

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

RHEGMATOGENNÍ ODCHLÍPENÍ SÍTNICE

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Vratislava Půčková

Obor 5345R008 OPTOMETRIE

Studijní rok 2017/2018

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Mgr. Renáta Indráková

KONZULTANT:

Mgr. Karel Liška

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Renáty Indrákové a Mgr. Karla Lišky za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci dne

.....

Vratislava Půčková

Poděkování

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mi pomohli při psaní bakalářské práce, zejména Mgr. Renátě Indrákové a Mgr. Karlu Liškovi, za pomoc a cenné rady, které mi v průběhu psaní poskytli.

Tato práce vznikla za podpory projektu IGA PřF UP s názvem Optometrie a její aplikace, č. IGA_PřF_2018_007.

Obsah

Úvod.....	6
1 Sítňice	7
1.1 Struktura sítnice.....	7
1.1.1 Macula lutea a fovea centralis	9
1.1.2 Papila zřakového nervu	10
1.2 Buňky sítnice	10
1.3 Krevní zásobení sítnice.....	12
2 Rhegmatogenní odchlípení sítnice.....	13
2.1 Patogeneze odchlípení sítnice.....	14
2.2 Faktory ovlivňující odchlípení sítnice	15
2.2.1 Abnormální vitreoretinální adheze	15
2.2.2 Ablace zadní plochy sklivce	16
2.2.3 Myopie.....	17
2.2.4 Mřížková degenerace.....	18
2.2.5 Periferní cystoidní degenerace	18
2.2.6 Afakie a pseudofakie	19
2.2.7 Kontuze oka.....	19
3 Vyšetřovací metody vedoucí k diagnostice rhegmatogenní amoce.....	20
3.1 Anamnéza	20
3.2 Subjektivní testy	21
3.2.1 Vyšetření centřální zřakové ostřosti	22
3.2.2 Vyšetření zorného pole.....	23
3.3 Objektivní testy	24
3.3.1 Ultrazvukové vyšetření.....	24
3.3.2 Oftalmoskopie	27
3.3.3 Optická koherentní tomografie (OCT)	31
4 Léčba odchlípené sítnice.....	33
4.1 Extrabulbární léčba.....	33
4.1.1 Diatermokoagulace.....	33
4.1.2 Kryokoagulace (Kryoretinopexe).....	34
4.1.3 Laserová fotokoagulace.....	34
4.1.4 Episklerální plombáž (Bukláž).....	35

4.1.5	Cerkláž.....	36
4.2	Intrabulbární léčba.....	37
4.2.1	Pars plana vitrektomie	37
4.2.2	Pneumatická retinopexie.....	39
4.3	Pooperační péče.....	40
4.4	Komplikace.....	40
	Závěr	41
	Bibliografie	42

Úvod

Zrak patří mezi nejdůležitější a nejpoužívanější smysl člověka. Oči se podílí na 85 % vjemů z našeho okolí. Reálně to znamená, že každou hodinu mozek přijme a zpracuje až 36 000 informací. Příjem a následné zpracování těchto informací má na starosti sítnice. Jedná se o anatomicky a fyziologicky složitou tkáň oka. Onemocnění sítnice bývá velmi závažné a často vede k nenávratným změnám ve vidění až k ztrátě zraku. Proto je důležité struktury sítnice pozorovat a případnou patologii včas diagnostikovat a léčit.

Za jedno ze závažných onemocnění je považováno Rhegmatogenní odchlípení sítnice, kterému je věnováno téma mé bakalářské práce. Odchlípení vzniká kdykoliv během života, nejvíce případů je však zaznamenáno ve středním a vyšším věku. K rhegmatogennímu odchlípení sítnice dochází, jsou-li přítomny trhliny nebo dírky v sítnici. Jakmile dojde těmito defekty k nasávání sklivcové tekutiny pod sítnici, dochází postupně k odlučování od pigmentového epitelu sítnice a k trakci, která společně s defekty dá vznik amoci sítnice.

Cílem mé bakalářské práce je objasnit a shrnout, proč a za jakých podmínek k rhegmatogenní amoci dochází. Dále vysvětlit vyšetřovací postupy, které umožňují lokalizovat defekty, jak na sítnici, tak v zorném poli, diagnostikovat onemocnění na základě anamnézy, zrakové ostrosti a objektivních testů, případně sledovat postup progresu. Dalším z cílů je charakterizovat a popsat chirurgické postupy používané k léčbě odchlípené sítnice.

Úvodní kapitola mé bakalářské práce je věnována anatomickému popisu sítnice a funkci jejích jednotlivých částí. Druhá z kapitol se zabývá samotným rhegmatogenním odchlípením, jsou popsány predisponující faktory a mechanismy vzniku. V třetí části jsou uvedeny vyšetřovací metody, které se používají při odchlípení jak pro diagnostiku, tak k pozorování výsledků operace. Operacím, tedy chirurgickému řešení ochlípené sítnice, je věnována poslední kapitola.

1 Sítňice

Sítňice tvoří vnitřní stěnu oční koule nazývanou tunica fibrosa bulbi. Jedná se o velmi tenkou transparentní blánu lehce narůžovělé barvy. Zbarvení způsobuje cévňatka, která je bohatá na cévy a svou vnitřní stranou naléhá na sítňici, přičemž je k ní volně přiložena a upevněna pouze k okraji zrakového terče a k ora serrata. Na vnitřní plochu sítňice naléhá sklivec. Tloušťka sítňice kolísá v rozmezí od 0,5 mm po 0,1 mm a rozdělujeme ji na dvě části. Každou část určuje jiná funkce i struktura. Ora serrata neboli klikatá linie tvoří předěl, kde dochází k rozdělení optické části sítňice od slepé. Pars optica retinae je optickou částí sítňice tvořenou smyslovými a nervovými buňkami. Pars caeca retinae, neboli slepá část sítňice, jak z pojmenování tohoto úseku vyplývá, neobsahuje žádné elementy, které by umožňovaly zrakový vjem a svým umístěním vystýlá zadní stranu řasnatého tělesa a zadní plochu duhovky. [1; 2]

Z hlediska vývoje očního bulbu dělíme sítňici na dvě vrstvy, které vznikly vchlípením stěny očního váčku do dutiny, jež dala vznik očnímu pohárku. Rozeznáváme tak vnější vrstvu jednovrstevného pigmentového epitelu neboli statum pigmentosum. Ta pokrývá se svou bazální membránou, Bruchovou membránou, choriokapilaris cévňatky. Pigmentový epitel pochází ze zevního listu očního pohárku a vytváří významný předěl, díky kterému je obstarána a monitorována látková přeměna mezi choriokapilaris a zadními vrstvami sítňice. Tímto způsobem je také zajišťována výživa. Vnitřní vrstvu sítňice tvoří neuroretina, která pochází z vnitřního listu embryonálního očního pohárku a skládá se ze tří neuronů. První neuron je složen ze sensorických receptorů - tyčinek a čípků, jejichž disky se zanořují do pigmentového epitelu. Druhým neuronem sítňice jsou bipolární buňky a třetí neuron tvoří buňky gangliové. [1; 2]

Hlavní funkcí sítňice je příjem světelného paprsku, který se dostává přes gangliové buňky a dalšími vnitřními vrstvami až k tyčinkám a čípkům, kde za pomoci elektrochemického signálu dojde k přeměně na elektrický impuls. [1; 2]

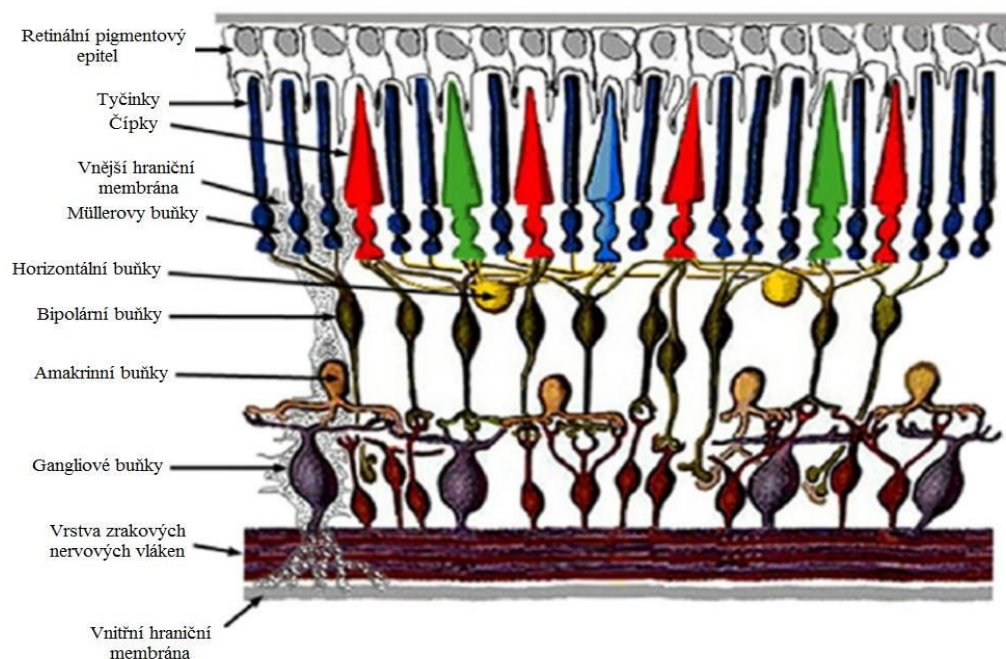
1.1 Struktura sítňice

Z histologického hlediska rozeznáváme na sítňici 10 vrstev:

1. retinální pigmentový epitel,
2. zevní vrstva výběžků tyčinek a čípků,
3. vnější hraniční membrána,

4. vnější vrstva jader světločivých elementů,
5. vnější plexiformní vrstva,
6. vnitřní jádrová vrstva,
7. vnitřní plexiformní vrstva,
8. vrstva gangliových buněk,
9. vrstva zrakových nervových vláken,
10. vnitřní hraniční membrána.

