dále může být vysoký nitrooční tlak příčinou snížené perfúze, stejně jako snížení krevního tlaku. Dochází k tomu zejména při vaskulární dysregulaci, tj. v případě, když je zhoršená autoregulace, která není schopná udržet krevní zásobení oka v konstantní míře. Snížená perfúze vede k nedostatku kyslíku, což zvyšuje počet volných radikálů, které brání správnému vstřebávání

glutamátu. Jeho zvýšené hodnoty jsou pro oko toxické a můžou vést k smrti buněk (apoptóza). [4, 5, 8]

3. KLASIFIKACE GLAUKOMU

Dle hodnot nitroočního tlaku rozdělujeme glaukom na různé typy. Jak jsem již zmínila, důvodem, proč se tlak v oku zvýší, je špatný odtok nitrooční tekutiny v oblasti komorového úhlu, nebo její nadprodukce řasnatým tělesem. Rizikových faktorů pro vznik glaukomu je samozřejmě víc, nitrooční tlak je ale tím nejdůležitější, od kterého se vše vyvíjí.

Glaukom dělíme na primární (na vzniku se podílí rizikové faktory, bude vysvětleno ve 4. kapitole), sekundární (může být vyvolán například léčbou, jinou nemocí...) a glaukom v dětském věku (jedná se také o primární glaukom). Kromě tohoto dělení existuje ještě další klasifikace na glaukom s otevřeným a uzavřeným úhlem.

Následně se budu konkrétně věnovat základnímu dělení glaukomu.

3.1. Primární glaukom s otevřeným úhlem

Fyziologicky nitrooční tekutina, produkována řasnatým tělesem, proudí ze zadní komory skrz zorničku do přední komory, tam opouští oko trabekulární síťovinou vedoucí do Schlemmova kanálu a odtud se vlévá do krevního řečiště.

K zvýšení nitroočního tlaku dochází v důsledku nedostatečného odtoku nitrooční tekutiny komorovým úhlem, ke kterému se ale tekutina dostává bez překážek.

Čím je vyšší nitrooční tlak, tím je vyšší riziko glaukomového poškození oka. Ale nemůžeme přesně určit práhovou hodnotu, za kterou již tlak poškození způsobuje. Jsou i jiné rizikové faktory, které mají svůj význam u glaukomu a vše je velice individuální. Proto jsou důležité pečlivé a pravidelné kontroly.

Teď už konkrétně k třem variantám primárního glaukomu s otevřeným úhlem.

3.1.1. primární glaukom se zvýšeným nitroočním tlakem

Jde o nejčastější formu glaukomu, tvoří až 70% všech případů, začíná se bez větších subjektivních potíží pacienta. Postihuje nejčastěji lidi ve starším věku, proto se hranice udává nad 40 let.

Charakteristická pro tento typ glaukomu je pomalá ztráta gangliových buněk sítnice, rozšířená exkavace terče zrakového nervu a defekty v zorném poli. Ale celý tento proces trvá i 10 let.

Samozřejmě hlavním rizikovým faktorem je nitrooční tlak, který se postupně zvyšuje, ze začátku jen v některou denní dobu. To je způsobené rostoucím odporem

odtoku nitrooční tekutiny v trabekulární síťovině, která se postupem času zanáší odpadními látkami (buňky tyto látky produkují, pokud jsou vystaveny jistému stresu, ale není známo, proč dochází k ukládání a hromadění těchto látek).

Hodnoty zvýšeného tlaku bývají často kolísavé, proto se uvádí hranice kolem 22 až po 40 torrů. Kolísavá tendence je velmi nebezpečná, protože má pro oko větší destruktivní schopnosti než chronicky zvýšený tlak.

První podezření vyvolá zvětšený nález na terči zřakového nervu, při rutinní prohlídce nebo při předpisu nové korekční pomůcky. Po důkladnějším vyšetření naměříme i zvýšený nitrooční tlak, ale zevní a gonioskopické vyšetření nám neudává žádné větší výkyvy od normálu. [4, 5]

3.1.2. normotenzní glaukom

Pacient trpí glaukomem s normální tenzi, pokud se u něj objeví bez toho, aby byl zvýšený nitrooční tlak, glaukomové poškození, které je stejné, jako u pacientů s vysokým nitroočním tlakem.

Pacient s tímto typem glaukomu má i jiné příznaky, mezi ně patří krvácení na terči zřakového nervu, peripapilární atrofie, exkavace s bledým okrajem nebo například změny spojivkových cév. To vše je ukazatelem toho, že na poškození se podílejí i jiné rizikové faktory. [4, 5]

3.1.3. oční hypertenze

Toto onemocnění řadíme mezi glaukomové, i když v daném (vyšetřovaném) momentě nepozorujeme žádné změny na terči zřakového nervu a ani v zorném poli. Pacientovi naměříme ale vysoký nitrooční tlak, který může za jistou, ne zcela konkrétní dobu, glaukomové změny způsobit.

Důležité je sledování případného vývoje a časté, pokud je možno, měření výše nitroočního tlaku, vyšetřování zorného pole a pozorování změn na terči zřakového nervu. [4, 5]

3.2. Primární glaukom s uzavřeným úhlem

Vzniká u anatomicky predisponovaných očí, které jsou menší, s menší rohovkou, nebo užším komorovým úhlem. U těchto pacientů stačí mírná mydriáza (pobyt ve tmě, delší práce na blízko nebo v předklonu, čtení na břicho), aby se duhovka přiložila na přední plochu čočky. Nitrooční tekutina, která nemůže proudit mezi zadní a přední komorou skrz

zornici, se hromadí v zadní části a tlačí duhovku vpřed. Duhovka následně uzavře komorový úhel a není umožněn odtok nitrooční tekutiny.

Tento typ glaukomu můžeme ještě rozdělit na čtyři stavy.

3.2.1. akutní glaukom s uzavřeným úhlem

Jedná se o záchvatový stav, kdy prudce stoupá nitrooční tlak do extrémních hodnot (až 70 torrů). Doprovázený je bolestí hlavy, tupou bolestí v oku, slzením, nevolností



Obrázek 3: Akutní glaukom s uzavřeným úhlem

[12]

a zvracením. Vidění je zhoršené, oko je silně zarudlé, objevuje se iridizace kolem světla, což je způsobené otokem rohovky (ta se zdá nelesklá a zašedlá). Duhovka se jeví jako překrvená, zornice je vertikálně rozšířená, nereaguje na světlo.

Objevuje se u očí s úzkým komorovým úhlem, u hypermetropů, protože mají kratší oko a tím pádem i mělčí přední

komoru. S přibývajícím věkem těchto pacientů, kdy se vlivem neustálého ztlušťování čočky ještě víc změlčuje přední komora, stoupá riziko uzávěru komorového úhlu duhovkou. Vzniku také může předcházet zvýšené psychické napětí, úraz, podání medikamentů nebo lokálně podání mydriatik. [4, 5, 7]

3.2.2. intermitentní glaukom s uzavřeným úhlem

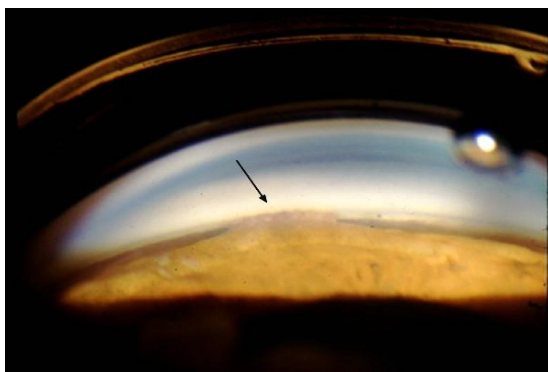
Intermitentní neboli přerušovaný.

Jedná se o mírnější formu akutního glaukomového záchvatu, úhel není zcela, cirkulárně uzavřen, proto taky nárůst nitroočního tlaku není tak extrémní nebo netrvá příliš dlouho. Pacient pociťuje tupou bolest v nebo kolem očí, nebo přechodné poruchy vidění. Uzávěry se opakují tak dlouho, dokud není odstraněna anatomická příčina tohoto stavu.

V mnoha případech se částečně uzavřený komorový úhel zase spontánně otevře, nitrooční tlak se sníží a pacient cítí úlevu, ale trabekulární síťovina komorového úhlu se častým kontaktem s duhovkou poškozuje. To má za následek trvale mírně zvýšený nitrooční tlak, i v momentě, kdy je úhel otevřený (říká se tomu „simplex komponent“).

[4]

3.2.3. chronický glaukom s uzavřeným úhlem



Obrázek 4: **Goniosynechie** [13]

Tento typ glaukomu postihuje pacienty s vysokým nitroočním tlakem a mělkou komorou, která je místy uzavřena goniosynechiemi (srůsty duhovky se strukturami komorového úhlu). Může být následkem prodělaného mírného nitroočního zánětu, nebo jako vedlejší účinek některých léků.

Jedná se o stav, kdy se duhovka, po opakovaných uzávěrech úhlu, neuvolní úplně. Může se objevit u osob s predispozicí, kdy pozvolna vzniká pupilární blok, častým kontaktem duhovky s čočkou a při mělké komoře se postupně uzavírá komorový úhel. Kromě goniosynechie se vyskytuje také „simplex komponent“ [4, 5]

3.2.4. glaukom s ciliálním blokem (tzv. maligní glaukom)

Jde o velmi vzácný typ glaukomu, kdy je řasnaté tělísko v těsné blízkosti čočky. Vlivem spojení nemůže nitrooční tekutina protékat zorničkou do přední komory a hromadí se v sklivcové dutině. Tím je vyvíjen tlak na čočku a duhovku, které se následně posouvají do přední komory, a uzavírá se úhel.

Většinou k němu dochází při nitroočních operacích, chirurgickém výkonu, kdy je potřeba otevřít bulbus. [4]

3.3. Sekundární glaukom s otevřeným úhlem

K zvýšení nitroočního tlaku může dojít v důsledku onemocnění, poranění, operaci oka nebo jiného léčebného zákroku. Komorový úhel ale zůstává stále otevřený.

Uvádím pět různých příčin vzniku sekundárního glaukomu s otevřeným úhlem.

3.3.1. pigmentový glaukom (glaukom s pigmentovou disperzí)



Obrázek 5: **Krukenbergovo vřeteno** [14]

Při tomto syndromu se uvolňuje velké množství pigmentového barviva zadního listu

duhovky, který se usazuje na endotelu rohovky, tvoří tzv. Krukenbergovo vřeteno. Pigmentová depozita jsou rovněž výrazná v trabekulární síťovině, kde ucpávají odtokové cesty.

Vyskytuje se častěji u mladších mužů, s nižší myopií (do -3 D). [2, 4, 5]

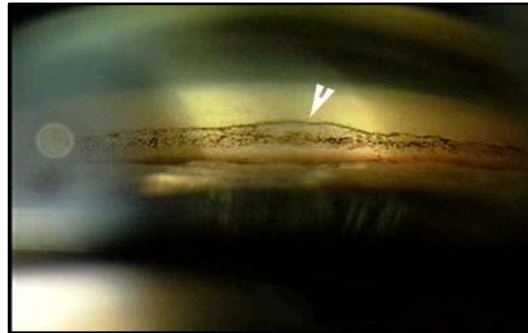
3.3.2. pseudoexfoliativní glaukom

Jedná se o onemocnění, které se může častěji vyskytnout ve starším věku.

Typické jsou usazeniny na přední ploše čočky a při zornicovém okraji připomínající fibrily nebo hrudky, vytvářející dva soustředěné kruhy (vlivem tření duhovky o čočku pro zužování a rozšiřování zornice).

Usazeniny se později ukládají v komorovém úhlu, kde vznikají tzv.

Sampoalesiho linie, které pozorujeme při gonioskopii, a brání správnému odtoku nitrooční tekutiny. [2, 4, 5]



Obrázek 6: Sampoalesiho linie [15]

3.3.3. steroidní glaukom

Tento typ glaukomu vzniká u pacientů, kteří užívají dlouhodobě lokálně nebo celkově kortikosteroidy. Při vysazení medikamentů se nitrooční tlak vrací rychle do normálu. [2, 5]

3.3.4. glaukom po úrazu oka

Při tupých úrazech oka může vzniknout odtržení duhovky nebo trhliny, v komorovém úhlu se může usazovat hemoglobin nebo zánětlivé látky, které způsobují zvýšení nitroočního tlaku. Ten se ale může objevit s velkým časovým odstupem po úrazu. [2, 5]

3.3.5. glaukom způsobený změnou lokalizace čočky

Je odpovědí na luxaci nebo subluxaci čočky do sklivce, po zánětu vyvolaném čočkovými hmotami, po porušení pouzdra čočky nebo jako reakce na ucpání odtokových cest proteiny z čočky. [2, 5]

3.4. Sekundární glaukom s uzavřeným úhlem

Je celá řada onemocnění oka, které mohou různými způsoby vyvolat uzavěr komorového úhlu a tím zvýšení nitroočního tlaku. Uzávěr může být akutní (kdy duhovka, z jistého důvodu, uzavře po celém obvodu komorový úhel, po odstranění příčiny se opět vrací do normálu) nebo chronický (kdy duhovka uzavře úhel, ale ne celý, tudíž se často stává, že není závěr tak rychle odstraněn a nitrooční tlak se do normálu už nevrátí).

Objevuje se také v důsledku dislokace čočky po úrazech, dále u různých syndromů nebo po operaci, příležitostně se objevuje po léčbě miotiky.