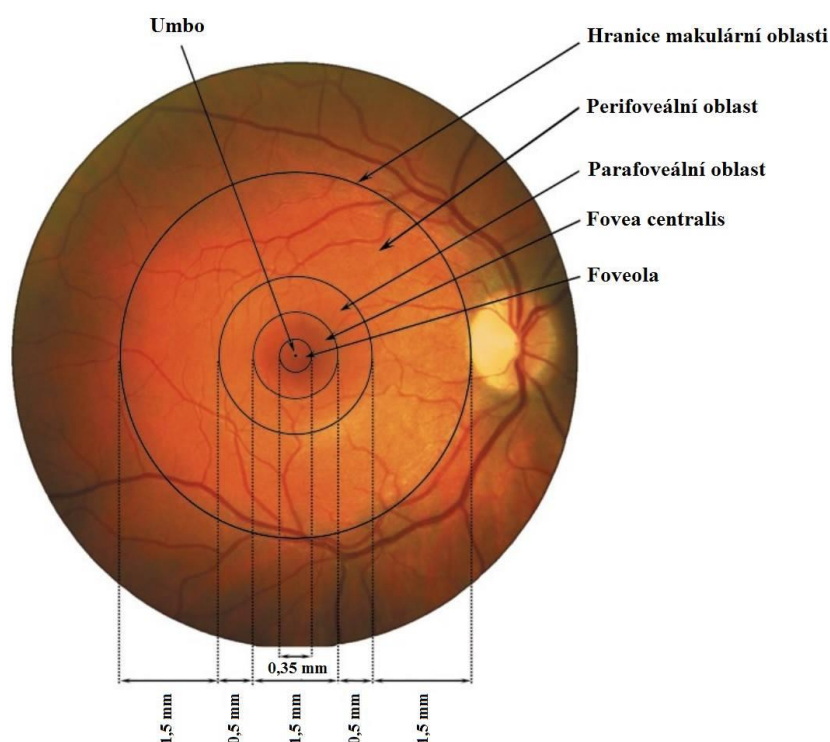
Pigmentový epitel je diferencován z totožného zárodečného listu jako zbytek sítnice a proto ho považujeme za její součást, i když se na procesu vidění podílí pouze nepřímo. Vnější hraniční membrána neboli membrana limitans externa je tvořena výběžky Müllerových buněk a utváří tak úsek, kde se vnější a vnitřní část tyčinek a čípků odděluje od vnější jádrové vrstvy, která je složena z jader fotoreceptorů. Vnější plexiformní vrstva neboli vnější vrstva vláken zprostředkovává komunikaci mezi světločivými elementy a bipolárními buňkami. Ve vnitřní jádrové vrstvě se nacházejí jádra buněk bipolárních, horizontálních, Müllerových a amakrinních. Synapse mezi prvním a druhým neuronem sítnice jsou uskutečňovány ve vnitřní plexiformní vrstvě, na niž navazuje vrstva gangliová a dále vrstva jejích nervových vláken. Výběžky gangliových buněk se pak shlukují k sobě a jako zrakový nerv opouštějí oční kouli. Poslední vrstva, vnitřní hraniční membrána neboli membrana limitans interna, tvoří bariéru mezi sklivcem a sítnicí. Struktura sítnice je znázorněna na obrázku č. 1. [1; 3]



Obr. 1 Struktura sítnice. [4] Upraveno.

1.1.1 Macula lutea a fovea centralis

Na lidské sítnici máme několik úseků, které strukturálně neodpovídají základní stavbě sítnice. Macula lutea neboli žlutá skvrna je oblast nacházející se na zadním pólu oka o průměru 3-5 mm, nazývána také centrální krajinou. Svůj název získala díky žlutému luteinu, který patří mezi xantofylové barvivo, jenž se nachází ve vnitřních vrstvách sítnice. Centrální krajina se skládá z perifovey, parafovey, fovey, foveoly a umbo (obr. 2). [1; 2; 3; 5]



Obr. 2 Makulární oblast. [6] Upraveno.

Perifovea ohraničuje parafoveu v pásu o šířce 1,5 mm. Počet vrstev gangliových buněk se zde snižuje na jednu a bipolární buňky jsou rozloženy do šesti vrstev. Střední část makuly tvoří 0,5 mm široký prstenec zvaný parafovea. Rozložení buněk gangliových a bipolárních je zde přibližně v poměru pět ku devíti. Fovea představuje 1,5 mm širokou oblast. Vnitřní vrstvy sítnice jsou zde vtlačeny do stran, kde mají větší tloušťku, a naopak směrem dovnitř k foveole je sítnice ztenčena na 0,1 mm. Foveola je bezcévnou zónou, kde se nacházejí pouze čípky. V prostoru o přibližném průměru 0,3 mm je nejvyšší koncentrace čípků na celé sítnici a dochází u nich k tzv. individuálnímu přepojení. Často je pojmenována jako místo nejostřejšího vidění, jelikož se jedná o bod fixace. Středem celé centrální krajiny je umbo. Jedná se o bod, kterému při vyšetření oftalmoskopem

odpovídá foveolární reflex. Čípky zde mají nejvyšší hustotu a jejich tvar je velmi podlouhlý. [1; 2; 3; 5]

1.1.2 Papila zrakového nervu

Papila nervi optici představuje místo, kudy vystupují nervová vlákna a cévy ze sítnice do zrakového nervu, neobsahuje tak žádné světločivé elementy. V zorném poli ji vnímáme jako slepou skvrnu. Z jednotlivých vrstev sítnice obsahuje papila pouze poslední vrstvu a to vnitřní hraniční membránu. Jelikož zde dochází k nahromadění nervových vláken, je okraj papily nadzdvížen a střed lehce prohlouben, čemuž odpovídá fyziologická exkavace. Vrstvu pigmentového epitelu a cévnatky v papile už nenalezneme. Své pokračování zde má pouze bělima, kterou na fundu můžeme vidět jako úsek tvaru půl měsíce a to v temporálním okraji papily. [1; 3]

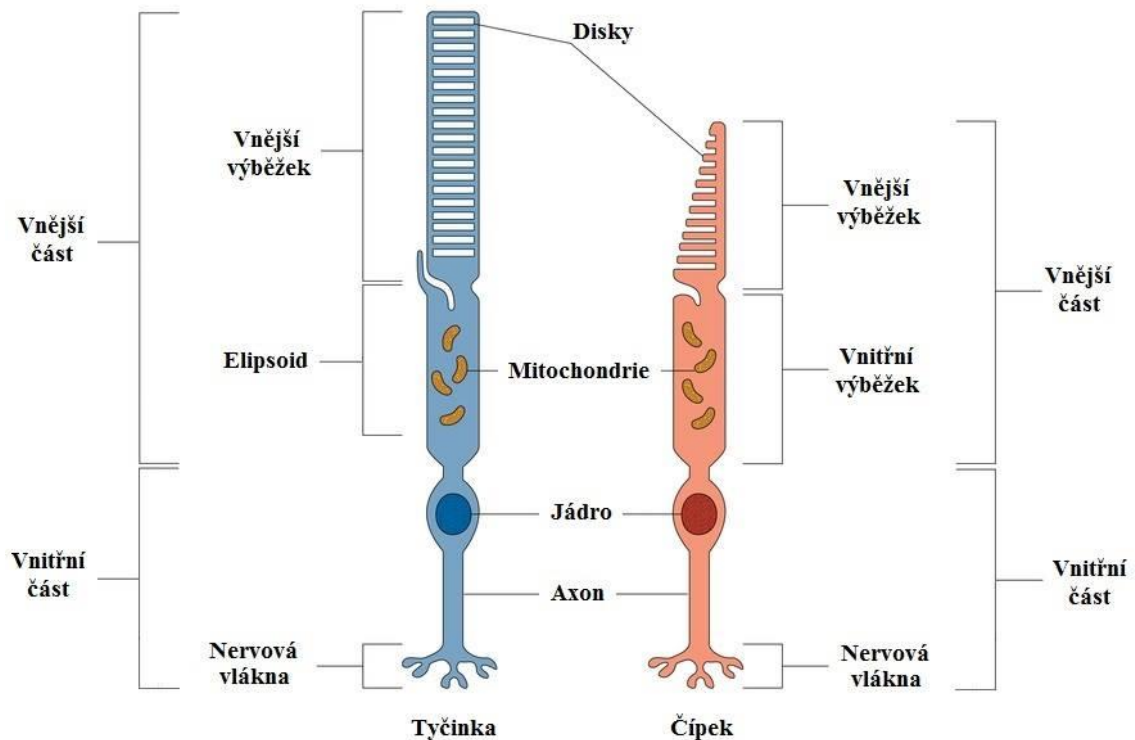
1.2 Buňky sítnice

Lidská sítnice obsahuje asi 130 milionů smyslových buněk. Rozlišujeme dva typy smyslových buněk - tyčinky a čípky. Rozložení těchto buněk není stejnoměrné po celé ploše sítnice. V jamce nejostřejšího vidění jsou uloženy pouze čípky. S rostoucí vzdáleností od centrální jamky tyčinek postupně přibývá. [1; 3; 7]

Tyčinky nám umožňují vnímání světla za snížených světelných podmínek. Jedná se především o vnímání světla za tmy a šera neboli skotopické monochromatické vidění. Toto vidění je umožněno díky zrakovému purpuru, rhodopsinu, což je pigment citlivý na světlo. Při osvitu molekuly rhodopsinu dojde k přeměně světelného podnětu na nervový vzruch. Na tyčince rozlišujeme vnější a vnitřní část. Ve vnitřní části tyčinky rozpoznáváme buněčné jádro a z něj vystupující nervová vlákna. Vnější část tvoří vlastní tělo tyčinky, které se skládá z tisíce disků obsahujících rhodopsin a také jej tvoří tzv. elipsoid, v němž jsou obsaženy mitochondrie. Počet tyčinek se pohybuje kolem 120 milionů, s přibývajícím věkem klesá jejich hustota o 30 %. [1; 2; 3]

Uplatnění čípků nalézáme při denním osvětlení a barevném vidění při tzv. fotopickém vidění. Čípky jsou svou strukturou velmi podobné tyčinkám. Vnější část z hlediska lepší orientace dále rozdělujeme na vnější a vnitřní výběžek. Vnější výběžek je složen z vlastního těla buňky obsahující disky. Vnitřní výběžek se sestává z elipsoidu, který je podstatně širší než u tyčinek. Navazují na něj mitochondrie, jejichž počet je taktéž mnohonásobně vyšší. Vnitřní část, jádro a nervové vlákno, je objemově prostornější. To

se však netýká čípků nacházejících se v oblasti fovey, kde je jich nejvíce a jsou tak užší. V tomto úseku je tvar čípků podobný tvaru tyčinky. Anatomie tyčinek a čípků je znázorněna na obr. 3. [1; 3]



Obr. 3 Anatomie tyčinky a čípku. [8] Upraveno.

Vnitřní části fotoreceptorů, respektive jejich nervová vlákna, se propojují s bipolárními buňkami a dávají vznik synapsím. Bipolární buňky patří mezi nervové buňky a vytváří jakousi spojku mezi smyslovými a gangliovými buňkami. Existují dva typy propojení mezi receptory a gangliovými buňkami. V prvním případě lze mluvit o propojení individuálním, kdy na jednu smyslovou buňku je napojena jedna bipolární buňka. K tomuto spojení dochází pouze v oblasti fovey, kde je tímto způsobem propojeno 2 500 čípků. Postupně od fovey směrem do periferie přechází propojení k druhému typu a to difuznímu, kdy je několik receptorů připojeno na jednu bipolární buňku. Dále se pak několik bipolárních buněk napojuje na jednu gangliovou buňku. [1; 2; 3]

Nervová vlákna gangliových buněk pronikají až do corpus geniculatum laterale, kde se nachází zrakové centrum. V oblasti fovea centralis se tyto buňky rozkládají až do sedmi vrstev a směrem k ora serrata počet vrstev klesá až na jednu. [2; 3]

Ve vnitřní jádrové vrstvě sítnice nalezneme asociální buňky, mezi které řadíme buňky horizontální a amakrinní. Konce nervových vláken fotoreceptorů jsou spojovány s krátkými dendrity horizontálních buněk za vzniku synapsí. Tyto vzruchy nejsou vedeny

klasickým způsobem, ale dochází k horizontálnímu propojení, které je vedeno kolmo na vertikální vedení vzruchů. Výběžky amakrinních buněk jsou také rozloženy ve vnitřní jádrové vrstvě a zajišťují podpůrnou funkci buněk. [1; 3]