Za jistých nepříznivých podmínek je centrum duhovky silně přitlačeno na čočku, nebo se s ní trvale spojí synechiemi (srůsty), po dlouhotrvajícím nitroočním zánětu. Materiál zánětlivých buněk působí jako lepidlo, které bezpečně přifixuje duhovku k čočce a zamezí tak průtoku nitrooční tekutiny. Periferie duhovky se vyklenuje a vzniká tzv. „iris bombata“. [4, 5]

3.5. Glaukomy v dětském věku

Ačkoliv pravděpodobnost výskytu zvýšeného nitroočního tlaku významně během života vzrůstá, k zvýšení nitroočního tlaku může dojít v jakémkoliv věku.

Vrozené glaukomy jsou sice nepříliš často se vyskytující chorobou, za to s vysokým rizikem trvalého a výrazného postižení zrakových funkcí.

Více o této problematice v následujících třech kapitolách.

3.5.1. *kongenitální glaukom*

Vyskytuje se vzácně, postihuje nepravidelně obě oči. Velkou roli hraje genetická predispozice.

Dítě se s vysokým nitroočním tlakem narodí nebo se tlak zvýší v prvních dnech jeho života. Za zvýšení nitroočního tlaku může nedokonalý nitroděložní vývoj komorového úhlu a trabekulární síťoviny.



Obrázek 7: Zamlžená rohovka [16]

Produkce nitrooční tekutiny je normální, ale není realizovaný její odtok, což způsobuje u elastického dětského oka jeho zvětšení (rozšiřují se všechny zevní části oka, hlavně ale rohovka a skléra), nadměrné slzení, zamlžení rohovky a fotofobii (neboli světloplachost, dítě přivírá oko

v důsledku nepříjemného osvětlování). Některé vrstvy rohovky nejsou příliš elastické a jejich namáhání vede k tvorbě trhlinek, které později způsobí zakalení rohovky.

Pokud není řešeno, pokud je poškozen zrakový nerv nebo zkalená rohovka, může to dítě poznamenat na celý život, protože nedochází k souměrnému vývoji obou očí a jejich vzájemného binokulárního vidění. [2, 4, 5]

3.5.2. infantilní glaukom

Nitrooční tlak se zvětšuje v průběhu prvních let života dítěte. Zvýšení tlaku je způsobeno stejnými příčinami jako u kongenitálního glaukomu, ale objevuje se později jen proto, že komorový úhel je lépe vyvinutý.

U této formy chybí klasické příznaky, jako zvětšení očí, slzení, světloplachost, zkalená rohovka, tudíž se může na počínající glaukom přijít náhodně u preventivní prohlídky, když se u dětí pozoruje mírný strabismus, nebo při kontrolním vyšetření na glaukom v rodině.

Poškození je stejné jako u dospělého člověka - zvětšená exkavace terče zrakového nervu a výpadky v zorném poli. [4]

3.5.3. juvenilní glaukom

Tento typ glaukomu se vyskytuje u starších dětí a mládeže, je dán geneticky. Projevy má stejné jako primární glaukom s otevřeným úhlem v dospělé populaci. Při důkladném vyšetření pozorujeme nedokončený rozvoj komorového úhlu. [4]

4. RIZIKOVÉ FAKTORY

V této části se zaměříme na faktory, které mohou vést ke glaukomovému poškození.

Bylo objeveno víc rizikových faktorů, které jsou odpovědné za změny na terči zrakového nervu. Některé z nich ale nemůžou být léčeny a ani nijak ovlivněny.

Vysoký nitrooční tlak je určitě nejběžnějším a nejzávažnějším rizikovým faktorem, není však vždy plně zodpovědný za poškození zrakového nervu. Ostatní faktory hrají také svou roli. Příkladem toho může být jedna čtvrtina pacientů s glaukomem, která má poškození zrakového nervu, bez vysokého nitroočního tlaku.

Glaukomové poškození může způsobit každý z faktorů jednotlivě, pokud by působil dosti silně, ale samostatný jeden faktor se vyskytuje jen výjimečně. To podtrhuje význam všech rizikových faktorů, o kterých se zmíním.

4.1. Nitrooční tlak

Všeobecně je považován za nejdůležitější rizikový faktor. Normální hodnoty by se měly pohybovat kolem 16-20 tórů. Čím jsou jeho hodnoty vyšší, tím je větší riziko glaukomového poškození.

Náhlé zvýšení nitroočního tlaku, třeba u akutního glaukomu s uzavřeným úhlem, je většinou dobře snášeno, když je rychle odstraněná příčina a tím snížen nitrooční tlak. Kritičtější je pro oko chronické zvýšení, nebo veliké výchylky tlaku během dne.

Musíme si také uvědomit, že existují pacienti s permanentním zvýšením nitroočního tlaku (neboli oční hypertenzi), je jich zhruba 80%, u kterých nedochází k poškození zrakového nervu. Existují také pacienti, kteří mají nitrooční tlak v normálních hranicích a pozorujeme u nich glaukomové změny na terči zrakového nervu, těch je něco kolem čtvrtiny. [4, 7]

4.2. Věk

Další důležitou roli hraje věk. Důvodem toho je, že během života narůstá počet rizikových faktorů, podstatná je i ztráta nervových vláken.

Za ten nejrizikovější se považuje věk kolem 40-45 let, kdy už v průběhu života došlo k dostatečným degenerativním změnám nejen v odtokových cestách. Nesmíme ale zapomínat i na to, že glaukom postihuje novorozence. [4, 7]

4.3. Dědičnost

Výskyt v rodině je pro lékaře významným ukazatelem nemoci, hlavně tehdy, když se jedná o poškození funkce zraku glaukomem. Tento pacient je podroben pečlivějšímu pozorování, instrukcím a léčbě. Ukazuje se také, že dědičnost má z určité části vliv na citlivost na nitrooční tlak. [4, 7]

4.4. Rasa

Každý etnický původ má jiné genetické predispozice i jiný vliv prostředí. V afrických zemích se vyskytuje větší nitrooční tlak, a proto také se u nich dojde dříve ke glaukomovému poškození oka než u bělochů. U bělochů se častěji vyskytuje pseudoexfoliativní glaukom. V zemích asijských mají větší predispozici ke glaukomu s uzavřeným úhlem a třeba Japonci, jimž se v průběhu života se snižuje nitrooční tlak, trpí na normotenzní glaukom.

Kromě genetické predispozice hrají také svou roli životní podmínky. [4, 7]

4.5. Pohlaví

Glaukom postihuje obě pohlaví, ale nedá se říct, že stejně. U žen, jejichž terč je citlivější na působení zvýšeného nitroočního tlaku, se dříve projeví glaukomové poškození. Převládá u nich normotenzní forma glaukomu a glaukom s uzavřeným úhlem.

Muže postihuje častěji glaukom s pigmentovou disperzí. [4, 7]

4.6. Refrakční vady

Myopové jsou méně odolní vůči působení vyššího nitroočního tlaku, mají také zhoršené prokrvení oka. Další problém nastává při hodnocení exkavace na terči zrakového nervu. U myopického oka je terč o něco větší než terč u oka emetropického. Právě tak je složitější rozpoznat výpadky v zorném poli způsobené glaukomem od těch, které přisuzujeme myopii samotné.

Hypermetropové mají vyšší riziko vzniku glaukomu s uzavřeným úhlem, ale za to nejsou tak citliví na zvýšený nitrooční tlak. [4, 7]

4.7. Diabetes mellitus

Diabetes je závažné onemocnění, které má multifaktoriální charakter a vede k těžkému poškození nejen oka, kde způsobuje diabetickou retinopatii. Je to velmi obávaná komplikace, která vede k nebezpečným zvýšením hodnot krevního tlaku. [4, 7]

4.8. Vzhled terče zrakového nervu

Čím je poškození tkáně zrakového nervu větší, tím větší je postupná ztráta nervových vláken v budoucnu. Nelze ale jednoznačně říct, jestli je to jeden z rizikových faktorů, nebo jen indikátor poruchy terče zrakového nervu.

Teoreticky bychom mohli uvažovat o tom, že je-li poškozený terč, může být citlivější na působení jiných rizikových faktorů, jako je nitrooční tlak. Pokud nebyla odstraněná příčina a pacient měl už dříve poškození terče, je velká pravděpodobnost následného zhoršení.

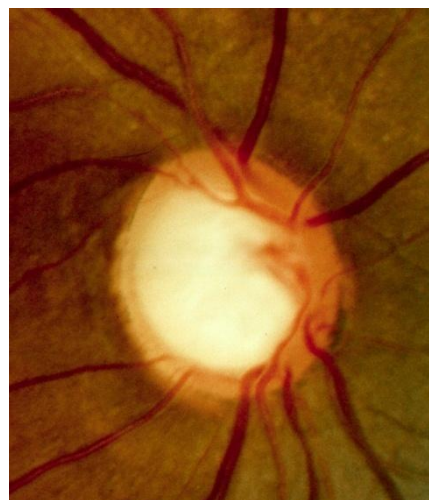
Jistým rizikovým faktorem jsou drobná krvácení na terči nebo v jeho blízkosti. Pokud se takové krvácení objeví, ukazuje to téměř s přesností na rozvoj poškození.

Velikost terče zrakového nervu je velmi důležitá pro určení jeho stavu. Ti, kteří mají velkou papilu, mají v jejím centru díru, neboli „normální fyziologickou exkavaci“.

Je také důležitá velikost neuroretinálního lemu (část terče vyplněná nervovými vlákny), která je u zdravých jedinců poměrně stálá. [4, 7]



Obrázek 8: Zdravý terč zrakového nervu
[17]



Obrázek 9: Zvětšená exkavace, zmenšený
neuroretinální lem [18]

4.9. Oběhové poruchy

Patří mezi primární příčiny u onemocnění glaukomem. Víme, že čím je nižší nitrooční tlak, u něhož dochází ke glaukomovému poškození, tím je pravděpodobnější, že se na onemocnění podílejí i poruchy krevního oběhu. Za hlavní příčinu snížené oční perfúze

považujeme vaskulární dysregulaci, neboli neschopnost přizpůsobit prokrvení tkáně momentálním potřebám. Dysregulace navíc zvyšuje citlivost oka na výkyvy hodnot nitroočního tlaku.

Vysoký krevní tlak nemá pro glaukom tak velký patologický význam, jako nízký krevní tlak s kolísavým charakterem.

Statistiky prokazují, že pacienti s glaukomovými změnami trpí poruchami oběhu častěji než zdraví jedinci.

Vazospazmy

Krevní cévy oka odpovídají za prokrvení a výživu každé z částí očního bulbu. Objem krve, který přenáší, je neustále upravován tak, aby uspokojil za každé situace potřeby tkáně. Proto, když dopadne světlo do oka zdravého člověka, zvýší se okamžitě průtok v sítnici a zrakovém nervu. Jestliže krevní tlak klesne, okamžitě se roztáhnou cévy, aby zabránily deficitu v oběhu. Tok krve je takto aktivně regulován.

U pacientů s vazospazmickým syndromem se tak neděje, protože jsou mechanismy pro přizpůsobení měnícím se podmínkám zhoršeny (proto se oftalmolog může ptát na nízký krevní tlak, nebo studené ruce). Další vyšetření, jako je prohlídka spojivkových cév, nebo očního pozadí, informaci o vazospastickém syndromu potvrdí, nebo vyvrátí.

Krevní tlak

Je ve všeobecném podvědomí, že značné zdravotní riziko pro organismus má zvýšený krevní tlak, proto se donedávna nevěnovala nijak zvláštní pozornost nízkému krevnímu tlaku, který je obzvláště důležitý u glaukomového poškození.

Nelze určit tálou hladinu krevního tlaku, neboť ten během dne klesá a zase stoupá. Závisí to na fyzické a psychické aktivitě, zda člověk leží nebo stojí, na příjmu potravy nebo léků.

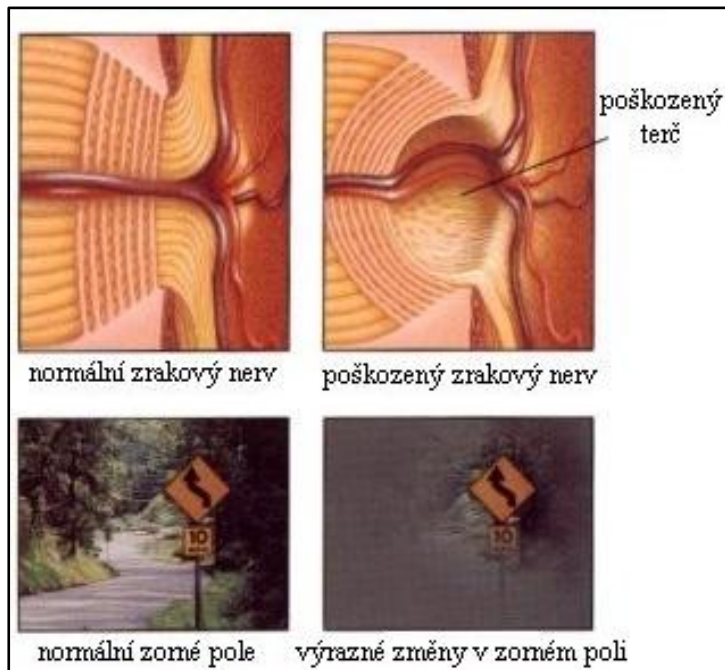
Glaukomatici mají často během dne normální, lehce zvýšený nebo dokonce i vyšší krevní tlak, ale v noci u nich dochází k rapidnímu poklesu, což si zaslouží pozornost. Pokud nejde glaukomové poškození objasnit samotným zvýšením nitroočního tlaku, nebo když se nezastaví jeho postup ani poté, co se nitrooční tlak dostal pod kontrolu, musí se přistoupit na tzv. 24hodinové monitorování krevního tlaku, kdy se dozvídáme o jeho možném kolísání.

Poklesy krevního tlaku jsou běžné u pacientů postižených vazospastickým syndromem. U těchto osob je oční perfúze dosti citlivá na nízký krevní tlak, protože jim jejich neplně funkční cévní regulace nedovolí se přizpůsobit změnám hodnot krevního tlaku.

Oproti tomu i chronicky zvýšený krevní tlak, který způsobuje arteriosklerózu, což je pro oko dosti nepříznivé, může mít také negativní vliv na postup glaukomu. [4]

5. SYMPTOMY

Včasné rozpoznání glaukomu je velmi důležité. Vyšetření výrazně zvětšuje šance na zastavení negativního postupu onemocnění. Pokud totiž není nitrooční tlak pod kontrolou, postupuje glaukom mílovými kroky k ztrátám v zorném poli až k slepotě. Centrální zraková ostrost zůstává zachována až do posledních stádií, když už jsou změny v zorném poli výrazné



Obrázek 10: Glaukomový efekt [19]

a nezvratné. Do doby, než se tyto defekty projeví, může zůstat tato choroba nerozpoznána.

Primární glaukom s otevřeným úhlem je choroba nevléčitelná, ale včasné nasazená terapie může zabránit progresi choroby a udržet zrakové funkce na té stejné úrovni, jako v okamžiku diagnostikování choroby. Včasná diagnóza primárního glaukomu je obtížná, protože se nevyskytují žádné vidění omezující příznaky. Často je první známkou zvýšený nitrooční tlak,

který je náhodně naměřený, kdy pacient navštíví lékaře s jiným neglaukomovým problémem. U akutního glaukomového záchvatu jsou příznaky natolik nepříjemné, že pacient vyhledá odbornou pomoc. Trápí ho tupá bolest oka, které je na pohmat velmi tvrdé, světloplachost, bolest poloviny hlavy, zvracení, takže diagnostika je jednodušší. Stává se, že příznaky jsou připisované břišní nevolnosti.

U intermitentní fáze glaukomu uzavřeného úhlu může k včasné diagnostice napomoci nepodceňování pacientových nářků na občasné zamlžené vidění a kruhy kolem světla.

Důležitou roli má prevence, pravidelné kontroly u pacientů s rodinnou glaukomovou anamnézou, sledování rizikových faktorů, kontrola terče zrakového nervu a preventivní prohlídka u pacientů nad 40 let a samozřejmě informovanost o problematice. Nelze taky podceňovat pacientovy subjektivní potíže.

Symptomy rozdělujeme na objektivní a subjektivní.

5.1. Objektivní

Do této podkapitoly zahrnujeme všechny výsledky z měření, vyšetřování (způsobům a cílům vyšetřování se budu podrobněji věnovat v 6. kapitole). Hlavně nás ale bude zajímat výše nitroočního tlaku, centrální tloušťka rohovky a s ní spojený přepočítání na hodnoty nitroočního tlaku (buď odpočet nebo připočítání jednoho nebo více torrů k výsledné výši nitroočního tlaku), vzhled komorového úhlu, výsledky z perimetrie, defekty v zorném poli a případné změny ve velikosti exkavace na terči zrakového nervu. Dále nás bude zajímat, tak jak je uvedeno o pár řádků výše, případný věk pacienta a rodinná anamnéza.

5.2. Subjektivní

Objektivní symptomy jsou důležité, dávají nám jistý přehled o rozsahu nemoci a případných potížích s ním spojených. Pro vyšetřujícího by mělo být ještě významnější to, jak to vidí a cítí pacient. Jeho vnímání se různí od typu glaukomu. Jak je napsáno o pár řádků výše, primární glaukom s otevřeným úhlem nijak významně neomezuje pacienta v každodenních činnostech, často je spojován s únavovými syndromy (bolest hlavy, mírná bolest očí, občas nějaké zamlžené vidění, atd.). Za to akutní glaukomový záchvat se bolestivě hlásí o rychlou pomoc.

Jelikož subjektivní pocity jsou zajímavou a dosti individuální záležitostí, snažila jsem se je zahrnout i do praktické části této práce, kde mám sestavený dotazník týkající se této problematiky.

6. VYŠETŘOVACÍ METODY

Prohlídka u oftalmologa se doporučuje vždy, když se objeví nějaký problém s viděním, v jakékoliv formě. Poruchy vidění mohou vznikat z různých příčin. Návštěva lékaře je ještě naléhavější, pokud potíže nastaly během krátké doby, nebo se vyskytuje bolest očí, okolí očí, pokud se objevují záblesky světla, když oko zčervená nebo se vyskytne diplopie (dvojité vidění).

Pokud se v rodině nikdo neléčí na glaukom, je první doporučená prohlídka kolem 40. roku života, je to čas, kdy pacient potřebuje brýle na čtení.

Pokud se vyskytnou nějaké příznaky, někdo z rodiny se s glaukodem léčí nebo jsou zpozorované jiné rizikové faktory, mělo by být první vyšetření dříve.

O průběhu vyšetření a jeho jednotlivých částech se dočtete v dalších větách.

6.1. Anamnéza

Dobře provedená anamnéza je velmi důležitá nejen při prvním kontaktu s pacientem. U chronického primárního glaukomu nejsou subjektivní příznaky téměř žádné. Velmi mírné příznaky se mohou vyskytnout u chronického glaukomu s uzavřeným úhlem, a to je tlak v očích, bolesti hlavy, irizace kolem světel, mlhavé vidění po probuzení, potíže s nočním viděním.

Při anamnéze pacient odpoví na pár otázek týkajících se potíží s viděním, rodinné anamnézy, celkových onemocnění, poruch krevního tlaku (zda pacient má studené ruce nebo nohy), jestli užívá pravidelně nějaké léky a kdy je užívá.

6.2. Centrální zraková ostrost

Tu vyšetřujeme pomocí optotypů. Nebo si pomůžeme objektivně, a to autorefraktometrem, a pak subjektivně dokorigujeme sadou korekčních skel.

6.3. Kontrastní citlivost

Při kontrole zrakové ostrosti se pokoušíme nalézt nejmenší možnou vzdálenost mezi dvěma body nebo čarami, při které je oko ještě vnímá jako oddělené.

Kontrastní citlivost je definována jako schopnost rozlišovat různé odstíny jasu. Ta se u jednotlivých lidí liší. Můžou za to i onemocnění, jako je třeba glaukom.

Stejně jako u problému s barevným viděním tyto poruchy objevují především v případech, kde jde o difúzní ztrátu zorného pole. Správně provedená perimetrie tyto defekty odhalí, proto není nutné provádět další doplňkové vyšetřování kontrastní citlivosti. [2, 4]

6.4. Tonometrie

Je měření nitroočního tlaku.

Orientačně lze získat představu o aktuální výšce nitroočního tlaku pohmatem, neboli palpačně, kdy zjistíme, že je bulbus na dotek normotonický, hypertonický, nebo hypotonický. Přesné hodnoty tlaku nám stanoví přístroj, tonometr.

Normální hodnoty pro nitrooční tlak jsou kolem 15-16 torrů. Rizikové jsou hodnoty na hranici 20-25 torrů. Hodnoty tlaku také záleží od tloušťky rohovky (k měření tloušťky rohovky používáme pachymetr, vysvětleno bude v odstavci 6.5).

Typy tonometrů:

a) *impresivní*

Měříme tlak pomocí hloubky prohnutí rohovky, které vznikne působením válcové tyčinky daného průměru a hmotnosti.

Schiötzův tonometr – hmotnost tyčinky se mění pomocí proměnného závaží (hmotnost 5,5; 7,5; 10; 15 g), nesmí se zatížit přední komora bulbu, měří se v lokální anestézii

b) *aplanační*

Princip z Fick-Intertova zákonu – tlak uvnitř ideální koule s tenkými pružnými stěnami lze stanovit pomocí poměru síly F nutné pro oploštění koule plochou S . Kvůli nerovnostem rohovky může být až 3% chyba.

Goldmanův aplanační tonometr – kužel, který se přitlačí na oko takovou silou, až dojde k oploštění oka v celé ploše kužele. Na oko se kápne fluorescein a svítí se modrým světlem – podle značek se pozná, jestli došlo k asanaci, podle tloušťky čar se dá určit tlak v oku (čím tlustší, tím vyšší tlak)

c) *bezkontaktní*

Proudem vzduchu se aplanuje rohovka, měříme čas potřebný k aplanaci – čím vyšší nitrooční tlak, tím vyšší doba.

K aplanaci dojde, až detektor zachytí maximální intenzitu. [2, 4]

6.5. Pachymetrie

Jinak také měření tloušťky rohovky, měří se v centru, kde je rohovka nejtenčí, udává se kolem 550 μm . Čím je rohovka silnější, tím nám u tonometrie vycházejí vyšší hodnoty nitroočního tlaku a opačně. Proto se při tlustší rohovce od výsledného nitroočního tlaku odčítají přepočítané hodnoty, pro určení jeho skutečné výše. Na přepočet hodnot nám slouží tabulky, které by měly být k dispozici v každé glaukomové poradně.

6.6. Perimetrie

Jedná se o vyšetření zorného pole. Vyšetření je psychicky náročnější, protože vyžaduje pacientovu spolupráci – fixaci, pozornost, dobře vykorigovanou sférickou vadu, fyziologickou šířku zornice, jasná optická média a také pozornost, zkušenost a opatrnost ze strany vyšetřujícího.

Hraje klíčovou roli při diagnostice glaukomu a při monitorování postupu onemocnění. Ačkoliv vyšetření terče zrakového nervu je pro glaukom velice důležité, nedává nám prakticky žádné informace o tom jak pacient vidí.

Obecný postup – pacient fixuje centrální značku a sleduje viditelnost testové značky.

Dělíme na kinetickou (značka se pohybuje, zjišťujeme rozsah zorného pole) a statickou (značky blikají a pacient hlásí, kdy značku vidí, zjišťujeme citlivost zorného pole).

a) *kinetická*

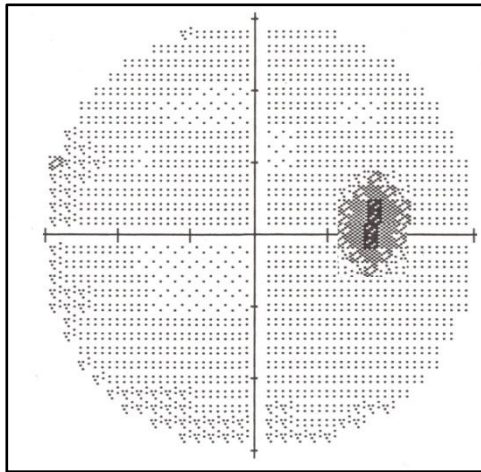
Značka neměnného jasu se posouvá z periferie do středu po 15°, rychlost pohybu je maximálně 2° za sekundu. Značky různých velikostí odpovídají různým izopterám (křivka zorného pole spojující body se stejnou citlivostí). Zaznamenáváme, kdy se značka objeví a ztratí.

Goldmanův perimetr – značka se promítá na polokouli; kontrola fixace – vyšetřující dalekohledem sleduje oko pacienta; Goldman standardizoval poměr jasu projekční plochy a značky; zavedl obecnou velikost značek (Goldman I-V)

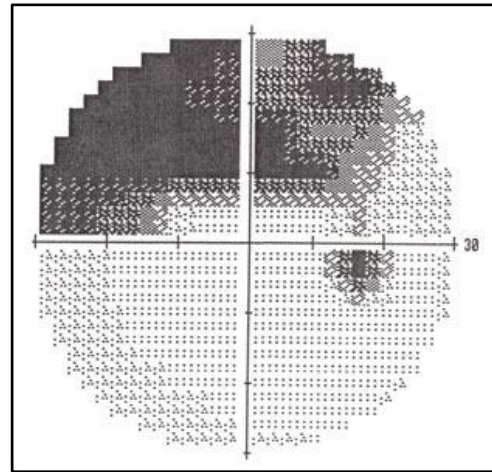
b) *statická (počítačová)*

Podává nám informaci o velikosti, tvaru a hloubce defektu. Po celou dobu vyšetření se používá jedna velikost značky, mění se jenom jas. Hledá se hodnota jasu,

pro kterou bude 50% pravděpodobnost zpozorování té značky. Pacient dává znamení, že viděl značku zmáčknutím tlačítka. Kontrola fixace se provádí kamerou, nebo promítáním značky do slepé skvrny, na tento poněkud by pacient při správné fixaci neměl reagovat. [2, 4]



Obrázek 11: Zorné pole zdravého člověka
[20]



Obrázek 12: Výpadky v zorném poli [20]

6.7. Barvocit

Barvocit je schopnost správně vnímat barvy.

U glaukomu změny barvocitu pozorujeme o několik let dříve než změny v zorném poli. Pozorujeme, že je barvocit ovlivněn především v modré, modrozelené a modrožluté oblasti. Vyšetřování provádíme s pomocí izochromatických tabulek nebo při rozlišení základních světelných barevných signálů. Používá se také anomaloskop.

Anomaloskop nám umožňuje vyšetření barvocitu a stanovení anomálie, pomocí aditivního míchání dvou spektrálních barev pacientem (červené a zelené) tak, aby vznikl vjem vrozené barvy (žlutá). Pokud pacient předávkuje červenou, označujeme jako protonomalie, pokud předávkuje zelenou, označujeme deuteromalie.

6.8. Gonioskopie

Je to důležitá vyšetřovací metoda pro klasifikaci glaukomu. Protože nitrooční tekutina převážně odtéká trámčinou komorového úhlu v přední komoře, musí být tato oblast pečlivě vyšetřena.

Cílem je určit topografii komorového úhlu. Hodnotíme, zda je komorový úhel otevřený, uzavřený, nebo částečně uzavřený.