Podpůrné buňky vyplňují prostor mezi nervovými částmi sítnice a tím umožňují její výživu. Konkrétně se jedná o Müllerovy buňky, jejichž vlákna prochází každou vrstvou sítnice a neuroglie, která je podpůrnou tkání celé centrální nervové soustavy a také sítnice. Tvoří tak přepážku mezi tkáněmi cév a nervů. Dalšími podpůrnými buňkami jsou mikroglie, které jsou schopné fagocytózy, a astrocyty umožňující látkovou výměnu. [1; 3; 7]

1.3 Krevní zásobení sítnice

Metabolické zásobení sítnice zprostředkovávají dva cévní systémy. Konkrétně se jedná o systém retinální a chorioideální. Centrální sítnicová arterie pochází z a. ophthalmica, která se odštěpuje z vnitřní karotické arterie. Do očního nervu vstupuje ve vzdálenosti 1 - 1,5 cm za bulbem. Na papile ji od sklivce chrání pouze vnitřní hraniční membrána. [1; 2; 3]

Na papile zrakového nervu se cévy dělí na horní a dolní větev a ty se následně větví na menší nasální a temporální větvičky. Arterie centralis retinae zajišťuje výživu prvního neuronu zrakové dráhy, tedy bipolárním buňkám, a také druhému neuronu, a to buňkám gangliovým. Vrstva světločivých elementů a retinální pigmentový epitel neobsahují vlastní kapiláry, tudíž je jejich výživa zajišťována z choriokapilaris cévnatky. Venózní odtok probíhá souběžně s arteriálním. Společně se sbíhají v papile, kde vena odstupuje z očního nervu. Po opuštění zrakového nervu je krev z retinálních vén odvedena do centrální retinální vény, která ústí do vena ophthalmica superior. [1; 2; 3]

2 Rhegmatogenní odchlípení sítnice

Za nejčastější typ odchlípení považujeme odchlípení rhegmatogenní. Název pochází z řeckého slova rhegma, jehož význam v překladu znamená trhlina. Každým rokem je toto onemocnění indikováno u 7 - 10 pacientů ze 100 tisíc. Jistý Jules Gonin, profesor oftalmologie žijící ve Švýcarsku, dokázal, že hlavní příčinou primárního odchlípení je trhlina či díra, kterou prochází nitrooční tekutina pod sítnici. [9; 1]

Anatomicky je vnější část sítnice tvořena retinálním pigmentový epitelem, dále jen RPE, který je pevně fixován k cévnatce. Vnitřní část tvoří neurosenzorická vrstva, která na RPE přiléhá. Správný fyziologický stav obou vrstev zajišťuje především nitrooční a sklivcový tlak. Adheze zajišťuje z fyzikálního hlediska mírný podtlak vytvořený aktivní činností pigmentového epitelu. Vznikem trhliny či díry je tato činnost narušena, dochází k odloučení vnitřní vrstvy od vnější a je naopak podpořeno nasávání tekutiny pod sítnici. Za subretinální tekutinu považujeme zkapalněný sklivec nebo dle charakteru exsudátu či transudátu zánětlivou či nezápětlivou tekutinu pocházející z cévnatky. Společně s hybností očí, gravitačními silami a tahem sklivce je amoce více rozvíjena. [9; 10; 11; 12; 13; 14]

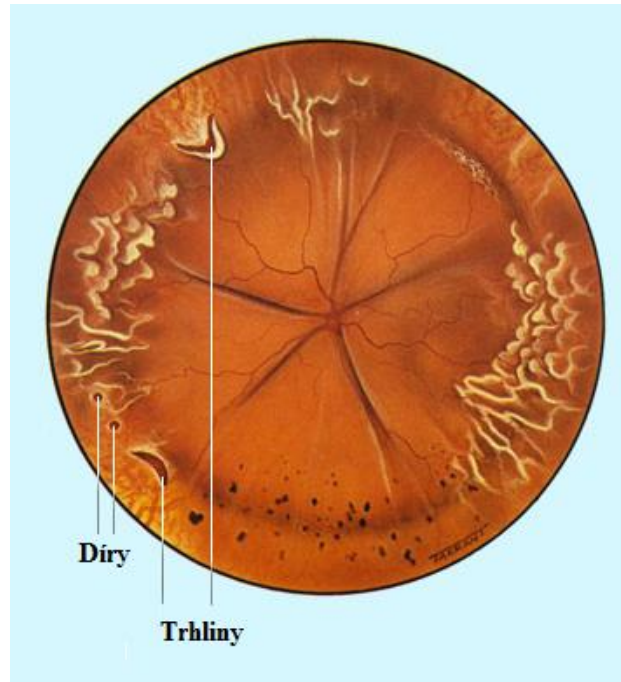
Při normální funkci sítnice jsou vnější výběžky světločivých elementů zanořeny do RPE. Jeho úkolem je v první řadě pohlcení a zničení odlučujících se membrán z disků tyčinek a čípků. Na straně druhé je přes buňky RPE zajištěna jejich výživa. Je tedy zřejmé, že propojení mezi těmito dvěma vrstvami zajišťuje správnou funkci sítnice. Při vzniku amoce dochází k narušení biochemického složení. Změny nastávají v oblasti nově vzniklého odchlípení a v místě mezi RPE a smyslovými elementy. Dochází ke změnám, jak metabolickým, tak iontovým, což způsobuje změny v buňkách a molekulách postižené části. Vzhledem k délce trvání a rozsahu amoce jsou zřetelné degenerativní změny světločivých elementů i buněk RPE. V některých případech může situaci zachránit brzké přiložení sítnice, kdy je obnovena funkční i anatomická složka. Často se však setkáváme s řadou důsledků, které jsou patrné již od prvopočátku. Je zřetelné, že:

1. výběžky RPE se smršťují a zkracují,
2. buňky RPE se chorobně zvětšují a putují do vzniklého prostoru mezi RPE a světločivé elementy,
3. postupně dochází k degeneraci vnějších segmentů a také k degeneraci nervových zakončení tyčinek a čípků,

4. dochází k bujení veškerých buněk glie sítnice,
5. k hypertrofii Müllerových buněk. [9; 12]

2.1 Patogeneze odchlípení sítnice

Existuje několik mechanismů vzniku, které napomáhají vzniku odchlípení sítnice. Za první skupinu považujeme defekt neboli poškození sítnice. Jedná se o místo, kudy tekutina prochází pod sítnicí. Při nalezení takového útvaru se snažíme rozeznat díru od trhliny. Díra vzniká v místě zeslabené a degenerované sítnice a je kruhového vzezření. Četnost jejího výskytu v obyvatelstvu je u 5 - 7 %. Zpravidla se jedná o malé díry, u kterých je tah sklivce malý a amoci tak nepodléhají. Vyšším rizikem je nález trhliny, jejíž příčinou je trakce. Nejvíce trhlín vzniká v horní polovině před ekvátorem, v oblasti ekvátoru a ora serrata, kde sklivec pevně adhezuje k sítnici a působením trakce, dochází k jejímu vzniku. Různými pohyby očí, hlavy a celkovými pohyby při každodenních činnostech, jsou díky odstředivým a setrvačným silám vytvářena mikrotraumata, která stojí za vznikem defektů. Většina těchto trhlín má podkovitý tvar s centrální konvexitou, přičemž na okraji trhliny přetrvává adheze s trakcí, které patří mezi druhý a třetí mechanismus vzniku odchlípení. Stále trvající trakce může z trhliny odtrhnout víčko, díky kterému vzniká díra. V případě, že se víčko z díry odloučí, může se díra samovolně zhojit. Častěji tomu tak není, trakce stále přetrvává a způsobuje rhegmatogenní odchlípení sítnice. Rozdíl mezi trhlinou a dírou je znázorněn na obr. 4. Trhlina, která je spojena s odchlípením, se označuje jako symptomatická. Za asymptomatickou považujeme trhlinu bez známek odchlípení. Je tedy zřejmé, že k rhegmatogennímu odchlípení nedochází, nejsou-li splněny všechny tři výše uvedené mechanismy současně. Je-li přítomna trhlina bez zkapalněného sklivce a bez vitreoretinální trakce, je riziko odchlípení minimální. [1; 9; 15; 13]



Obr. 4 Trhliny a díry u totálního odchlípení sítnice. [16] Upraveno.

Nejčastěji však není riziková trhлина včas odhalena a sklivcová tekutina se dostává pod sítnice a odchlípuje ji. V zorném poli začne pacient pozorovat stín, který může při postupu dál za ekvátor způsobit až postižení makuly. Jakmile je sítnice v makule odchlípená, rychle dochází k vnitřním degenerativním změnám a výsledky operace nevedou ke zlepšení zrakových funkcí. Čím déle je sítnice odchlípená, tím hlubší a více ireverzibilní změny jsou. Dochází k degeneraci fotoreceptorů, gangliových buněk, a někdy také k degeneraci pigmentového epitelu. [5; 17; 2]

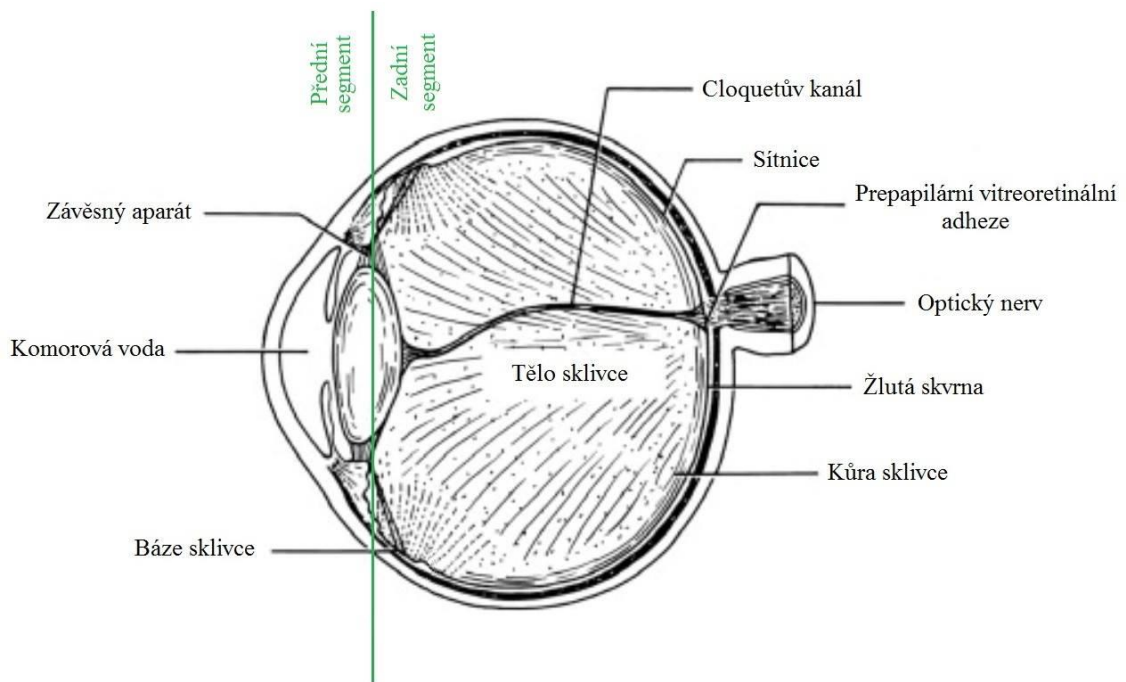
2.2 Faktory ovlivňující odchlípení sítnice

Faktory, díky kterým dochází k rhegmatogennímu odchlípení, jsou často způsobeny kombinací degenerativních změn sítnice, trakčních sil a pohyby zkapalněného sklivce. Základní faktory vzniku jsou uvedeny a popsány níže. [2; 18]

2.2.1 Abnormální vitreoretinální adheze

Běžně sklivce svým objemem zaplní celý sklivcový prostor. Jedná se o rosolovitou tkáň, která svou vnější stranou naléhá na sítnici, přičemž k ní stabilně lne v úzkém 3 - 6 mm širokém prostoru před a za klikatou linií. Dalšími body, kde sítnice ke sklivci adhezuje, je makula a terč zrakového nervu (více o anatomii sklivce viz obr. 5). Jak bylo řečeno výše, adheze zapříčiňuje vznik trhlín. Kvalita adheze sklivce u mladých

osob je natolik dobrá, že dokáže zabránit průtoku tekutiny pod sítnicí, a to i v případě vzniku díry. Starší jedinci, u kterých dochází k věkem podmíněným změnám ve sklivci, mají vyšší riziko odchlípení při vzniku trhliny. Obrazně lze říci, že větší pravděpodobnost k opětovnému přiložení sítnice mají mladší osoby. Sítnice dále více lne k retinálním cévám a k atroficky degenerovaným místům nebo jizvám. Často tyto postižené oblasti mohou za vznik trhliny. [1; 2; 18]



Obr. 5 Anatomie vyvinutého sklivce. [19] Upraveno.