Je-li úhel široce otevřený, zjišťujeme šíři a případné patologické změny. Při otevřeném úhlu (45°) je vidět všechny struktury: duhovku, úzký proužek tmavého řasnatého tělíska,



Obrázek 13: Komorový úhel skrz gonioočku [21]

sklerální ostruhu, trabekulární síťovinu, Schwalbeho linii a periferní rohovku. U středně širokého úhlu jsou vidět struktury periferně od sklerální ostruhy (asi 25°). Úzký úhel (10°) umožňuje pohled na struktury periferně od trabekulární tkáně. U užšího úhlu klenoucí se duhovka někdy zmenšuje pohled na jeho tkáně.

U uzavřeného úhlu naléhá duhovka na periferii rohovky. Při úzkém paprsku štěrbinové lampy se dotýká paprsek na duhovce paprsku na rohovce. Při gonioskopii se může jinak uzavřený paprsek otevřít tlakem na oko.

Touto technikou můžeme zkontrolovat, zda se v úhlu nevyskytuje například krev, buněčné zbytky nebo známky zánětu.

Kromě šíře úhlu je důležité zjišťovat i patologické změny: pseudoexfoliace, novotvořené cévy, pigmentace, patologickou tkáň v úhlu, synechie v úhlu a jiné. [2, 4]

6.9. Biomikroskopie (vyšetření štěrbinovou lampou)

Štěrbinová lampa je speciální oftalmologický mikroskop, kterým lze pohybovat, takže oko a jeho částí můžeme pozorovat z různých úhlů.

Toto vyšetření má velký význam, posuzujeme totiž stav předního segmentu oka. Kontrolujeme rohovku, obsah a hloubku přední komory, duhovky a zornice. Provádíme předoperační a pooperační kontroly, kdy hodnotíme funkční parametry před a po zákroku.

Pro kontrolu zadního segmentu používáme ještě předsádkovou čočku, kterou můžeme, buďto přiložit na oko v lokální anestezii, nebo držet v těsné vzdálenosti od oka.

Vyšetřujeme především sítnici a terč zrakového nervu.

6.10. Vyšetřování očního pozadí

Na výběr máme z více možností.

6.10.1. oftalmoskopie

Oftalmoskop je přístroj na vyšetřování očního pozadí; pozorujeme ve stejném směru, v jakém dopadá osvětlovací svazek.

Dělíme na přímou a nepřímou.

Přímá oftalmoskopie (na detaily) používá minimální vzdálenost od pacienta, která činí maximálně 5-7 cm; čím blíže, tím větší zorné pole máme; zvětšení je 16x, malé zorné pole → 2 mm.

Nepřímá oftalmoskopie se používá, když chceme mít celkový pohled na sítnici, zvětšení je 4x, velké zorné pole.

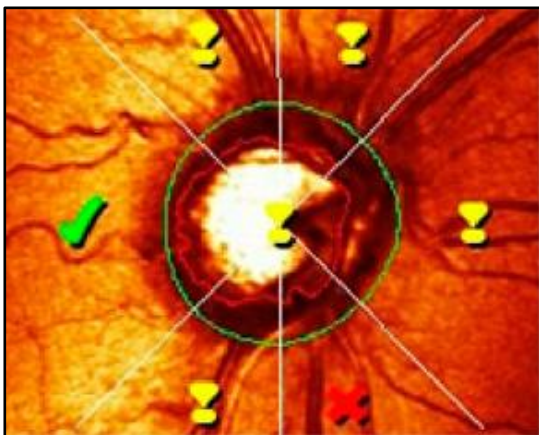
Pomocí oftalmoskopie vyšetřujeme papilu zrakového nervu, která je fyziologicky nažloutlá, v jejím středu je prohlubeň neboli exkavace, která je bledá. Při vyšetření si všímáme poměru exkavace k terči (nejčastěji se měří horizontální rozměr, ale také je důležité srovnání vertikálního a horizontálního rozměru). Porovnávají se nálezy na obou papilách. U glaukomu pozorujeme prorůstání cév do papily, krvácení kolem nebo v papile a ohyb cév.

6.10.2. HRT (Heidelbergův retinální tomograf; laserová skenovací tomografie)

Laserový scanner je zařízení, které vysílá laserový paprsek, ten osvítlí jeden bod na sítnici, změří množství světla, které se od toho bodu odrazí a pokračuje dál. Tímto způsobem změří celou vyšetřovací oblast.

U glaukomu se hlavně používá na vyšetření terče zrakového nervu, kde se vymezí exkavace a stanoví se sklon.

Principem je konfokální mikroskopie kdy se fotografuje se v řezech; zobrazí se



Obrázek 14: Moorfieldská regresní analýza

[22]

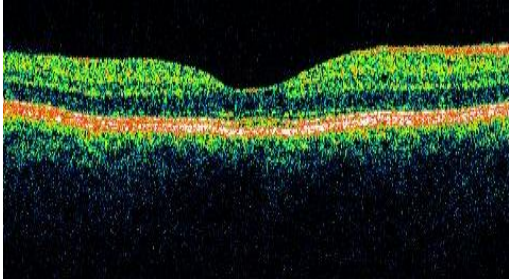
jenom to, na co je zaostřeno; výsledné snímky se poskládají do jednoho 3D obrazu.

K vyhodnocení používáme Moorfieldskou regresní analýzu - týká se vztahu plochy neuroretinálního lemu ku ploše celého terče. Terč je pro lepší orientaci rozdělen na 6 úseků označených zkratkou (T – temporal, TS, TI, N, NS, NI).

V každém úseku se posuzuje poměr lemu

a papily. Tyto poměry se označují třemi značkami (zelený háček jako dobře, v normě; žlutý vykřičník jako pozor; a červený křížek jako patologický nález) [2, 4]

6.10.3. OCT (optická koherentní tomografie, laserová skenovací interferometrie)



Obrázek 15: Zrakový nerv na OCT [26]

Je to vyšetřovací technika, která nabízí možnost zobrazení struktury sítnice a měření tloušťky vrstvy nervových vláken. Používá se především k vyšetření oblasti makuly a terče zrkového nervu.

Přístroj využívá koherentních vlastností světla a umožňuje získat obraz retinálních

struktur. Lze pak rozlišit jednotlivé anatomické vrstvy sítnice a změřit jejich tloušťku.

Používá se k tomu tzv. Michelsonův interferometr – na detektoru pozorujeme maximální a minimální interferenci nebo Jounkův pokus.

6.10.4. polarimetrie (GDx)

Neboli tzv. měření tloušťky vrstvy nervových vláken na sítnici na základě jejich polarizačních vlastností.

Polarizované světlo laserového paprsku, který prochází sítnicí, je z hlubokých vrstev odražen zpět, ale vlivem dvojlomu na RNFL s určitým fázovým posunem.

RNFL je vrstva nervových vláken – dvojlomné prostředí, která mění jeden paprsek na dva, řádný (o) a mimořádný (e). V detektoru zjistíme opoždění paprsku mimořádného za řádným, které je závislé na tloušťce dvojlomné vrstvy.

7. MEDIKAMENTOZNÍ TERAPIE

Je první volbou pro léčbu glaukomu u většiny pacientů.



Obrázek 16: **Kapání kapek** [25]

Dělíme na tři hlavní skupiny:

- látky snižující tvorbu nitrooční tekutiny: sympatomimetika, β – adrenergní blokátory, inhibitory karboanhydrázy
- látky ovlivňující odtok nitrooční tekutiny: parasymptomimetika, prostaglandiny a prostamidy
- hyperosmotické látky

Důležité je, aby si pacient kapal kapky do oka pravidelně do spodního spojivkového vaku.

Všechny antiglaukomatické preparáty dělíme do sedmi skupin, které budou postupně popsány.

7.1. Sympatomimetika

Působí jako α - a β - adrenergní agonisté (působí jako noradrenalin). Přes receptory v duhovce ovlivňují odtok nitrooční tekutiny a způsobují mírnou mydriázu. Působením na receptory řasnatého tělíska snižují tvorbu nitrooční tekutiny a usnadňují odtok uveosklerální cestou.

Dělíme na dvě skupiny:

a) *neselektivní*

Snižují nitrooční tlak mechanismem snížení tvorby nitrooční tekutiny stimulací α - adrenergních receptorů a zvýšením odtoku nitrooční tekutiny stimulací β - adrenergních receptorů. Způsobují, ale četné nežádoucí účinky – hypertenzi, tachykardii, arytmii, bolesti hlavy, nervozitu, spojivkovou injekci, pálení a slzení oka, pocit cizího tělesa ve spojivkovém vaku, mydriázu a cystoidní makulární edém.

Zahrnujeme látky:

- epinefrin (adrenalin) – je to hormon, vytvářen dřením nadledvin, který cirkuluje v krvi; usnadňuje odtok nitrooční tekutiny působením na α - receptory, ale nesnižuje produkci nitrooční tekutiny, dalo by se říct, že ji naopak dočasně

zvyšuje, neboť stimuluje β - receptory; důležitý také jako vazokonstriktor, stahuje krevní cévy; maximální účinek nastává po dvou hodinách

- dipivefrin – jinak také jako prolék epinefrinu; v účinný se přeměňuje až po průchodu rohovkou, tím je léčivá látka dopravená na místo určení a tak jsou eliminované vedlejší účinky; maximální účinek nastupuje po dvou hodinách

b) α_2 – selektivní

Vykazují méně nežádoucích účinků na srdeční a respirační soustavu. Jako vedlejší účinky jsou uváděny bolesti hlavy, únava, ospalost, sucho v ústech, alergie a hyperemie spojivek.

Zahrnujeme látky:

- klonidin – snižuje tvorbu nitrooční tekutiny a tím i snižuje nitrooční tlak; při velkých koncentracích prudce snižuje krevní tlak, působí jako vazokonstriktor a lehce omezuje akomodaci; účinek nastupuje po 15 minutách
- apraklonidin – používá se jenom pro krátkou léčbu, dlouhodobější způsobuje alergické reakce; prevence při laserových operacích předního segmentu, protože vyvolává rychlý pokles vyššího i normálního tlaku; nastupuje do hodiny po aplikaci
- brimonidin – nemá žádné vazokonstrikční účinky; omezuje tvorbu nitrooční tekutiny a zároveň usnadňuje uveosklerální odtok [4, 7]

7.2. β – adrenergní blokátory (sympatolytika)

Jsou to látky, které blokují část sympatické aktivity regulované β -receptory. Mají dobrý vliv na snížení nitroočního tlaku snížením tvorby nitrooční tekutiny, jsou dobře snášeny a nevykazují žádné vedlejší účinky poškozující oko.

Jsou první volbou v léčbě glaukomu.

Dělíme na tři skupiny.

a) β_1 – selektivní

Jsou vcelku bezpečné, účinek na nitrooční tlak ale není tak výrazný. Chrání zrakový nerv a navíc tím, že omezují účinek adrenalinu na β_2 – receptorech, umožňují normální vazoregulaci.

Zahrnujeme látku:

- betaxolol – je vhodný pro pacienty s glaukomem, kteří trpí respiračními onemocněními (blokuje především β_1 - receptory); usnadňuje mikrocirkulaci

b) neselektivní

K nejvýznamnějším vedlejším účinkům patří vliv na oběhovou soustavu, vyskytují se poruchy srdečního rytmu (bradykardie, arytmie), změny v krevním tlaku (kolísání, hypotenze), ovlivňují dýchací soustavu (bronchospasmy, obstrukční dušnost). Jsou kontraindikací u pacientů s astmatem, CHOPN, sinusovou bradykardií a nekompenzovanou srdeční nedostatečností. Někteří pacienti hlásí ztrátu libida, impotenci, deprese, únavu, svalová slabost, padání vlasů, či periferní otoky.

Zahrnujeme látky:

- timolol – z celé skupiny je neúčinnější ve snižování nitroočního tlaku; nástup jeho účinku je po 20 –30 minutách
- levobunolol – má podobné účinky jako timolol
- metipranolol – je nejlevnější z této skupiny; účinkuje stejně jako ostatní

c) s vnitřní sympatomimetickou aktivitou

Tyto látky nejen blokují, ale i stimulují sympatický nervový systém. Mají menší množství vedlejších účinků na kardiovaskulární a respirační systém.

Zahrnujeme látku:

- karteolol – má příznivý vliv na obsah lipidů, což je vhodné pro pacienty s hyperlipidemií, zlepšuje oční perfúzi, stimuluje endotelový relaxační faktor a zvyšuje sekreci prostacyklinu; účinek nastupuje během hodiny od aplikace [4, 7]

7.3. Inhibitory karboanhydrázy

Karboanhydráza je v těle velmi rozšířená v podobě enzymu. Vyskytuje se především v ledvinách, červených krvinkách a očích, kde je dosti aktivní a ovlivňuje hlavně přenos tekutin. Činnost těchto enzymů může být blokována látkami, kterým se říká inhibitory karboanhydrázy (diuretika a chemoterapeutika). Bylo zjištěno, že tyto látky jsou poměrně účinné při snižování nitroočního tlaku. Mají jeden vcelku pozitivní vedlejší účinek, působí na vazodilataci očních a mozkových cév (využívané v neurologii a neurochirurgii k měření perfúze, dá se využít i při léčbě glaukomu).

Dělíme na dvě skupiny.

a) systémové

Mají spoustu převážně celkových nežádoucích účinků: parestezie (pocit mravenčení v končetinách), potíže se sluchem, urolitiázy (močové kameny), časté močení, hypokalemie (málo draslíku v krvi), metabolická acidóza (s ní spojená deprese, únava, ztráta chuti k jídlu, snížené libido), GIT potíže, poruchy krvetvorby, snížení funkce kostní dřeně, trombocytopenie (snížení množství krevních destiček), hemolytická anemie (zvýšený rozpad červených krvinek), leukopenie (zmenšení počtu bílých krvinek), pancytopenie (současný pokles počtu všech typů krevních tělísek), agranulocytóza (pokles počtu granulocytů v periferní krvi a kostní dřeni).