2.2.2 Ablace zadní plochy sklivce

Ablace neboli odchlípení sklivce patří mezi nejméně častou změnu sklivce podmíněnou věkem a vysvětluje predispozici k odchlípení sítnice ve vyšším věku. Je-li sklivec oddělen od vnitřní limitující membrány, je tento stav nazýván jako zadní odchlípení sklivce. Mezi přímé ukazatele zadní ablace řadíme několik faktorů. Prvním ukazatelem je výše uvedený věk. Stárnutím rosolovitého sklivce ubývá a stává se kapalnějším. To je zapříčiněno biochemickými a strukturálními změnami. Sklivec, který je převážně tvořen kolagenními vlákny vyplněnými molekulami kyseliny hyaluronové, se v průběhu let stává kapalnějším (rozpadá se). Naopak v kůře sklivce struktura vláken houstne. Společně se zkapalňujícím sklivcem vznikají ve sklivci různou rychlostí menší či větší štěrbinčky, nazývané lakuny. V pozdějším stádiu může dojít až ke kolapsu neboli synerézi, která je považována za podmiňující faktor ke vzniku zadní ablace. Nově vzniklá

kapalina se dostává směrem od středu sklivce ke kůře, kudy dále protéká dírou v místech bývalé adheze. Konkrétně se jedná o oblast žluté skvrny či papily zřakového nervu. Průtok tekutiny dozadu způsobuje zhroucení zbylého sklivce. Hustá síť vláken nacházející se podél zadní plochy zkapalněného sklivce, se při synerézi postupně odchlípuje od sítnice. Nakonec sklivec zůstává pevně přichycen pouze při bázi sklivce. [1; 2; 13; 18]

Většina jedinců vnímá odchlípení zadní sklivcové membrány jako drobné plovoucí částičky před okem, které jsou způsobeny shluky kondenzovaných vláken odlučujícího sklivce. V některých případech, kdy je sklivec odloučen od terče zřakového nervu či žluté skvrny, se v zorném poli pacienta objevuje tzv. Weissův prstenec. Jedná se o okrouhlý útvar, který je následkem proliferace astrocytů. Při odlučování sklivce může být sítnice drážděna, což způsobuje fotoptické jevy, které pacienti popisují jako záblesky či jiskry před okem. Stěžuje-li si pacient v anamnéze na výše uvedené potíže, provedeme řadu vyšetření, díky kterým vyvrátíme možnost vzniku trhliny. Při ablaci zadní plochy sklivce je riziko vzniku amoce sítnice až 15 %. Nejvyšší pozornosti dbáme u nově vzniklých případů, naopak u déle trvajících ablací je nebezpečí výskytu amoce nižší. U osob starších 50 let je v 58 % zadní sklivcová membrána již odloučena. Ve vyšším věku, konkrétně u jedinců nad 65 let, se četnost výskytu odloučení pohybuje okolo 75 %. Je tedy zřejmé, že s odloučením zadní sklivcové membrány se nejčastěji setkáváme u starších osob. Obvykle je tato skupina považována za méně kritickou. [1; 2; 20]

Dalším faktorem, kdy dochází ke vzniku zadní ablace, je větší axiální délka oka. Znamená to, že vyšší riziko nesou myopové, kteří mají oko delší, a ablace se u této skupiny jedinců může objevit dříve. Dále zde řadíme onemocnění, u kterých je postižena sítnice, především některé typy zánětu či cévní sítnicové okluze nebo diabetes mellitus. [1; 2]

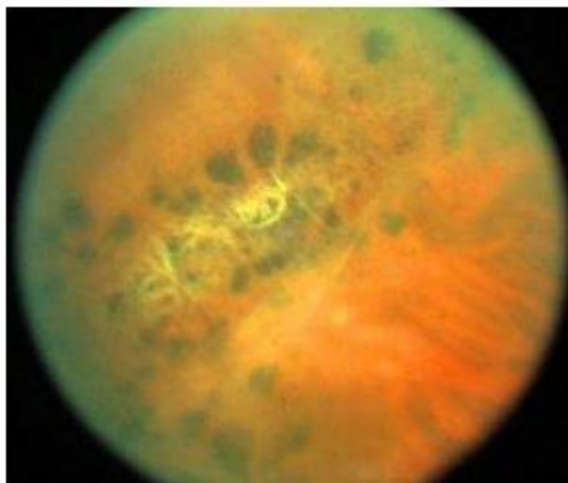
2.2.3 Myopie

Na vzniku amoce sítnice se velkou měrou podílí myopie. Nebezpečí je zde až 10 krát vyšší než u hypermetropie nebo emetropie. Riziko stoupá s přibývajícím věkem a stupněm krátkozrakosti. Projevy vyšší myopie jsou více zřetelné na zadním pólu, přičemž na předním pólu jsou známky poškození menší. Oko je směrem dozadu více protáhlé a dochází k protenčení skléry, při vysoké myopii až na $\frac{1}{4}$ své původní tloušťky. V některých případech může docházet až k zadnímu stafylomu, kdy vydutá skléra způsobí poškození cévnatky a v místě postižení může být snížena zřaková ostrost. Zde

bývá zadní stafylom spojován s makulární dírou, která velmi zřídka může způsobit odchlípení sítnice (0,6 % amocí). Růst předozadní délky oka vede kromě jiného ke vzniku změn na očním pozadí. Sítnice s cévnatkou se roztahuje, postupně můžeme zejména v centrální oblasti pozorovat ložiska atrofie a degenerace. [1; 2; 18; 21]

2.2.4 Mřížková degenerace

Jednou z možných degenerací je mřížková degenerace (obr. 6) a její zvláštní podtyp tzv. slimáččí stopy. Na počátku degenerace postihují vnitřní vrstvy sítnice a sklivce. S postupem dochází k poškození zevních vrstev sítnice a je zde vysoké riziko vzniku děr a následné amoce sítnice. *„Mřížkovou degeneraci charakterizují oválná, většinou ekvatoriálně orientovaná ložiska ztenčené sítnice s bělavými liniemi, obliterovanými cévami, pigmentacemi a vitreoretinálními adhezemi. Pro slimáččí stopy jsou typická lesklá zlatobělavá, pravděpodobně lipoidní ložiska na povrchu ztenčené sítnice. Okrouhlé díry se tvoří uvnitř ložisek, trakční trhliny při okrajích ložisek.“* [2] Značnou predispozici ke vzniku má výskyt degenerace v rodině. Vyskytuje se u 8 - 10 % populace, pouze u malé části jedinců je tento stav důvodem k odchlípení. Naopak z celkového počtu amocí je mřížková degenerace, v procentuálním zastoupení 20 - 40 %, jednou z hlavních příčin. [1; 2; 18]



Obr. 6 Mřížková degenerace. [22]

2.2.5 Periferní cystoidní degenerace

Mezi další degeneraci predisponující vznik odchlípení patří periferní cystoidní degenerace. Jedná se o cysty v periférii, které vznikají malou trakcí sklivce nebo zonulárních vláken. U těchto malých cystických úseků nazdvižené sítnice se při náhlé

ablaci sklivce za působení trakce může sítnice roztrhnout. Je-li trhlina přítomna u zadního okraje sklivcové báze, je často spojena s ochlíním sítnice. [1]

Postupným rozšířením periferních cyst dochází k degenerativní retinoschíze, která vede až k rozštěpu sítnice, nejčastěji v dolním temporálním kvadrantu za ekvátorem. V takovém případě jsou často pozorovatelné bílé tečky, jejichž součástí jsou drobné dírky. Nachází-li se v obou vrstvách sítnice, dochází k jejímu odchlíní. [1]

2.2.6 Afakie a pseudofakie

Amoce sítnice bývá poměrně závažnou komplikací chirurgické léčby katarakty. Díky modernímu přístupu se však procento rhegmatogenního odchlíní snížilo. Jedná se o pozdní komplikaci, která se objevuje v průběhu 6 měsíců po operaci. Malé trhlínky lokalizujeme v oblasti ora serrata a v místě úponů vláken závěsného aparátu. [1; 2]

Při intrakapsulární extrakci, kdy zkalená čočka byla odebrána i s čočkovým pouzdem, bylo riziko amoce daleko vyšší. Sklivec začal zaujímat pozici, kde se dříve nacházela čočka a dokonce v některých případech prolaboval až do přední komory. U extrakapsulární extrakce je pouzdro čočky ponecháno. To napomáhá udržet sklivec na svém místě a snižuje tak odstředivé pohyby. [1; 2; 23]

Četnost výskytu odchlíní se zvyšuje, když v průběhu operace dojde k ruptuře zadního pouzdra a je nutná vitrektomie. Dále je-li operace indikována u pacientů, kteří mají myopii s axiální délkou oka větší než 25 mm, u očí s periferní degenerací sítnice či trhlínami, a u očí, kde již došlo k chirurgické nápravě odchlíní. Ve většině takových případů je nutná konzultace se sítnicovým odborníkem a vyšetření před operací katarakty doplnit o další doplňková, která více řeknou o aktuálním stavu sítnice. Případně jako prevenci vzniku odchlíní provést chirurgické ošetření sítnice. [1; 2; 18; 23]

2.2.7 Kontuze oka

Odchlíní sítnice na podkladě traumatu vzniká v 15 % případů. K přímému poranění oka dochází většinou u mladších pacientů. Často způsobují odtržení sítnice v ora serrata tzv. retinální dialýzu. Trhlíny na tomto podkladě se nejčastěji nachází v dolním temporálním kvadrantu nebo v horním nazálním kvadrantu. Defekty vznikají buďto ihned po traumatu nebo s určitým časovým odstupem. Díky úrazu dříve dochází k ablaci a zkapalnění sklivce, což jsou dva predisponující faktory ke vzniku trhliny. [1; 2]

3 Vyšetřovací metody vedoucí k diagnostice rhegmatogenní amoce

Cílem vyšetřovacích metod je stanovit diagnózu pacienta. Výsledky, které jsou díky měření získávány, jsou pouze součástí celku. Aby byla ověřena pravdivost diagnózy a celek mohl být uzavřen, je nutné rozšířit základní testy o doplňující. Podle toho, jakou měrou se pacient podílí na vyšetření, se testy dělí na subjektivní a objektivní. Další nedílnou součástí je rozhovor s pacientem a jeho anamnéza. [1]

3.1 Anamnéza

Anamnéza je soubor informací o pacientovi. Předchází samotnému vyšetření a z velké části napomáhá určení diagnózy. V průběhu návštěvy se snažíme pacienta pozorovat, zda se určité symptomy neprojeví na jeho postoji, chování a na celkovém vzhledu obličeje. [24; 25; 26]

Anamnéza obsahuje pacientova osobní data. Důležité jsou informace o prodělaných onemocněních, operacích, a o celkových chorobách, které mohou ovlivnit refrakci a stav oka. Existuje také určitá skupina léků, které na oko nepříznivě působí. Další důležitou součástí jsou otázky týkající se korekce a změn ve vidění v posledních letech, měsících či týdnech. Zajímá nás v dětství řešená léčba amblyopie, strabismus, popřípadě jeho operační řešení a zrakový trénink. Výskyt okoohybných poruch a amblyopie jsou často dědičnou záležitostí, proto je nutné se ptát na jejich výskyt v rodině. Dědičné jsou také predispozice ke vzniku glaukomu, cukrovky a vyšších refrakčních vad. Vysoký stupeň myopie patří mezi nejrozšířenější riziko vzniku odchlípení sítnice. Podezření na amoci sítnice podléhají pacienti, u nichž se toto onemocnění v rodině objevilo. Dále jsou sledováni pacienti s již prodělaným odchlípením na jednom oku, pacienti se zadní ablací sklivce vzniklou jeho zkapalněním, případně pacienti s poraněním oka. [1; 25; 26]

Ve většině případů pacienta do ordinace přivádí bolest, abnormální vzhled oka a poruchy vidění. Často také přichází s žádankou od jiného lékaře. Při odchlípení sítnice trpí pacient velmi typickými symptomy, jejichž popis naznačuje odchlípení sítnice. Varovnými signály ohlašující vznik amoce sítnice mohou být fotopsie, jinak označované jako záblesky před okem. Ty vznikají drážděním sítnice při trakci sklivce. K dalším

projevům patří zvýšený počet vnímaných sklivcových zákalků, popisovaných jako tmavé čmouhy v zorném poli nebo jako padající saze. Častokrát je totiž vznik trhliny doprovázen krvácením z kapilár nebo přetržením cévy v místě trhliny. V některých případech pacienti při pohledu na světlou plochu vnímají jakési vznášející se pavučinky, tečky či shluky, které se pohybují společně s pohybem oka. Tento stav je nazýván jako muscae volitantes a je příčinou změn ve sklivci, související s jeho stárnutím či degeneracemi. Často se objevuje u starších osob, kde nepůsobí další problémy. Problém vzniká s vývojem odchlípení a jeho přestupem za ekvátor, kdy se objevují defekty v zorném poli. Pacienti jej popisují jako postupující stín či oponu v určitém místě před okem jako např. na obr. 7. Dle místa, kde se defekt nachází, je určena pozice trhliny. Například při nejčastější trhlině v horním temporálním kvadrantu vzniká defekt zdola od nosu. Pokud amoce postoupí až k makule, dochází k metamorfopsiím a k rapidnímu poklesu zrakové ostrosti. [26; 20; 1; 2]



Obr. 7 Vnímané defekty v zorném poli. [27]

3.2 Subjektivní testy

Subjektivní metody vyšetření vyžadují aktivní spolupráci vyšetřovaného s lékařem nebo optometristou. Na základě jeho odpovědí se měření hodnotí, a proto je klíčové, aby v průběhu vyšetření pacient s vyšetřujícím komunikoval a dával pozor. Mezi subjektivní testy potvrzující odchlípení sítnice se řadí vyšetření centrální zrakové ostrosti a zorného pole. [1]

3.2.1 Vyšetření centrální zrakové ostrosti

Pomocí tohoto testu zjišťujeme funkci sítnice v oblasti žluté skvrny. Při odchlípené sítnice se sleduje, zda nedošlo ke snížení zrakové ostrosti, popřípadě o kolik. Po chirurgickém navrácení odchlípené sítnice je pozorován návrat vidění. K určení zrakové ostrosti slouží rozlišovací schopnost oka, kdy zjišťujeme tzv. minimum separabile. Jedná se o minimální úhlovou vzdálenost dvou bodů, při které jsou ještě rozlišeny jako dva body. Po fyziologické stránce to znamená, že dochází k podráždění čípků ob jeden a mezi nimi zůstává jeden s nižším obsahem jasu a tudíž nepodrážděn. Jsou-li podrážděny dva čípky vedle sebe, je podmět vnímán jako jedna čárka. Vízus (V) je udáván za referenční hodnotu minimálního úhlového rozlišení (MÚR) vyjádřený zlomkem $V=1'/MÚR$. Průměrný vízus člověka v produktivním věku je roven 1,25. [1; 24; 26; 25]

K měření vízu jsou využívány Snellenovy optotypy. Jejich konstrukce je sestavena tak, že velikost černých znaků na bílém pozadí se směrem dolů snižuje, přičemž jas písmen se nemění. Mezi používané znaky řadíme písmena, číslice, Landoltovy prstence, Pflügerovy háky a obrázky. Optotyp pacient sleduje ze vzdálenosti 5 m nebo 6 m. Může být také použito zrcadlo, které vyšetřovací vzdálenost zkrátí na polovinu. Vyšetřovaný se dívá na řádky, ve kterých jsou znaky konstruovány do mřížky 5x5. Detail znaku, to znamená 1/5 mřížky, odpovídá jedné úhlové minutě. Úkolem pacienta je znaky přečíst a detaily rozlišit. Každý řádek má číslo, které udává, z jaké vzdálenosti by měl být znak přečten okem o vízu 1. Výsledek měření se zapisuje ve tvaru zlomku, kdy v čitateli je zapsána vyšetřovací vzdálenost a ve jmenovateli číslo řádku, který pacient jako poslední přečte. Řádek je považován za přečtený, je-li přečteno alespoň 60 % znaků na řádku. Nepřečte-li ani největší znaky, zkracujeme vyšetřovací vzdálenost a tuto skutečnost uvedeme v čitateli zlomku. Pokud ani snížení vyšetřovací vzdálenosti na 1 m nestačí, zkouší se vidění počtu prstů na tmavém podkladě. V písemné formě to znamená $V=1/$ pohyb prsty. Při ještě nižší zrakové ostrosti je zkoušena projekce světla z různých stran. Při rozpoznání světelné projekce je zápis $V=1/\infty$. Je možné, že rozpozná světelnou projekci pouze v některém směru, nebo že ji nerozezná vůbec. V takovém případě má zápis podobu $V=$ nerozpozná světelnou projekci. Kromě Snellenova empirického řazení řádků se také často využívá logaritmické řazení nebo aritmetická řada. [1; 24; 26; 25]

Zraková ostrost do blízka se nejčastěji vyšetřuje pomocí Jägerových tabulek, které pacient drží ve vzdálenosti 33 - 40 cm. Text je v tabulkách řazen do odstavců a každému

odstavci odpovídá jiný vízus a velikost písma. Obsah tabulek je na rozdíl od optotypů do dálky souvislý. Vidění do blízka se zkouší při každém vyšetření. Nejvíce problémů se čtením mívají lidé po 45. roce života, kdy se dostávají do presbyopického věku. Čočka ztrácí svou schopnost akomodovat - vyklenout se. Tato vlastnost se kompenzuje plusovými čočkami. [1; 2; 26; 25]

3.2.2 Vyšetření zorného pole

Vyšetřením zorného pole se zjišťuje poloha a velikost defektů odchlípené sítnice. Zorné pole je část prostoru, ve kterém jsou zrakové vjemy vnímány. Rozlišujeme monokulární a binokulární zorné pole. Monokulárně se pohybuje rozsah zorného pole nasálně kolem 60° , temporálně kolem 90° , směrem dolů okolo 70° a směrem nahoru se blíží k 60° . Rozsah zorného pole je relativní, jelikož je dán obličejovými proporcemi jako je nos, očníce atd. Binokulárně se zorná pole propojují a vytváří stereoskopické vidění. Výpadky, které se v zorném poli nachází, se nazývají skotomy. Existují skotomy absolutní, kdy pacient svítící značku v místě nevidí. Dále máme skotomy relativní, kdy pacient značku vidí, ale pouze za určité velikosti nebo barvy. Za pozitivní skotom považujeme ten, který si vyšetřovaný uvědomuje. V případech, kdy je tomu naopak, a vyšetřovaný výpadek nevnímá, označujeme jej za negativní. Příkladem negativního skotomu je slepá skvrna neboli Mariottův bod, která leží 15° temporálně od žluté skvrny. Přístroje, kterými diagnostikujeme velikost a výpadky v zorném poli, se jmenují perimetrie. Rozlišujeme perimetrii statickou a kinetickou. [2; 26]

Za orientační metodu je považován konfrontační test, kdy se porovnává zorné pole pacienta a vyšetřovaného. Vychází se z předpokladu, že vyšetřující má zorné pole v pořádku. S pacientem sedí naproti sobě v přibližné vzdálenosti 1 m. Při vyšetření má jedno oko zavřené a dívá se do nezavřeného oka pacienta. Pohledem sleduje jeho fixaci a z poloviny prostoru, který je mezi nimi, posouvá prst z periferie do středu. Tímto způsobem jsou vyzkoušeny jednotlivé meridiány a provede se totéž na druhém oku. [2; 26]

U kinetické perimetrie pacient sleduje fixační značku, která se nachází uprostřed oblouku nebo polokoule o přibližném průměru 30 cm. Bradu a čelo má opřenu o opěrku a nevyšetřované oko je zakryto. Vyšetřující posouvá značkou směrem z periferie do centra. Je konán pohyb, proto je tento typ perimetrie nazýván kinetickým. Bod, kdy pacient pohyb značky zaznamená, je zanesen do schématu a pokračuje se pohybem rozsvícené značky v dalším kvadrantu. Jednotlivé body se poté spojí a získáme

tzv. izoptéru, která nám vymezuje rozsah zorného pole. Periferní zorné pole nám umožňuje vidění velkých a jasných znaků. Až postupným posunem do centra rozpoznáváme menší značky o nižším kontrastu. Ruční obloukové perimetry byly postupně nahrazeny kulovými, kde můžeme měnit barvu, sytost a velikost značky. Mezi nejznámější patří konstrukce dle Goldmanna, která je využívána i u statické perimetrie. [2; 26; 28]

Nyní jsou nejčastěji používány automatické přístroje, kdy se značka nepohybuje, ale objevuje se náhodně v různých místech na velmi krátký okamžik. Tento typ perimetrie označujeme jako statický. Jedná se opět o polokouli s rozsvěčující se značkou, kdy při zachycení pacient zmáčkne tlačítko. Přístroj vyhodnotí nejen rozsah zorného pole, ale také velikost, tvar a hloubku výpadků. V průběhu měření je fixace oka automaticky měřena nebo je přístroj vybaven testy pro ověření spolupráce s pacientem. Počítačové perimetry obsahují škálu programů, které jsou určeny pro různá oční onemocnění. Perimetrie je časově náročnější vyšetření a někdy je obtížné udržet pozornost pacienta. V některých případech jsou nedostatky odstraněny druhým vyšetřením. Pacient je již s průběhem vyšetření lépe seznámen a nedopouští se předchozích chyb. [2; 25; 28]