Zahrnujeme látky:

- acetazolamid – snižuje nitrooční tlak snižováním tvorby nitrooční tekutiny; může být podáván u všech forem glaukomu, je nejvýznamnějším lékem v krizových situacích v glaukomové léčbě, může být podán i dětem po úpravě dawkování; má spoustu nežádoucích účinků; podává se perorálně ve formě tablet nebo intravenózně; účinkuje do 30 minut, maxima je dosaženo během 2 hodin
- metazolamid – má stejné účinky jako acetazolamid; může způsobovat silnou únavu nebo depresi
- dichlorfenamid – moc se nepoužívá, protože je pro tělo nevhodný

b) lokální

Mají méně celkových nežádoucích účinků, ale za to vykazují více lokálních reakcí: pálení a píchání při podávání, hyperemie (překrvení), rozostřené vidění, slzení očí.

Zahrnujeme látky:

- dorzolamid - snižuje nitrooční tlak a upravuje oční perfúzi, je proto vhodný pro pacienty, kteří trpí poruchami krevního průtoku; po aplikaci může pacient pociťovat slabé pálení, příležitostně dochází k zarudnutí očí; na tento přípravek vznikají alergie; účinek nastupuje během 10 minut
- brinzolamid – zdá se, že snižuje nitrooční tlak stejně účinně jako dorzolamid, ale má méně vedlejších účinků [4, 7]

7.4. Parasympatomimetika (cholinergika)

Jsou to látky, které stimulují parasympatický nervový systém a tím velmi dobře snižují nitrooční tlak rozšiřováním odtokových cest nitrooční tekutiny. Způsobují kontrakci svěrače duhovky, což vede k mióze a nitrooční tekutina může lépe odtékat skrz komorový úhel, působí na vlákna ciliárního svalu, čímž se otevírá trámčina a zlepší se odtok tekutiny, stahuje cirkulární vlákna řasnatého tělíska, dojde k uvolnění závěsného aparátu a čočka se posouvá dopředu.

Dělíme do dvou skupin:

a) přímá

Působí přímo na receptor a vyvolávají excitační postsynaptický potenciál.

Zahrnujeme látky:

- pilocarpin – je alkaloid, který rychle proniká rohovkou; maximální miózy je dosaženo během 10-30 minut, snížení nitroočního tlaku nastává do 2-3 hodin, ale jeho trvání není dlouhé
- karbazol – je syntetický derivát acetylcholinu; průnik rohovkou je omezen jeho hydrofilní povahou; aplikuje se do spojivkového vaku, k mióze dochází po 10-20 minutách, maximální snížení nitroočního tlaku se dostaví za 4 hodiny

b) nepřímá

Tyto látky inhibují acetylcholinesterázu a tím brání deaktivaci endogenního acetylcholinu.

Zahrnujeme látku:

- fysostigmin – je alkaloid; dobře absorbuje a proniká hematookulární bariérou; účinek nastupuje za 10-30 minut, trvá až 4 hodiny [4, 7]

7.5. Prostaglandiny a prostamidy

Prostaglandiny jsou fyziologicky se vyskytující hormony odvozené od kyseliny arachidonové, uvolňující se z fosfolipidů buněčných membrán.

Jedním z jejich schopností je snižování nitroočního tlaku (na více než 24 hodin) zlepšeným odvodem nitrooční tekutiny uveosklerální cestou, v malé míře ovlivňují i odtok trabakulem a snižují produkci nitrooční tekutiny.

Při aplikaci je nutné počítat s lokálními vedlejšími účinky, pocitem cizího tělíska v oku, pálením, svěděním, slzením a štípáním očí, hyperemii spojivky. Při aplikaci může dojít

k nevratnému zvýšení pigmentace duhovky (prostaglandiny stimulují produkci melaninu) nebo prodloužení řas.

Zahrnujeme látky:

- latanoprost – je vysoce lipofilitní, proto snadno proniká rohovkou, kde je hydrolyzován na kyselinu latanoprostovou, a pomalu prostupuje do nitrooční tekutiny; klinické studie prokazují, že terapie latanoprostem je vysoce účinná u pacientů s oční hypertenzí a primárním glaukomem s otevřeným úhlem, statisticky významné snížení nitroočního tlaku je zachováno dlouhou dobu; latanoprost nemá žádné závažné účinky na kardiovaskulární a ani respirační ústrojí; snížení nitroočního tlaku nastává po 3-4 hodinách a graduje po 8-10 hodinách
- travoprost – jeho účinek nastupuje po 2 hodinách a minimálně vydrží až 24
- unoproston – snižuje zvýšený i normální nitrooční tlak (většinou do 30 minut), nepůsobí na produkci nitrooční tekutiny, ale může zvýšit krevní průtok okem
- bimatoprost – působí prostřednictvím specifických prostamidových receptorů, jeho účinek nastupuje za 2 hodiny od aplikace [4, 7]

7.6. Hyperosmotické látky

Podávají se při léčbě masivního zvýšení nitroočního tlaku u akutních glaukomových záchvatů. V této situaci dosahuje tlak extrémně vysokých hodnot, že je z fyzikálního hlediska zcela nemožné, aby kapky do oka pronikly. Pokud tedy k akutnímu glaukomu dojde, je třeba podat systémové látky, které se mohou do oka dostat krví, aby z oka vytáhly přebytečnou vodu zpět do krve, a s pomocí tohoto se nitrooční tlak přechodně sníží. Vedlejší účinky této léčby zahrnují nauzeu, zvracení, bolesti hlavy a zmatenost (všechny příznaky jsou nepříjemné, ale z druhé strany přechodné a relativně neškodné). Naproti tomu se můžou vyskytnout závažnější reakce, čímž je oběhové přetížení, které může vést k srdečnímu selhání a následně plicnímu edému. [4, 7]

7.7. Kombinované preparáty

V případě, že není léčba jedním lékem (monoterapie) účinná, zkouší se kombinace dvou nebo tří látek. Existuje mnoho různých způsobů, jak kombinovat antiglaukomové léky. Volba závisí na pacientově individuálním stavu. Z důvodu kombinace látek z různých tříd

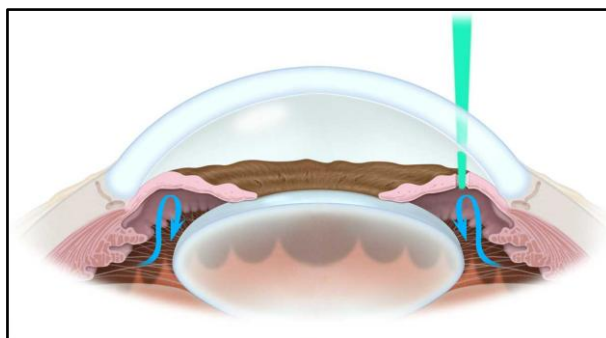
se některé farmaceutické firmy rozhodly vyrábět ty nejúčinnější varianty v ucelené formě, což značně ulehčuje pacientovi vlastní aplikaci. [4, 7]

8. LASEROVÁ TERAPIE

Laserová terapie má ve srovnání s klasickou chirurgií méně komplikací a měla by jí, pokud možno, vždy předcházet. Jde o ambulantní způsob léčby prováděné v lokální anestezii. Zákroky jsou minimálně traumatizující, velmi dobře pacientem snášeny, pro své minimální komplikace jsou bezpečné pro oko. Pacient v období léčení je schopný normálně pracovat. Výkony nejsou kontraindikací pro následný chirurgický zákrok a můžou se opakovat. Dále v krátkosti popíši nejčastěji používané výkony.

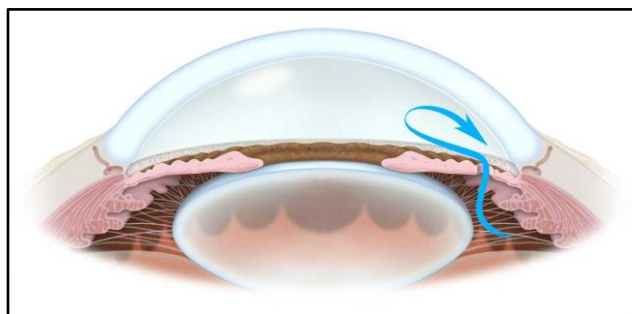
8.1. Iridotomie

Tento zákrok se provádí, pokud nastane jakákoliv porucha v toku mezi přední a zadní komorou, což vede k rozdílu tlaku mezi komorami. U glaukomu s uzavřeným úhlem roste tlak v zadní komoře, což způsobuje to, že duhovka je vytlačována dopředu a uzavírá komorový úhel. Opačný jev nastává u pigmentového glaukomu, kdy je duhovka tlačena dozadu a dostává se do styku se závěsným aparátem čočky. V obou situacích je uzavřená zornicová štěrbin, což vyžaduje rychlou reakci a snížení tlakového gradientu mezi oběma komorami, aby se duhovka mohla opět vrátit do svého původního stavu.



Obrázek 17: Iridotomie [20]

Zákrok vypadá následovně: pacient dostane lokální anestetikum v podobě kapek, na oko



Obrázek 18: Otékání komorové tekutiny dírkou po iridotomii [20]

se přiloží speciální čočka, laserovým paprskem se „vypálí“ do duhovky otvor. Pacient vnímá jen ostrý zvuk, nic ho nebolí, po zákroku se mu může na krátko zhoršit vidění, které se ale během pár dnů vrací do normálu.

V místě iridotomie se pření komora trochu prohloubí, tím se zlepší podmínky pro odtok nitrooční tekutiny

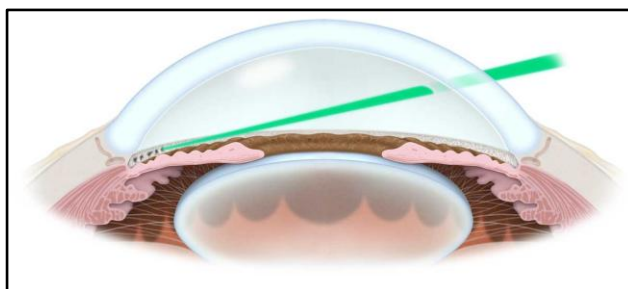
v těch případech, kdy ještě není uzavřen komorový úhel goniosynechiemi.

K zákroku se používají dva druhy laseru, argonový a neodýmium YAG laser. [4, 7]

8.2. Trabekuloplastika

Touto metodou se léčí primární glaukom s otevřeným úhlem, pseudoexfoliativní a pigmentový glaukom. Léčba se provádí tam, kde by přicházela jako další krok v úvahu chirurgická léčba. Je mezistupněm mezi neúčinnou farmakoterapií a chirurgickým výkonem hlavně tehdy, když pozorujeme nesymetrické nálezy na terčích zřetivého nervu a kdy dochází k zhoršování zrakových funkcí oka.

Zárok se provádí za pomoci gonioskopické čočky, která svým speciálním postavením zrcátek směřuje paprsek argonového laseru přímo do oblasti komorového úhlu. Čočka se přikládá na lokálně znečitlivěné oko. Během jednoho nebo dvou sezení se vylaseruje do



trabekulární síťoviny cirkulárně 50 nebo 100 bodů s nízkou energií,

Obrázek 19: Trabekuloplastika [20]

o velikosti 50 μ m. Za několik dnů, někdy i za měsíc, tlak začne klesat.

Tato metoda se už příliš nepoužívá, protože reakce na léčbu je okolo 60%, pokud je výsledek pozitivní, trvá maximálně tři roky a pak se zase zhoršuje, dochází ke kolísání výše nitroočního tlaku, což není moc uspokojivé pro glaukomové poškození, po jistém čase opět pozorujeme zhoršování v zorném poli.

Efektivnější metodou je novější selektivní laserová trabekuloplastika využívající krátkých světelných pulsů s nízkou energií. Jiné parametry laseru působí jenom na pigmentované buňky trámčiny bez vedlejších nežádoucích tepelných efektů na trámčinu. [4, 6, 7, 8]

8.3. Další možné laserové výkony

a) uvolnění stehů sklerálního laloku

Tento zákrok je indikován po trabekulektomii (bude popsána v 9. kapitole), kde z důvodu obavy o zachování anatomického stavu přední komory byl sklerální lalok pevně přišitý nevstřebatelnými stehy. Když v pooperačním vývoji toto riziko odezní a chceme dosáhnout většího poklesu nitroočního tlaku, nebo chceme-li zvýšit funkčnost trabekulektomie, můžeme přistoupit k laserovému uvolnění jednoho či více

stehů. Tento zákrok lze provést jen tehdy, je-li spojivka relativně průhledná a steh dobře viditelný.

b) transsklerální cyklofotokoagulace

Jde o metodu, kdy se nitrooční tlak upravuje tím, že se koagulací zničí několik buněk uvnitř výběžků řasnatého tělíska. Docílíme tím zmenšení produkce nitrooční tekutiny.

c) synechiolýza

U ní dochází k rozrušení srůstů kořene duhovky a komorovým úhlem (goniosynechie).

d) goniofotokoagulace

Cílem metody je koagulací uzavřít novotvořené cévy duhovky, které probíhají přes trámčinu.

e) gonioplastika

Tato metoda se používá jako příprava před vlastní laserovou mikrochirurgií. Využívá se u léčení primárního glaukomu s úzkým úhlem, kdy se laseruje oblast kořene duhovky, což způsobuje dočasné rozšíření komorového úhlu a mírný pokles nitroočního tlaku.

f) pupiloplastika

Je to zákrok podobný gonioplastice, ale v jiném místě duhovky. Cílem je sérií laserových aplikací cílených do jednoho sektoru duhovky poblíž vnitřního kruhu nadzvednout zornici tak, aby se uvolnil pupilární blok. Tím se prohloubí komora, vyčistí rohovka i celý přední segment.

g) laserová goniopunkce

Je to zásah do ztenčené oblasti komorového úhlu po předchozí nepenetrující chirurgické operaci, tímto úkonem převedeme operaci na typ penetrující.

h) fotomydriáza

Touto metodou lze argonovým laserem rozšířit úzkou zornici a tím zlepšit průtok nitrooční tekutiny mezi zadní a přední komorou. [4, 7]

9. CHIRURGICKÁ TERAPIE

K tomuto způsobu léčby se přistupuje většinou tehdy, když dochází k další ztrátě zrakových funkcí i při intenzivní medikamentózní terapii nebo po laserovém výkonu, nebo tehdy, kdy není pacientem dodržovaný léčebný režim nebo nemůže pacient z nějakého důvodu užívat lokální terapii. Dále se stále častěji užívá chirurgický zákrok u mladých myopů (v zájmu zachování kvality života a dobrých zrakových funkcí), lidí s pigmentovým glaukomem, pseudoexfoliativním glaukomem, normotenzním glaukomem, u osob s rodinnou anamnézou a vysokým nitroočním tlakem.