K jednoduchému vyšetření centrálního zorného pole používáme Amslerovu mřížku. Bílá mřížka vytištěná na černém papíře obsahuje centrální bod, který pacient monokulárně ze vzdálenosti 30 cm sleduje. Pokud vyšetřovaný nevidí jednotlivé čáry mřížky rovnoběžně a jejich průběh je zvlněný nebo je nevidí vůbec, je centrum zorného pole poškozeno. [2]

3.3 Objektivní testy

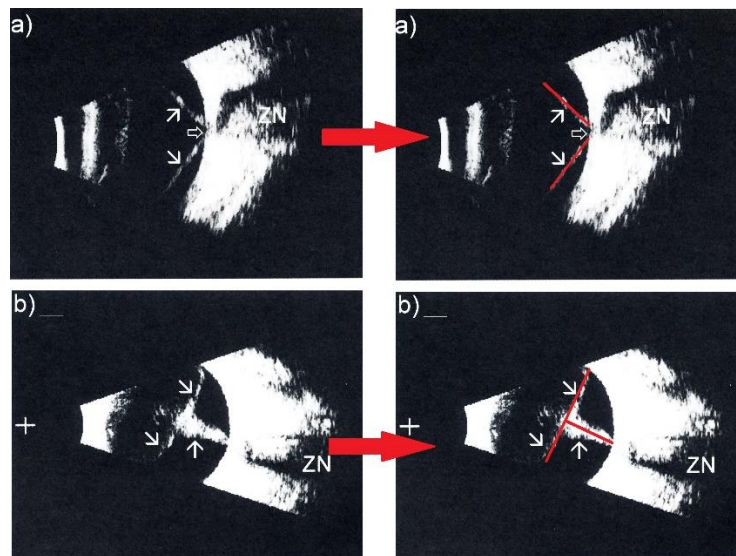
Při objektivních metodách není potřeba v průběhu vyšetření aktivní spolupráce pacienta. Test nehodnotí oftalmolog na základě pacientovi odpovědi, ale na základě pozorování a dat z přístroje. K základním objektivním metodám hodnotící zadní segment oka a napomáhající lékaři diagnostikovat rhegmatogenní odchlípení sítnice patří ultrazvukové vyšetření, oftalmoskopie a optická koherentní tomografie. [1]

3.3.1 Ultrazvukové vyšetření

Oční ultrazvukové vyšetření vychází z celostního ultrazvuku. Při šíření dochází k nárazu na plochu očního média, kdy se část vlny odrazí a zbytek prostupuje dál. Jelikož prostor mezi jednotlivými strukturami oka je velmi malý, v oftalmologii se používá

ultrazvuk s vysokou frekvencí a to 8 - 10 MHz. V sondě vzniká ultrazvukové vlnění, díky piezoelektrickému krystalu. Tyto velmi krátké vlny o vysoké frekvenci dobře prostupují očními strukturami. Odražené vlny pak nazýváme jako echografické signály a následně je vidíme na monitoru obrazovky. U echografického vyšetření v oftalmologii se používá několik metod zobrazení. [29; 1]

Hlavními důvody k vyšetření oka ultrazvukem jsou neprůhledná oční média, na nichž jsou zřejmé opacity na rohovce, hyphéma, hypopyom, katarakta, krvácení do sklivce nebo zánětlivá infiltrace sklivce. Ultrazvukem by mělo být vyšetřeno každé oko s ablací cévnatky a odchlípenou sítnicí. Nález je většinou velmi typický. Zobrazením B určujeme topografii a konfiguraci odchlípené sítnice. Jeví se jako membranózní útvar ve sklivci, který se vzdaluje od stěny bulbu pod určitým úhlem. Tato membrána různé tloušťky buďto kopíruje stěnu oka, ale častěji vytváří balónovitý útvar. Z profilu může být sítnice mírně zvlňená. U totálního odchlípení má sítnice trychtýřovitý tvar s úponem v terči zřakového nervu a v ora serrata. Všimáme si konfigurace, která může být otevřená trojúhelníkovitá nebo uzavřená ve tvaru písmene “T“ jako na obr 8. Linie staršího odchlípení je silnější s možností výskytu sítnicových cyst. Při kolmém dopadu ultrazvukové vlny u A-scanu se sítnice zobrazí jako strmé echo dosahující 100 % výšky. Jedná se o známku atrofované nebo zřasené sítnice. U obou zobrazení je možné si povšimnout pohyblivosti sítnice, ta bývá častá u čerstvých velkých trhlin, které lze dobře na echograficky prokázat. Současné s odchlípením sítnice je poměrně často viditelné krvácení do sklivce různého stupně nebo málokdy viditelná ablace cévnatky. [29; 23]



Obr. 8 a) zobrazení B: trychtýřovitý tvar odchlípení sítnice, inserce sítnice při papile zřakového nervu, zřakový nerv (ZN)

b) *zobrazení B: totální odchlípení sítnice s uzavřenou konfigurací "T", zrakový nerv (ZN). [29] Upraveno.*

Nejčastěji se setkáváme se zobrazením A neboli A-scanem, jenž vytváří jednorozměrný lineární způsob zobrazení ve směru proudících vln. Echa jsou registrovány na monitoru jako vertikální výchylky od základny. Na ose x, která tvoří časovou základnu, je možné odečíst čas průchodu vyslaného impulsu. „Vzdálenost amplitud odpovídá poměru skutečných vzdáleností tkáňových rozhraní. Výška impulsu dává informaci o velikosti přijímaného akustického tlaku impulsu.“ [29] Zobrazení A patří mezi popisnou metodu, která umožňuje podat informace o přítomnosti, velikosti a druhu léze. Výhodou je znázornění výšky a tvaru reflektovaného signálu, což podává více informací o struktuře a akustických vlastnostech tkáně, jež vyšetřujeme. Dále můžeme přesně změřit jednotlivé struktury. Tuto výhodu zjišťujeme pomocí určení vzdálenosti mezi danými amplitudami. Za nevýhodu považujeme možnost měření pouze v jednom směru, kdy je znesnadněna tvarová a topografická orientace. U komplikovanějších struktur je výsledek nejasný a je nutná větší zkušenost vyšetřujícího. [29; 1; 25]

Druhou nejčastější metodou je zobrazení B neboli B-scan, který vytváří dvourozměrný obraz snímané oblasti. Dokážeme z něj vyčíst jednak polohu, ale i tvar a velikost vyšetřovaného objektu. Podle techniky provedení rozlišujeme statické a dynamické zobrazení. U statické techniky se v podstatě jedná o řez vyšetřovaným prostředím v závislosti na pohybu sondy a ose ultrazvukového svazku. Echa jsou zaznamenávána v podobě odstínů šedi na monitoru obrazovky. Dynamickým zobrazením lépe rozlišíme rozhraní biologických subjektů a to i v případě struktury tkání s podobnými akustickými vlastnostmi. Zachycený obraz lze tzv. zmrazit a detailněji záznam sledovat, případně vytvořit dokumentaci. Standardizovanou echografií slučujeme obě výše uvedené techniky dohromady v reálném čase. Je zaručeno lepší rozlišení, detekce, měření rozměrů a lokalizace nitroočních a orbitálních lézí. [29; 1; 25]

K méně používaným metodám patří technika zobrazení C neboli C-scan, při němž výsledný obraz je podobný rentgenovému či tomografickému snímku. Dvojměrný obraz je vytvořen v rovině kolmé na směr snímaného svazku. [29; 1; 25]

Při vyšetření pacient standardně leží a do spojivkového vaku jsou mu vkápnuty krátkodobě působící anestetické kapky. Vyšetření se provádí buď transokulárně nebo transpalpebrálně. Častěji se volí metoda, kdy má pacient oči otevřené, protože při průchodu ultrazvukových vln není signál zeslaben a také v průběhu vyšetření můžeme

sledovat pohyby oka. Jako vazební akustické médium se používá speciální gel, který je po vyšetření z oka vypláchnut. Dle viditelnosti amplitud a porovnání s číselnou osou se měření délky oka provádí opakovaně několikrát za sebou. Důležitou funkcí je možnost měřit vzdálenost zobrazených struktur a přesně tak zjistit stupeň patologického vývoje. [29]

3.3.2 Oftalmoskopie

Oftalmoskopické vyšetření se využívá k pozorování očního pozadí a k diagnostice mnoha patologických stavů. Fundus můžeme zobrazit pomocí přímého oftalmoskopu, nepřímého monokulárního nebo binokulárního oftalmoskopu, štěrbinové lampy s přídatnou čočkou nebo fundus kamery. [30; 2]

V případě, že jsou oční média transparentní, diagnózu odchlípené sítnice pomáhá stanovit oftalmoskopické vyšetření. Při odchlípení sítnice se u vybavení červeného reflexu nejvíce odraz světla od očního pozadí červený, nýbrž je zastřený až šedavý, není možné rozlišit kresbu choroidálních cév. U nazdvižené zkalené sítnice je viditelné beránkovité nařasení, které v pozdějším stádiu odchlípení může přecházet až v balónovitě vlající či chvějící se sítnici jako je vidět na obr. 9. Cévy na sítnici jsou vinutější a u tepen je reflex málo viditelný. Tvar odchlípení napomáhá rozlišit typ amoce. Rhegmatogenní odchlípení je typicky konvexní, kdežto nonrhegmatogenní je vzezření konkávního. V oblasti, kde se trhlina vyskytuje, přetrvává vitreoretinální adheze. Pravidla, jak určit místo, kde došlo k odchlípení sítnice, byla stanovena v 70. letech minulého století prof. Lincoffem a prof. Kreissigovou. *„Nejčastěji je primární trhlina lokalizována v horním zevním kvadrantu (až 60 %), dále v horním nasálním (15 %) a dolním temporálním (15 %) kvadrantu. V cca 50 % případů je trhlina více jak jedna, většinou uložena do 3 hodinových čísel na obě strany od první trhliny.“* [9] Kromě toho, že děr a trhlín může být více, tak i jejich velikost a tvar je různý. V šedavě zbarvené sítnici jsou trhliny viditelné jako červená svítící ložiska (obr. 9). Díry jsou většinou oválné, trhliny mají tvar podkovy konvexitou směrem do centra sklivce a se sklivcovou přilnavostí k víčku. Okolo si lze všimnout zbylých degenerativních ložisek, která mohou stát za vznikem trhliny. Většina podkovovitých trhlín se tvoří v oblasti před ekvátorem, přímo v ekvátoru nebo v ora serrata tento typ trhliny nazýváme tzv. orální dialýza. Většinou se nachází v dolním temporálním kvadrantu a je následkem úrazu oka. Velké trhliny, které svou velikostí zaujmají více než $\frac{1}{4}$ obvodu oka, se nejčastěji nacházejí za ora serrata a díky trakci sklivce může být sítnice převrácena až srolována. Případy, kdy trhlina vznikne na zadním

pólu oka a dojde k amoci, jsou ojedinělé. Je to z důvodu větší tloušťky sítnice v této oblasti a menší vitreoretinální trakce. Objeví-li se přece jen trhlina, tak ji způsobí makulární díra u degenerativní myopie. Hůře se hledá a vyžaduje podrobnější vyšetření. [31; 9; 2; 1]



Obr. 9 Vlevo balónovité odchlípení sítnice, vpravo červeně zářící trhlina. [11]

3.3.2.1 Přímá Oftalmoskopie

K základním technikám, které nejsou velmi náročné na vybavení, řadíme direktní oftalmoskopii. Jedná se o ruční přístroj, který umožňuje přímé pozorování očního pozadí bez použití předřazené čočky. V rukojeti přístroje je zabudováno osvětlení v podobě LED nebo xenon-halogenové žárovky a také kotouček s filtry, štěrbinovou a kruhovou clonou. Ze zdroje světlo putuje přes polopropustné zrcadlo nebo odrazný hranol do pacientova oka. V hlavici oftalmoskopu kromě odrazného systému nalezneme průzor, který umožní pozorování sítnice. K zaostření obrazu fundu a k orientačnímu odhadu refrakce oka vyšetřovaného slouží Rekossovy kotouče s výměnnými korekčními čočkami. Možný dioptrický rozsah je od -35 D do +40 D. [25; 26; 24]

Obvykle vyšetřujeme z relativně malé vzdálenosti 3 - 7 cm. Výsledné zvětšení pozorovaného obrazu se pohybuje okolo 15. Zadní pól je viditelný přes zornici pacientova oka, přičemž rohovka s čočkou se chovají jako lupa. Šířka zornice částečně určuje rozsah viděné části sítnice. Díky arteficiální mydriáze, léky uměle rozšířená zornice, není pozorování tak náročné jako bez ní. I tak je rozsah zorného pole v rozmezí 5°- 8°, což odpovídá 2 - 3 mm. Při sledování se vytváří přímý obraz očního pozadí. Kontroluje se průhlednost čočky a sklivce, dále terč zrakového nervu a žlutá skvrna. Snažíme se prohlédnout cévy a najít případné změny na sítnici. Změnou pohledu pacienta docílíme lepšího zobrazení periferie. Přesto je zorné pole velmi úzké a společně s nedostatečnou viditelností periferie hlavním nevýhodou přímé oftalmoskopie. [25; 26; 24]

3.3.2.2 Nepřímá oftalmoskopie

Za rozdíly mezi přímou a nepřímou oftalmoskopií považujeme použití spojné čočky, díky níž je obraz skutečný, zvětšený, ale také stranově a výškově převrácený. Dále se vyšetřující nachází ve vzdálenosti 25 - 45 cm, čímž není tolik narušena osobní zóna. Běžné čočky, které se využívají k nepřímé oftalmoskopii, mají dioptrickou hodnotu od +10,0 D do +30,0 D a na jejich povrchu je nanášena antireflexní vrstva. Vzdálenost, ve které drží vyšetřující čočku před okem pacienta, odpovídá její ohniskové vzdálenosti. Oproti přímé oftalmoskopii je zvětšení očního pozadí menší, přibližně 4 krát - 6 krát, ale zato poskytuje širší zorné pole a slouží tak k podrobnějšímu vyšetření očního pozadí. [25; 1]

3.3.2.3 Binokulární nepřímá oftalmoskopie

V dnešní době je více než monokulární nepřímý oftalmoskop používán binokulární, který se nasazuje na hlavu vyšetřujícího nebo může být součástí brýlové obruby. Tento přístroj se skládá z vlastního světelného zdroje a binokulárního nosiče čoček o dioptrické hodnotě +20,0 D až +30,0 D, které kondenzují světlo na sítnici. Díky umístění zařízení na hlavě, vyšetřující snadněji manipuluje s oftalmoskopickou čočkou. Ta má nejčastěji 20,0 D a je vyráběna v asférickém designu o průměru 30 - 50 mm. K oftalmoskopu lze jako přídatné zařízení pořídit zelený filtr, aditivní optiku nebo videokameru, se kterou je umožněno dalším lidem sledovat vyšetření a v průběhu pořizovat snímky. Binokulární nepřímá oftalmoskopie vytváří stereoskopický obraz očního pozadí a jsou tak lépe sledovány detaily sítnice. Nejčastěji se používá k diagnostice odchlípení sítnice a zeleného zákalu. Velikost zorného pole dosahuje šířky 45°. Lze snadněji pozorovat periferii, protože je viděna širší oblast než při přímé oftalmoskopii. [25; 1]

3.3.2.4 Binokulární nepřímá oftalmoskopie na štěrbinové lampě

Běžně se v každé vyšetřovně nachází štěrbinová lampa. Primárně slouží k zhodnocení předního segmentu oka, často je však využívána k posouzení zadního segmentu oka za pomoci přídatného zařízení. Jedná se o speciální čočky, které poskytují detailní pohled na fundus. Čočky jsou vyráběny v asférickém, případně sférickém provedení, a vytváří zvětšený obraz s širokým úhlem zobrazení. Používají se jak spojné, tak rozptylné čočky. Standardně přidržujeme čočky v přibližné vzdálenosti 1 cm od vyšetřovaného oka. U hrubých čoček může být optický člen přiložen přímo na rohovku.

V případě Volkovy čočky hovoříme o spojné čočce s optickou mohutností +60 D, +78 D, případně +90 D. Vytváří skutečný, ale převrácený obraz. V podstatě probíhá pozorování stejně jako u binokulárního nepřímého oftalmoskopu, pouze s tím rozdílem, že vyšetřujeme za štěrbinovou lampou. Oproti Hrubyho čočkám nabízí širší zorné pole vnímané prostorově a při větším zvětšení. Pomocí Hrubyho čočky, která má optickou mohutnost -58,6 D až -64,0 D, se neutralizuje optický systém oka. Tato rozptylná čočka nabízí vzpřímený, neskutečný a zvětšený obraz, přičemž dochází k zúžení prostorově vnímaného zorného pole. [25; 32]

Štěrbinová lampa se skládá ze tří základních částí. První je osvětlovací systém, složen z xenonového nebo halogenového zdroje. Součástí systému jsou filtry, které umožňují lépe pozorovat vybrané struktury oka. Další částí je zvětšovací systém, tvořený binokulárním mikroskopem. Zvětšení bývá v rozmezí 5 - 40 krát a ovlivňuje velikost pozorovaného pole. Obecně platí, čím větší zvětšení, tím je zorné pole menší. Oba systémy jsou zabudovány ve společné mechanické základně. Ta umožňuje zvětšovací a osvětlovací části na sobě nezávislý pohyb a otáčení kolem společné osy vzhledem k vyšetřovanému oku. Posunu do stran docílíme pomocí joysticku. Bradu a čelo pacient pokládá do opěrky. [25; 1]

Před pozorováním očního pozadí je potřeba štěrbinovou lampu připravit. Nastavíme zvětšovací i osvětlovací systém do stejné osy. Šířku osvětlovacího paprsku zúžíme na $\frac{1}{4}$ maximálního průměru, zvolíme nejmenší zvětšení a nižší intenzitu světla. Paprsek fokusujeme na zornici pacienta. Čočku držíme před okem tak, aby světelný paprsek procházel středem optického členu. Fundus zaostříme posunem joysticku dopředu. K rozlišení detailů lze změnit zvětšení biomikroskopu. Pozorování periferie je možné změnou pohledu pacienta. [25]

3.3.2.5 Fundus kamera

Oční pozadí lze zobrazit pomocí digitální kamery, tzv. fundus kamery. Jedná se o snadno použitelný sítnicový fotoaparát, pomocí kterého sledujeme strukturu sítnice, rozdíly oproti normálnímu stavu a také některé degenerativní změny sítnice. Jednotlivé záznamy se ukládají a dají se zpětně zobrazit. Díky tomu je možné stanovit diagnózu, sledovat průběh chorob, případně některá onemocnění objevit v rané fázi. [25; 33]

Na principu oftalmoskopie vytváří fundus kamera obraz, zobrazující oční pozadí v rozmezí 20° - 50°. Zařízení provádějící snímky funguje v různém nastavení, dle diagnostického požadavku. Monochromatické zobrazení pohlcuje některé vlnové délky

světla za účelem zdůraznění struktur sítnice. Drobné ucpaní cévy, špatný průtok krve nebo krvácení odhalí zobrazení fluorescenční angiografie. Stereoskopické zobrazení poskytuje prostorový vjem sítnice. Zobrazení panoramatického zorného pole dokáže sestavit více snímků do jednoho a vytvořit tak větší přehled o fundu. Přístroj se skládá z pozorovacího a osvětlovacího systému. Svazek světla jde u obou systémů přes asférickou čočku, otvorem v zrcadle do oka pacienta. Jedná se o nekontaktní metodu, kdy vyšetřovací vzdálenost se nastavuje pomocí dvou bodů, a koincencí čar fundus zaostříme. [25; 33]

Dle osvětlovací techniky dělíme fundus kamery na mydriatické a nemydriatické. U očí s rozkapanou zornicí se sítnice osvětluje halogenovým světlem. Bez použití mydriatik kamera zaostřuje pomocí infračerveného světla. Díky němu není potřeba uměle široká zornice, ale je zapotřebí vyšetřovat v zatemnělé místnosti. [25; 33]

3.3.3 Optická koherentní tomografie (OCT)

Tuto moderní metodu řadíme mezi bezkontaktní způsob vyšetření. Umožňuje zobrazení struktur předního segmentu, ale zvláště zadních částí sklivce, vitreoretinálního rozhraní, sítnice a pod ní nacházejících se vrstev a zrakového nervu. Oční tkáň se tak dají rychle a bezbolestně zobrazit na příčném řezu. Metoda využívá zpětného odrazu od tkání oka jako tomu je u vyšetření ultrazvukem. Rozdílem je použití infračerveného záření namísto ultrazvuku, který nedosahuje tak vysoké schopnosti rozlišení. Přístroje prošly v průběhu let rychlým vývojem a nyní je míra rozlišení na úrovni 3 - 7 μm . [34; 25; 1; 35]

Přístroj se skládá ze štěrbinové lampy s čočkou o optické mohutnosti 78 D, zdroje infračerveného záření, kamery, interferometru a monitoru, na kterém se vyobrazuje snímaná část sítnice v jejím průřezu. Optická reflektivita jednotlivých struktur tkání je vyobrazena ve falešné škále barev. Místa s vysokou reflexí se zbarvují do červené nebo bílé a jedná se např. o vrstvu pigmentového epitelu. Sníženou odrazivost má neurosenzorická část sítnice a je barvy žluté nebo zelené. Modrou až černou barvu mají oblasti s minimální odrazivostí a jsou charakteristické pro prostory vyplněné tekutinou např. při odchlípení sítnice nebo sklivcového gelu. Nové generace OCT přístrojů nabízejí kromě vysoké rozlišovací schopnosti a rychlosti také kombinaci OCT snímků s jinými zobrazovacími vyšetřeními do jednoho obrazu, 3-D zobrazení a možnost oddělení jednotlivých vrstev sítnice. Moderní snímání sítnice poskytuje velké množství grafických podob neboli skenovacích vzorců. Mezi tři základní softwary, ze kterých jsou odvozeny

další, řadíme lineární, rastrový a cirkulární. Lineární scan většinou zobrazuje trasfoveolární oblast. Rastrový se skládá ze série lineárních scanů a cirkulární scan je výsledkem série scanů o různém poloměru. [34; 1; 35]