Když je operace úspěšná a vede k poklesu a stabilizaci nitroočního tlaku na přijatelnou úroveň, pacient už dále nemusí užívat farmakoterapii.

Klasické chirurgické výkony dělíme na:

- penetrující: trabekulektomie, trabekulotomie, iridektomie
- nepenetrující: hluboká sklerektomie, viskokanalostomie
- chirurgie s antimetabolity

Blíže se seznámíme se třemi z nich.

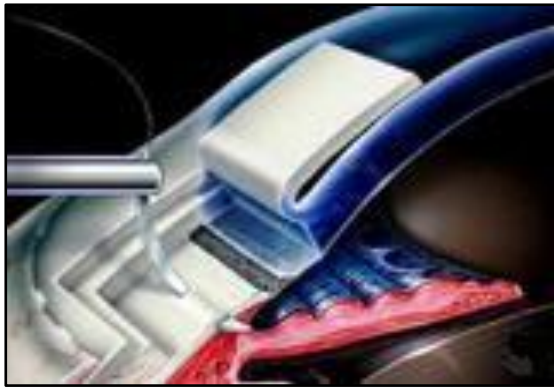
9.1. Trabekulektomie

Patří k nejčastěji prováděným filtrujícím chirurgickým operacím. Smyslem zákroku je umožnit nitrooční tekutině proudit do speciálně vytvořených prostorů, „filtračních polštářků“, aby došlo ke snížení nitroočního tlaku.

Před tímto zákrokem musí být oko umrtvené, kůže okolo očí vydezinfikována, aby se na ni mohla položit sterilní roušku. Pak je do oka vložený speciální rozvěrač víček, aby oko vydrželo celou operaci otevřené. Pro jistotu je ještě k rozvěrači přichycené dvěma stehy (tzv. Bridlovy stehy) v oblasti limbu, tím pádem dosáhneme toho, že oko je stočeno dolu a tak pacient není rušen světlem lampy a chirurg má dobrý výhled na operované pole.

Spojivka a pod ní ležící Tenonova povázka (je to mírně se pohybující a roztažitelná spojovací vrstva tkáně mezi spojivkou a sklérou) je nadzdvížená pinzetou a nastříhnutá nůžkami. Následně jsou vrstvy odtaženy, čímž dojde k odkrytí skléry, potom je mezi povázku a skléru vložena houbička, která je nasákla mitomycinem C (antibiotikum, které snižuje zánětlivou reakci). Po určité době je houbička vytažena a celé místo důkladně opláchnuto, aby byl mitomycin úplně odstraněn.

Následně je přichycená spojivku dvěma stehy, čím je docíleno odkrytí skléry, dále s použitím diamantového skalpelu je připraven sklerokorneální tunel. Rohovka a skléra



Obrázek 20: **Trabekulektomie** [23]

jsou rozdělené na dvě různé vrstvy, na vnitřní stěně je prováděná vlastní trabekulektomie speciálním děrovačem (tzv. punchem). Vytvoří se tunel, který umožní přímý vstup do přední komory, ale jeho vnější stěna stále zůstává zakrytá sklérou. Preventivně se provádí bazální iridektomií, kdy se odstříhne malá část duhovky, aby nemohla uvíznout v nově vytvořeném otvoru.

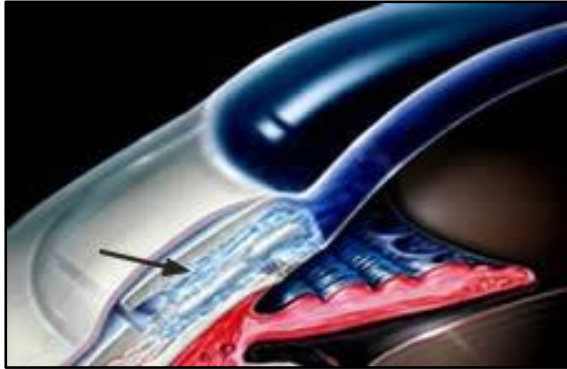
Výkon se ukončuje založením stehů na sklerální lamelu a následně sešitím spojivky. Užívá se tzv. vstřebatelné a nevstřebatelné stehy, tím je docíleno, že hned po operaci nedojde k rapidnímu poklesu nitroočního tlaku vyplavením velké části nitrooční tekutiny (tento stav by byl pro oko velmi kritický). Následně se oko odfixuje z Bridlových stehů připevněných k rozvěrači víček. Na oko se aplikuje lokálně steroidy, předcházející pooperačnímu zánětu, antibiotika, předcházející riziku infekce, a atropin, který stimuluje ciliární sval a zabraňuje ciliárnímu bloku. [4, 6, 7, 8]

9.2. Iridektomie

Jak jsem už dříve zmínila, jde o odstříhnutí malé části duhovky u čísla 12, aby byl krytý víčkem a nedocházelo k fotofobii. Provádí se častěji bazálně než centrálně, protože tím snížíme pravděpodobnost uzávěru zadními duhovkovými synechiemi. Iridektomie by měla být dobře patrná, zornice centrální a okrouhlá. Dilatace zornice a cykloplegie (krátkodobé ochrnutí svalu řasnatého tělíska) jsou žádoucí pro prevenci zadních duhovkových synechií a ciliárního spasmu. Vznik, nebo progresse katarakty se vysvětluje zmenšením poměru výživy čočky z nitrooční tekutiny, protože je nitrooční tekutina ve větší míře odváděná iridektomií než zorničkou do přední komory. V průběhu operace se často objevuje malé krvácení. Pupilární blok se vyskytuje víc u diabetických pacientů, protože mají větší predispozice k zánětům, větší riziko vzniku zadních synechií mezi duhovkou a čočkou. [7, 8]

9.3. Hluboká sklerektomie a viskokanalostomie

Během tohoto zákroku nedochází k operativnímu proniknutí do přední komory. Na svém místě zůstává část Schlemmova kanálu, vnitřní vrstva a část trabekulární síťoviny. Po odpreparování spojivkového vaku se vytvoří sklerální lamela, do této oblasti,



Obrázek 21: Kolagenový implantát po sklerektomii [24]

mezi povrchovou lamelu skléry a vnitřní sklerální stěnu se implantuje kousek kolagenu. Povrchový lalok se přišije na původní místo několika stehy bez nadměrného tahu. Zřídka tato operace vede k velmi nízkým hodnotám nitroočního tlaku, ale za to se vidění po operaci rychle obnoví, což je pro pacienty přijatelnější. Při protržení trabekulodescemetské membrány, lze tuto operaci dokončit jako

klasickou trabekulektomii s bazální iridektomii. Pooperační selhání, kdy je zjištěn velký odpor trabekulodescemenského membrány, se řeší provedením laserové goniopunkce skrz gonioočku.

U viskokanalostomie je Schlemmův kanál propláchnut látkou o vysoké viskozitě, toto mechanické otevření kanálu u některých pacientů snižuje nitrooční tlak. [6, 7, 8]

10. PRAKTICKÁ ČÁST

Cílem mé praktické části bakalářské práce je na základě dotazníku získat dostatečné množství dat a tyto data následně vyhodnotit. Dále je na 4 vybraných glaukomových pacientech demonstrována většina používaných způsobů léčby a jejich účinek.

1. DOTAZNÍK

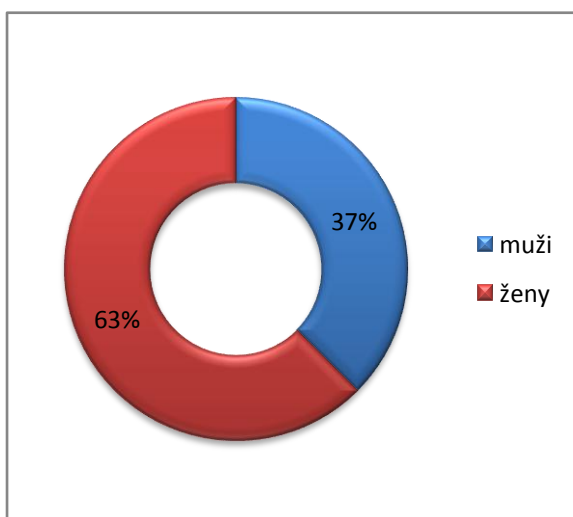
Cílem mého dotazníku bylo zjistit vliv choroby na kvalitu života a zhodnotit míru omezení způsobených glaukomem. Dále jsem se soustředila na výskyt subjektivních příznaků, které lze jednoduše využít při anamnéze. V rámci dotazníku byla také provedená studie četnosti jednotlivých způsobů léčby s konkrétnějším zaměřením na nejčastěji využívaný způsob léčby – aplikaci kapek.

Sestavený dotazník je uveden jako příloha práce.

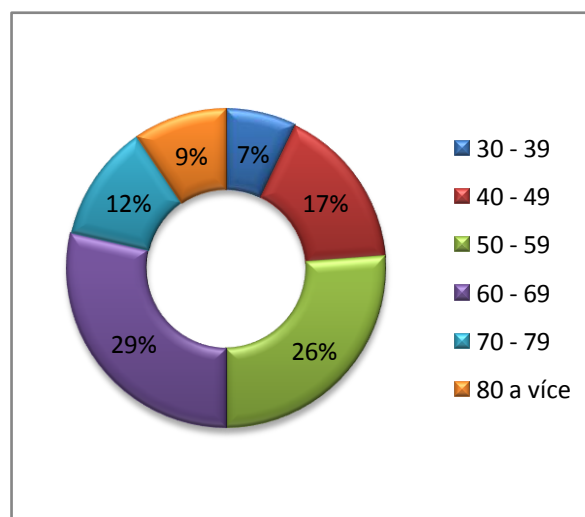
Pacienti a metodika

Celkem byl dotazník položen 40 pacientům léčeným na glaukom, z toho 15-ti mužům a 25-ti ženám. Věkový rozsah byl od 30 do 93, s průměrem 59 let. Hodnoty budou ještě znázorněny v grafu.

Dotazník byl pacientům předložen v tištěné formě na dvou glaukomových pracovištích. Obsahuje pět cíleně kladených otázek.



Graf 1: Pohlaví dotazovaných pacientů



Graf 2: Věk dotazovaných pacientů

Výsledky a vyhodnocení

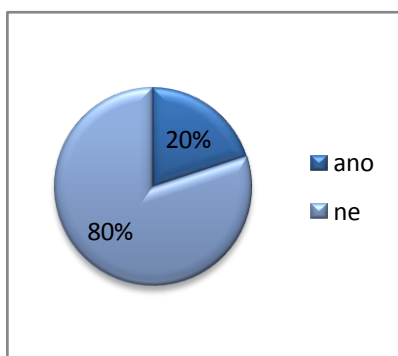
V následující části jsou uvedeny a vyhodnoceny výsledky jednotlivých položek dotazníku.

1. Omezuje Vás zelený zákal v každodenních činnostech? Pokud ano, specifikujte prosím, ve kterých (můžete zakroužkovat i více možností).

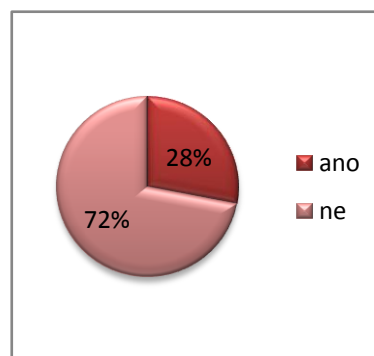
a. ano

- při čtení nebo psaní
 - při domácích pracích
 - při nakupování
 - při sledování televize
 - v jiných případech, uveďte prosím, v jakých:
-

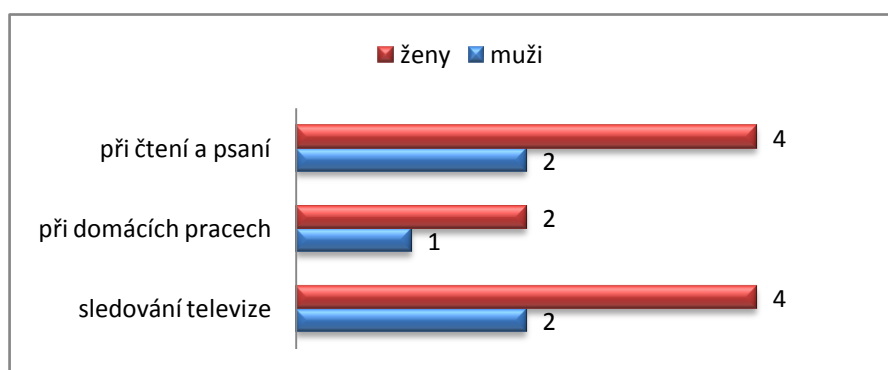
b. ne



Graf 3: Znázornění četnosti odpovědí na 1. otázku u mužů



Graf 4: Znázornění četnosti odpovědí na 1. otázku u žen



Graf 5: Znázornění četnosti nabídnutých variant při odpovědi ANO

Z výsledku grafů 3 a 4 vychází, že drtivou většinu glaukom neomezuje v každodenních činnostech, ze všech dotazovaných, 72% žen a 80% mužů odpovědělo ne. Těch zbývajících 28% žen a 20% mužů glaukom omezuje. Dle grafu 5 ženy nejvíc omezuje při čtení, psaní a sledování televize, dvě uvádějí, že při domácích pracích. Muže dle grafu 5 omezuje glaukom při čtení a psaní nejvíce, po jednom z nich uvedlo, že dále při sledování televize a domácích pracích. Vzhledem k tomu, že všichni pacienti, kteří uvedli, že je glaukom omezuje, se pohybují v 76% dotazovaných, kteří jsou starší 50-ti let, nesoudím, že omezení v tomto druhu každodenních aktivit může být spojené pouze s glaukodem.

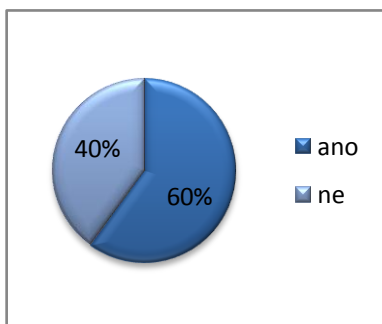
2. Míváte občas některý z níže uvedených příznaků? Pokud ano, specifikujte prosím, který (můžete zakroužkovat i více možností).

a. ano

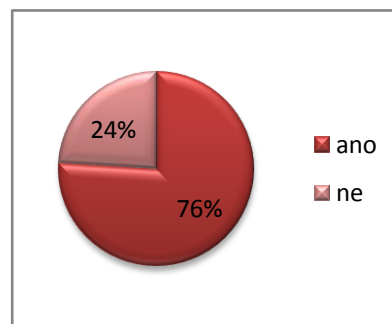
- mlhavé, rozmazané vidění
- mírné chronické bolesti hlavy
- pocit tlaku za očima
- barevné kruhy kolem světla
- jiné příznaky, uveďte prosím, jaké:

.....

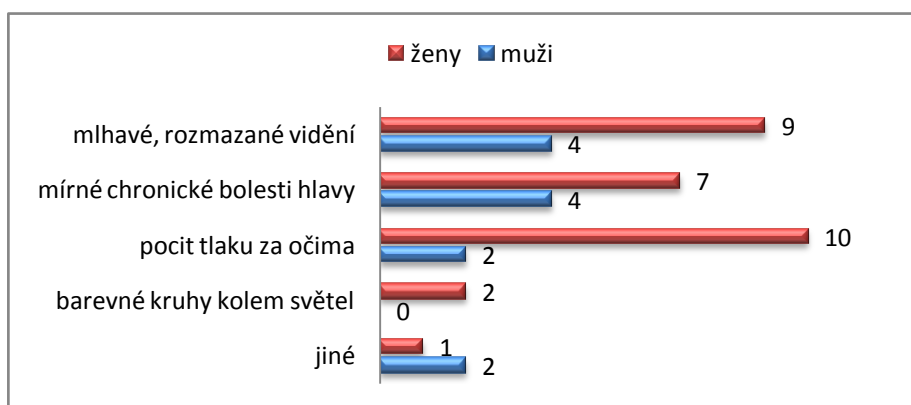
b. ne



Graf 6: Znázornění četnosti odpovědí na 2. otázku u mužů



Graf 7: Znázornění četnosti odpovědí na 2. otázku u žen

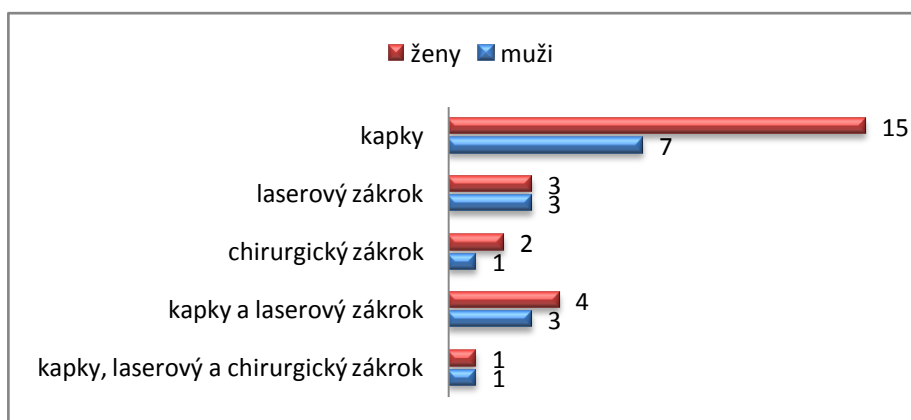


Graf 8: Znárodnění četnosti nabídnutých variant při odpovědi ANO

Zde se situace obrátila oproti minulé otázce, ze všech dotazovaných, 76% žen a 60% mužů mívá občas alespoň jeden uvedených příznaků, viz. graf 8, z toho dva muži a jedna žena uvádí, že jim občas lítají pavučinky před očima nebo mívají pocit cizího tělesa v oku. Lítající pavučinky nemají s glaukomem vůbec nic společného, (to laik vědět nemůže). Jen 24% žen a 40% mužů je zcela bez obtíží.

3. Jakým způsobem jste léčený/á? V případě, že jste léčený/á více způsoby, můžete zakroužkovat více možností.

- každý den, si kapu kapky do očí
- byl/a jsem na laserovém zákroku
- byl/a jsem na chirurgickém zákroku (operaci)



Graf 9: Způsob léčby, případné kombinace více variant

Tato otázka byla cílená na způsob léčby. Odpovědi mi potvrdily, že opravdu nejčastěji preferovaným způsobem léčby je aplikace kapek, tato metoda je nejrychlejší a taky nejméně invazivní pro oko. Je proto léčbou první volby v případech, kdy je to možné. Dále je častá kombinace kapek a laseru, kdy laserový zákrok je provedený až v době, pokud předepsaná medikamentózní léčba nesplňuje svoje požadavky. K samostatnému laserovému nebo chirurgickému zákroku lékaři přistupují málokdy a úplně ojediněle používají kombinaci všech tří metod.

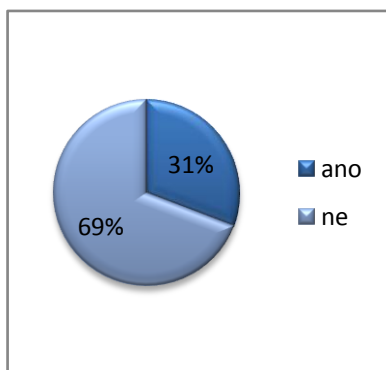
Následující dvě otázky byly určeny pouze pro pacienty, jejichž součástí léčby je používání očních kapek.

4. Omezuje Vás kapání nějakým způsobem? Pokud ano, specifikujte prosím, jakým (např. jestli je to pro Vás těžké, kápnout si sám/a do oka, zda potřebujete pomoc; jestli občas zapomenete, apod.)

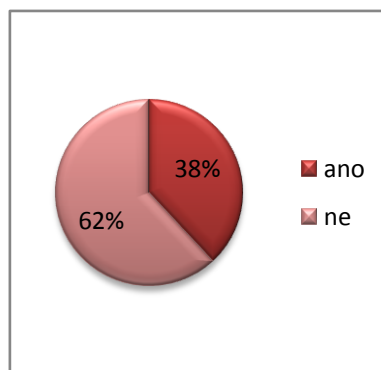
a. ano

.....

b. ne



Graf 10: Znázornění četnosti odpovědi na 4. otázku u mužů



Graf 11: Znázornění četnosti odpovědi na 4. otázku u žen

Jelikož ne všichni pacienti během své léčby používali kapky, na tyto otázky odpovídalo 34 z nich. 72% žen a 69% mužů, kteří užívají nebo užívali kapky, uvádí, že jich kapání kapek neomezuje žádným způsobem. Zbývajících 28% žen a 31% mužů, kteří kapky použili nebo používají, kapání omezuje. Z toho 8 z nich uvádí, že na kapání zapomínají, dále 3 uvádí, že kapky krátce vydrží a jeden pán si občas kápne vedle. Všech 12, které kapání omezuje, se pohybuje ve věku nad 60 let, tedy soudím, že starší pacient nemá takový cit v ruce nebo nemá

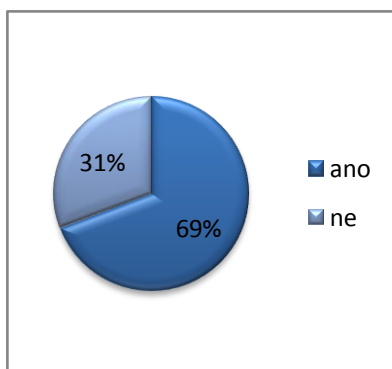
momentálně u sebe nikoho, kdo by mu kapky do oka kapnul, tak se občas stává, že se do oka netrefí nebo že si kapne najednou víc kapek, tudíž jim kapky nevydrží optimálně předepsanou dobu.

5. Míváte nějaké pocity dyskomfortu spojené s použitím kapek? Pokud ano, specifikujte prosím, jaké pocity to jsou.

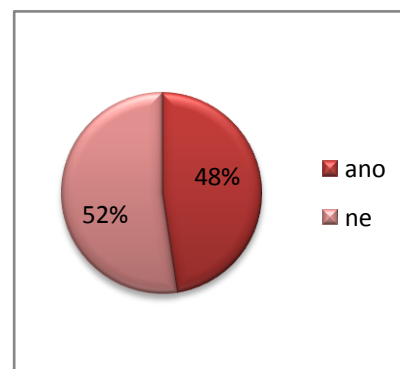
a. ano

- štípou mě po kapkách oči
 - slzí mi oči
 - mám zamlžené vidění nějakou dobu
 - jiné, uveďte prosím, jaké:
-

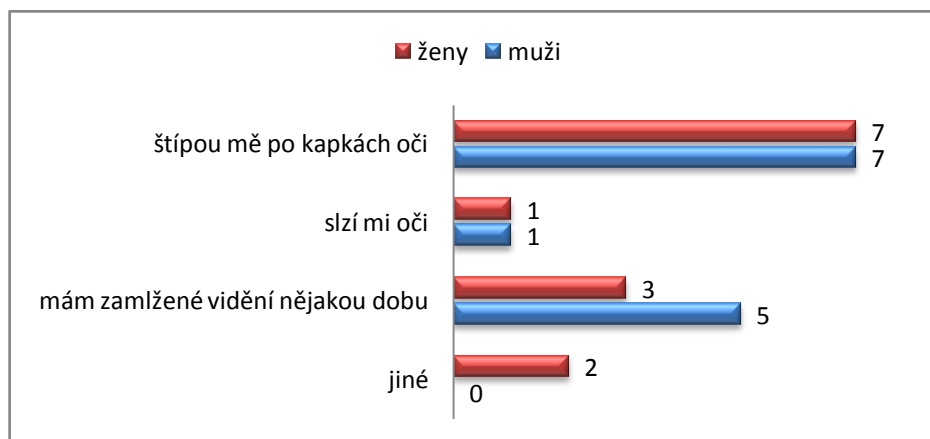
b. ne



Graf 12: Znázornění četnosti odpovědi na 5. otázku u mužů



Graf 13: Znázornění četnosti odpovědi na 5. otázku u žen



Graf 14: Znázornění četnosti nabídnutých variant při odpovědi ANO

Z odpovědí vychází to, že 48% žen a 69% mužů, kteří užívají kapky, má nějaké pocity dyskomfortu spojené s užíváním kapek, ať už je to štípání, pálení u 14 z nich, slzení očí u 2, dále zamlžené vidění u 8 nebo svědění v koutcích očí u 2 žen. Tyto problémy mohou být způsobené i nějakou alergickou reakcí na některou ze složek kapek. Buďto pacienti neřekli ošetřujícímu lékaři, že jsou na nějakou látku alergičtí. Nebo lékař předepsal pacientovi tyto kapky z důvodu nejmenšího počtu nežádoucích účinků. To vše je o správné komunikaci mezi pacientem a lékařem.

O něco menší části dotazovaných kapky nezpůsobují žádné potíže.

Závěr

Z výsledků je patrné, že glaukom ovlivňuje kvalitu života, i když relativně malou měrou. Více pacienty postihují glaukomové příznaky, u kterých na plné čáře vyhrávají zamlžené, rozmazané vidění a pocity tlaku za očima. Patrný je i vliv působení léčby – zejména užití kapek, které jsou sice prvotní volbou, ale je na nich navázáno spousty nežádoucích účinků. Dále je také zjevná závislost pozitivních odpovědí na věku pacienta, kdy zejména ti starší, pociťují jisté omezení jak v každodenním životě, tak i v používání a aplikaci kapek.

2. PŘÍPADOVÉ STUDIE PACIENTŮ

V této části jsem se soustředila na vyšetření pacientů pod odborným dohledem. Výsledky vyšetření jsou u každého pacienta zaznamenány v tabulce. Pro demonstraci průběhu vyšetření a způsobu léčby byli vybráni 4 pacienti – tři s primárním glaukomem s uzavřeným úhlem a jeden s primárním glaukomem otevřeného úhlu.

PACIENT 1 - ŽENA, 56 LET

ANAMNÉZA	celková	štítná žláza
	oční	hypermetropka, primární glaukom s uzavřeným úhlem, pavučinky, cizí tělísko v levém oku, pocit, že levé oko je horší
	rodinná	negativní na glaukom
VÍZUS	pravé oko	6/6 slabě s korekcí, + 4D do blízka
	levé oko	6/9 s korekcí, + 4D do blízka
TONOMETRIE	pravé oko	27 torrů
	levé oko	25 torrů
PACHYMETRIE	pravé oko	582 μm - odečíst 2 torry
	levé oko	584 μm - odečíst 2 torry
ŠTĚRBINOVÁ LAMPA	pravé oko	klidné přední segmenty; rohovka hladká, lesklá, endotel čistý,
	levé oko	přední komora mělká, čirá; čočka čirá
GONIOSKOPIE	pravé oko	středně otevřený úhel
	levé oko	středně otevřený úhel
OČNÍ POZADÍ	pravé oko	nejasné přes úzké zornice; papila dobře čitelná,
	levé oko	lehce ohraničená s fyziologickou exkavací
PERIMETRIE	pravé oko	dnes nedělána
	levé oko	
HRT	pravé oko	dnes neděláno
	levé oko	
LÉČBA	kapky carteol od 1/2009	

Pacientka přišla na laserový zákrok – iridotomii. Během zákroku se na pravém oku objevuje krvácení, které posléze zastaveno kompresí, vlevo vše v pořádku. Doporučení po zákroku druhý den kontrola na nitrooční tlak u svého očního lékaře.

PACIENT 2 – MUŽ, 68 LET

ANAMNÉZA	celková	CMP, CHOPN, bez alergií
	oční	brýle do blízka, primární glaukom s otevřeným úhlem, bez glaukomových příznaků, bez bolesti hlavy, iridizace, v pravém oku pocit cizího tělíska se slzením
	rodinná	negativní na glaukom
VÍZUS	pravé oko	5/5 slabě, dg. +0,25 cyl. = 1,25 ax 143
	levé oko	5/10 slabě, dg. = 2,0 cyl. = 2,5 ax 22
TONOMETRIE	pravé oko	21 torrů
	levé oko	24 torrů
PACHYMETRIE	pravé oko	531 μm - přičíst 2 torry
	levé oko	535 μm - přičíst 2 torry
ŠTĚRBINOVÁ LAMPA	pravé oko	klidné přední segmenty
	levé oko	přední komora mělká
GONIOSKOPIE	pravé oko	středně široký lehce zobákovitě tvarovaný úhel
	levé oko	středně široký lehce zobákovitě tvarovaný úhel
OČNÍ POZADÍ	pravé oko	papila vertikálně oválná, s 70% exkavací, atrofie neuroretinálního lemu u 6. hodiny, cévy se kříží, centrální krajina matná
	levé oko	papila vertikálně oválná, s 80% exkavací, bledá atrofická, centrální krajina matná, cévy se kříží
PERIMETRIE	pravé oko	výpadky v dolním nasálním kvadrantu, ojedinělé skotomy dole temporálně, skotomy nahoře v periferii
	levé oko	výpadky v dolním temporálním kvadrantu, ojedinělé skotomy dole nasálně
HRT	pravé oko	tři kvadranty patologické, jeden hraniční
	levé oko	tři kvadranty hraniční, tři patologické
LÉČBA		kapky azopt

Pacient zaslán svým obvodním očním lékařem na vyvrácení glaukomu, ale glaukom se prokázal. Pacient seznámen s diagnózou, byly mu vysvětlené všechny okolnosti a předepsané kapky. Dále ve sledování, kontrola za 3 měsíce. Doporučené umělé slzy na potíže s cizím tělískem v oku.

PACIENT 3 – ŽENA, 65 LET

ANAMNÉZA	celková	hypertenze, varixy na pravé dolní končetině, CHCE, alergie
	oční	brýle do blízka, chronický glaukom s uzavřeným úhlem
	rodinná	sestra ca dělohy, matka glaukom
VÍZUS	pravé oko	5/5 s dg. korekci +0,5
	levé oko	5/5 s dg. korekci +1,5
TONOMETRIE	pravé oko	19 torrů
	levé oko	21 torrů
PACHYMETRIE	pravé oko	541 μm – přičíst 1 torr
	levé oko	538 μm – přičíst 1 torr
ŠTĚRBINOVÁ LAMPA	pravé oko	měličí přední komora, rohovka lesklá
	levé oko	počínající katarakta
GONIOSKOPIE	pravé oko	středně široký lehce zobákovitě tvarovaný úhel, nahoře zúžený
	levé oko	středně široký lehce zobákovitě tvarovaný úhel, nahoře zúžený
OČNÍ POZADÍ	pravé oko	papila matná a vybledlá, exkavace 80%
	levé oko	papila matná, vybledlá, atrofická, exkavace 80%
PERIMETRIE	pravé oko	shora skotomy charakteru Bjerrumova skotomu, shora paracentrální skotomy navazující na MB
	levé oko	shora skotomy charakteru Bjerrumova skotomu, shora paracentrální skotomy navazující na MB
HRT	pravé oko	patologické, progresivní
	levé oko	patologické, progresivní
LÉČBA	od 1996 – betoptic, fofilol, pilokarpin; 3/2005 - YAG iridotomie + betoptic, azopt; 11/2006 – přidán alphanat a betoptic změněn na travatan; 11/2008 – iridotomie „, travatan, azopt, alphanat	

Pacientka se dostaví za 6 měsíců na kontrolu a hospitalizaci, od poslední návštěvy jistá progrese.

PACIENT 4 – ŽENA, 57 LET

ANAMNÉZA	celková	hypertenze, ICHS, HLP, chronická bronchitida, zlomenina páteře, bolesti kolen, CHCE, cysty na vaječniku, VCHGD, alergie,
	oční	brýle do dálky, chronický glaukom s uzavřeným úhlem, občas bolest v levém oku, za chvíli zmizí, před 14 lety uraz na hlavě - horší vidění na levé oko
	rodinná	málo informací
VÍZUS	pravé oko	5/10 bez korekce
	levé oko	5/10 slabě s korekcí =1,00
TONOMETRIE	pravé oko	14 torrů
	levé oko	14 torrů
PACHYMETRIE	pravé oko	543 μm – přičíst 1 torr
	levé oko	538 μm- přičíst 1 torr
ŠTĚRBINOVÁ LAMPA	pravé oko	klidné přední segmenty; rohovka hladká, lesklá, přední komora mělká
	levé oko	klidné přední segmenty; rohovka hladká, lesklá, přední komora mělká
GONIOSKOPIE	pravé oko	úhel středně široký s dvojitou linií pigmentu, kolobom dosahující do úhlu, laserovaný otvor volný, zbytek uzavřený
	levé oko	úhel středně široký s dvojitou linií pigmentu, kolobom dosahující do úhlu, laserovaný otvor volný, zbytek uzavřený
OČNÍ POZADÍ	pravé oko	norma
	levé oko	atrofie a progresse
PERIMETRIE	pravé oko	skotom při MB
	levé oko	skotomy difúzně v horní polovině, progresse
HRT	pravé oko	norma
	levé oko	Patologická, progresse
LÉČBA	1987 – trabekulektomie pravého oka pro glaukom akuta; 1995 – trabekulektomie levého oka; 12/1995 – iridotomie, synechiolýza, iridoplastika, 10/2007 – naposledy hospitalizace s diagnózou chronického glaukomu s uzavřeným úhlem	

Pacientka od poslední návštěvy v roce 2007 je kompenzována, ale jsou vidět progresse na očním pozadí a v zorném poli, hlavně na levém oku. Doporučená hospitalizace za 2 roky.

ZÁVĚR

V této práci jsem se zabývala problematikou glaukomu. V teoretické části jsem se pokusila přehledně popsat poznatky o z anatomie, fyziologie, patogeneze, klasifikace, vyšetřování a léčby glaukomu.

V praktické části jsem se zaměřila na pacienta a jeho kvalitu života spojenou s tímto onemocněním. Sestavila jsem dotazník s otázkami cílenými na pacientovy subjektivní potíže a příznaky spojené s glaukomem. Ve vyhodnocení mi dle mých předpokladů vyšlo, že pacientům jejich nemoc ovlivňuje kvalitu života. Poznávají to hlavně starší lidé, kterých glaukom omezuje v každodenních aktivitách a ti, jejichž způsobem léčby je aplikace kapek. S kapkami mají spojené nepříjemné pocity štípání, pálení a slzení očí, dále zamlžené vidění a také svědění očí.

Dotazník byl prvním bodem mé praktické části. Druhý bod byl zaměřený ve větší míře na léčbu, i když i subjektivní potíže a pocity příslušných pacientu se zde vyskytují. Posloužily mi k tomu případové studie, v nichž byly prezentovány nejčastěji používané způsoby léčby a představena jejich účinnost na pacienta.

Doufám, že práce je přehledná, informace v ní obsažené srozumitelné a dobře interpretované. Věřím, že může sloužit jako rychlý, základní přehled o problematice glaukomu. Stejně tak pro ty, kteří budou mít zájem si rozšířit své obzory o jedno z oftalmologických témat navíc.

PŘÍLOHY

Dotazník na téma: ZELENÝ ZÁKAL

Dobrý den,
před Vámi leží několik otázek, které jsou součástí praktické části mé bakalářské práce na téma „*Glaukom a jeho léčba*“. Chtěla bych Vás tedy poprosit o jejich pravdivé vyplnění.
Předem děkuji za Váš čas a chuť pomoci.

Lucie Drongová

Pohlaví: M / Ž

Věk:

1. Omezuje Vás zelený zákal v každodenních činnostech? Pokud ano, specifikujte prosím, ve kterých (můžete zakroužkovat i více možností).

a. ano

- při čtení nebo psaní
- při domácích pracích
- při nakupování
- při sledování televize
- v jiných případech, uveďte prosím, v jakých:

.....

b. ne

2. Míváte občas některý z níže uvedených příznaků? Pokud ano, specifikujte prosím, který (můžete zakroužkovat i více možností).

a. ano

- mlhavé, rozmazané vidění
- mírné chronické bolesti hlavy
- pocit tlaku za očima

- barevné kruhy kolem světel
- jiné příznaky, uveďte prosím, jaké:

.....

b. ne

3. Jakým způsobem jste léčený/á? V případě, že jste léčený/á více způsoby, můžete zakroužkovat více možností.

- a. každý den, si kapu kapky do očí
- b. byl/a jsem na laserovém zákroku
- c. byl/a jsem na chirurgickém zákroku (operaci)

Následující dvě otázky jsou pro pacienty, jejichž součástí léčby je používání očních kapek. V případě, že kapky nepoužíváte, neodpovídejte.

4. Omezuje Vás kapání nějakým způsobem? Pokud ano, specifikujte prosím, jakým (např. jestli je to pro Vás těžké, kápnout si sám/a do oka, zda potřebujete pomoc; jestli občas zapomenete, apod.)

a. ano

-

b. ne

5. Míváte nějaké pocity dyskomfortu spojené s použitím kapek? Pokud ano, specifikujte prosím, jaké pocity to jsou.

a. ano

- štípou mě po kapkách oči
- slzí mi oči
- mám zamlžené vidění nějakou dobu
- jiné, uveďte prosím, jaké:

.....

b. ne

SEZNAM LITERATURY

- [1] KVAPILOVÁ, K.: Anatomie a embryologie oka, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 2000. ISBN 80-7013-313-9.
- [2] KUČHYNKA, P. a kolektiv: Oční lékařství, Grada, Praha 2007. ISBN 978-80-247-1163-8.
- [3] SYNEK, S. a SKORKOVSKÁ, Š.: Fyziologie oka a vidění, Grada, Praha 2004. ISBN 80-247-0786-1.
- [4] FLAMMER, J.: Glaukom, Triton, Praha 2003. ISBN 80-7254-351-2.
- [5] KRAUS, H. a kolektiv: Kompendium očního lékařství, Grada, Praha 1999. ISBN 80-7169-079-1.
- [6] ROZSÍVAL, P.: Trendy soudobé oftalmologie, Galén, Brno 2008. ISBN 978-80-726-2253-45.
- [7] RŮŽIČKOVÁ, E.: Glaukom – průvodce ošetřujícího lékaře, Maxdorf, Praha 2006. ISBN 80-7345-083-6
- [8] Kolektiv autorů Oční kliniky 1. LF UK a ÚVN v Praze: Glaukom – vybrané kapitoly, Nucleus HK, Hradec Králové 2008. ISBN 978-80-87009-35-2.
- [9] ČIHÁK, R.: Anatomie, Grada, Praha 2001. ISBN 80-7169-970-5

OBRÁZKY

- [10] <http://zeleny-zakal.cz/jak-vidime>
- [11] <http://zeleny-zakal.cz/komorovy-uhel>

- [12] http://www.ordinace.cz/img/text/glaukom2_big.gif
- [13] <http://www.optometricglaucomasociety.org/EJSupp/images/fig4.jpg>
- [14] http://www.opt.indiana.edu/riley/HomePage/Meetz_krugenberg.jpg
- [15] <http://www.odpalace.com/images/sampaolesi.jpg>
- [16] <http://www.childrensnational.org/DepartmentsandPrograms/Congen-glaucoma.jpg>
- [17] http://www.marineyes.com/images/COAG-Optic-N-Pair_C57.jpg
- [18] http://www.varga.org/glaucoma_cup.jpg
- [19] <http://www.intecheye.com/Upload/glaucoma1.jpg>
- [20] <http://images.google.cz/imgres?imgurl=http://Gonioscopy.jpg>
- [21] <http://www.marineyes.com/images/Gonioscopy.jpg>
- [22] http://heidelberg.haagstreituk.com/images/hs_text_15.jpg
- [23] <http://www.augenarzt-salzburg.at/images/affig30001.jpg>
- [24] http://www.chippewavalleyeyeclinic.com/wisconsin_images/aquaflow2.jpg
- [25] http://media.novinky.cz/466/44661-top_foto2-uamqk.jpg
- [26] http://www.lesia.obspm.fr/astro/optada/OEIL/images/Scan_OCT.jpg