Aby výsledek skenování byl úspěšný, je u některých typů nutné zornici rozkat. Novější OCT vyšetření poskytuje zobrazení bez použití mydriatik. Pacient zapře bradu a čelo do opěrky a pomocí joysticku se nastaví poloha přístroje tak, aby obraz byl zaostřený a skenování tak bylo spuštěno. [34]

OCT vyšetření umožňuje znázornit změny na makule a terči zřakového nervu, vrstvy sítnice a její tloušťku, případně nově vznikající vaskularizace na i pod sítnicí. Používá se především při podezření na glaukom a u sítnicových onemocnění jako je věkem podmíněná makulární degenerace, diabetická retinopatie, u makulárních děr nebo u onemocnění sklivce. Zařízení pomáhá stanovit správnou diagnózu. Sledování v čase umožňuje stanovit léčebný postup a hodnotit účinky léčby. [25; 1; 34]

K novým inovacím dochází i u OCT vyšetření. Na trh byly uvedeny zkušební prototypy tzv. Intraoperative OCT. Jedná se o snímač nainstalovaný na mikroskop operátora, který v průběhu operace umožní některé kroky operace nasnímat. Další novou technologií je Swept Source OCT, vycházející ze zvyšující se rychlosti pořízení snímků za vteřinu a tak možné vytvoření videosekvence. Mezi novinky dále také řadíme OCT angiografii. Tento přístroj, už dostupný v několika nemocnicích po ČR, nahrazuje fluorescenční angiografii. Do těla pacienta není potřeba vpichovat kontrastní látku a i přesto umožní sledovat cévní zásobení oka a jednotlivé vrstvy sítnice. Díky tomu, že se tato svítící látka nedostává do krevního oběhu, považujeme tuto metodu za neinvazivní a bezkontaktní. [36]

4 Léčba odchlípené sítnice

U odchlípené sítnice neexistuje žádná farmakologická možnost léčby, vždy se přistupuje k chirurgickému řešení. Za naléhavý případ se považuje každé rhegmatogenní ochlípění sítnice, kde hrozí rychlý postup a ztráta zrakové ostrosti naznačuje progresi k makule. Po určení diagnózy by zákrok měl být proveden nejpozději do 24 hodin. Principem každého zákroku je uzavření trhliny a přiložení sítnice s obnovením sacího efektu pigmentového epitelu. Postup, díky kterému je obnovena funkce sítnice, volí operatér individuálně. Především se rozhoduje na základě klinického nálezu a dále z řady faktorů, kterými jsou věk, stav druhého oka, celkový stav pacienta apod. Ambulantním chirurgickým zákrokem lze vyřešit asymptomatickou trhlínu, která je ošetřena laserovou fotokoagulací. Jedná se převážně o trhlíny s chybějícím víčkem, náhodně objevené pigmentové trhlíny apod. U symptomatické trhlíny je třeba přistoupit k operaci. Operační možnosti dělíme na extrabulbární a intrabulbární. Řada studií porovnává výsledky obou technik, avšak při výběru se operatér drží níže uvedených kritérií. [9; 5; 15; 23]

4.1 Extrabulbární léčba

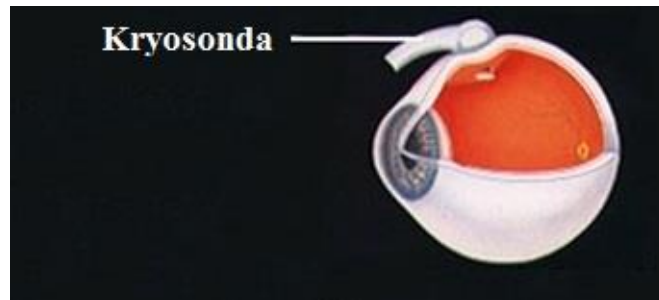
U případů, kdy ještě nedošlo k odchlípení sítnice, ale jsou přítomny trhlíny a díry, které je nutné v brzké době uzavřít, volíme zevní postup léčby. Ten spočívá v tom, že se přímo nevstupuje do nitra oka, ale zákrok se provádí na spojivce a bělimě. Mezi tyto postupy řadíme episklerální plombáž, cerkláž, diatermokoagulaci, kryokoagulaci, laserovou fotokoagulaci. [2]

4.1.1 Diatermokoagulace

K vytvoření chororetinální jizvy okolo trhliny se dříve používala diatermokoagulace. Tento postup využívající vysokých teplot k opětovnému vytvoření adheze mezi sítnicí a cévnatkou sloužil k uzavěru trhliny do konce 70. let. Způsoboval však destrukci až nekrózu tkáně. V současné době je v léčbě oka nahrazen šetrnější kryokoagulací. [2]

4.1.2 Kryokoagulace (Kryoretinopexe)

Kryokoagulace je proces, kdy pomocí sondy, která je chlazená tekutým dusíkem na $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ dosáhneme vytvoření chorioretinální jizvy. Kryoretinopexe se provádí v případě trhliny či díry v sítnici před vznikem amoce. Pomáhá zabránit unikání tekutiny pod sítnici. Používá se především v kombinaci s episklerální plombáží či cerkláží případně při pars plana vitrektomii. Stejně jako u těchto metod jsou defekty a degenerativní ložiska u kryokoagulace sledovány binokulárním nepřímým oftalmoskopem. Sondou se zatlačí na skléru tak, aby se sítnice současně dotýkala pigmentového epitelu a cévnatky, poté dochází k zmražení (viz obr. 10). Kryoretinopexí jsou zmrazeny okraje trhliny a vznikne chorioretinální jizva, která trhlinu uzavře. Jizvy se tvoří destrukcí tkání a trvale přirůstají k ostatním vrstvám oka. Jsou sice neprůhledné, ale nedochází k rozšiřování trhliny. [37; 13; 2; 23]



Obr. 10 Kryokoagulace sítnice. [38] Upraveno.

4.1.3 Laserová fotokoagulace

K tomuto zákroku se přistupuje v případě, že na sítnici jsou viditelné trhliny a degenerativní ložiska. Podobně jako u výše zmíněných postupů se snažíme předejít odchlípení sítnice. U degenerativních ložisek zabraňujeme progresy léze. [2]

Fotokoagulaci můžeme provádět samostatně, v takové situaci se jedná o ambulantní zákrok prováděný pomocí štěrbinové lampy s přídatnou gonioskopickou trojzrcátkovou čočkou, která umožní pozorování periferní části sítnice až po komorový úhel. Právě periferní část je degeneracemi nejvíce zatížena. Před zákrokem je důležité, aby pacient měl zornici v mydriáze a oko bylo znecitlivěno lokálními anestetiky, jelikož se čočka přikládá přímo na rohovku a také z důvodu bezbolestného ošetření. Fotokoagulace se také používá u pars plana vitrektomie, kdy je sonda do oka zaváděna přes pars plana řasnatého tělesa. Laserem je ošetřeno okolí postiženého místa, kolem se vytvoří hranice několika stop, které způsobí chorioretinální srůsty, ty pak zabraňují

dalšímu postupu. Stopa laserového osvitu má přibližnou velikost 200 μm a délka osvitu trvá velmi krátkou dobu. Je tedy důležité, aby pacient v průběhu zákroku okem ani hlavou nepohyboval. Nejčastěji je k fotokoagulaci využíván argonový laser. Důležitou podmínkou je mít transparentní optická média, která zajistí přesnost zásahu laseru v potřebné oblasti. Jedná se o fototermální proceduru, jejíž stopy na sítnicové tkáni způsobí bílo-žluté tečky. Zjednodušený princip fotokoagulace je znázorněn na obr. 11.[2; 36]



Obr. 11 Laserová fotokoagulace sítnice. [38]Upraveno.

4.1.4 Episklerální plombáž (Bukláž)

Podstata tohoto zákroku spočívá v přiložení plomby na skléru, která je tak vpáčena společně s pigmentovým epitelem a cévnatkou směrem dovnitř. Tím je dosaženo přiblížení k sítnici a bukláží je zajištěna tamponáda trhliny. Dále plombáž blokuje průnik sklivcové tekutiny do subretinálního prostoru a snižuje tak trakční síly sklivce v místě trhliny. K tomuto typu operace se přistupuje, je-li trhlin málo a jsou menší velikosti, nacházející se v přední části sítnice. Je příznivější metodou pro mladší pacienty s vlastní nitrooční čočkou a také v případech, kde není přítomna proliferativní vitreoretinopatie (dále označována jako PVR) nebo je pouze v minimálním rozsahu. [1; 2; 23]

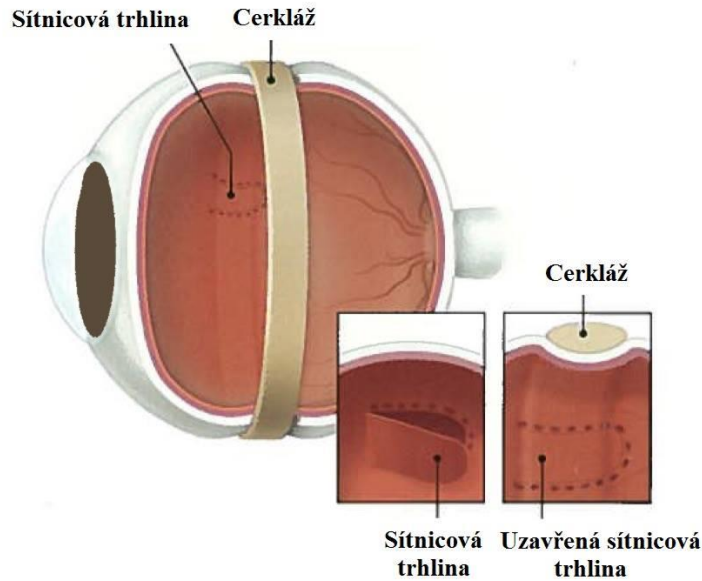
Operace se provádí v celkové nebo lokální anestezii. Na oku je navozena arteficiální mydriáza, díky které jsou pomocí indirektního oftalmoskopu nalezeny trhliny. Při zákroku se nařízne spojivka a je zkontrolována tloušťka obnažené skléry, poté jsou kryosondou ošetřeny jednotlivé trhliny. Kryoretinopexie vytvoří chorioretinální jizvy, jimiž jsou trhliny uzavřeny. Na postižených místech je našita plomba různého tvaru, pružnosti a velikosti. Implantované plomby se nejčastěji vyrábí ze silikonového kaučuku v různém provedení jako tyčinky, kolečka nebo pásy. Jsou často používány, jelikož se jedná o hypoalergenní materiál, který je dobře tvarovatelný a zajistí správnou fixaci. Na skléru jsou upevněny neresorbovatelnými U-stehy buďto radiálně nebo perilimbálně.

Dotážením stehů přispívá k zanoření a přiblížení skléry k sítnici v místě trhliny. Uzavřenou trhlinou přestane pronikat subretinální tekutina. Ta se v průběhu dvou dnů sama vstřebá. U komplikovanějších případů je nutné drenáží subretinální tekutinu odstranit a zákrok se tak mění na intrabulbární. Za intrabulbární postup také považujeme, když do sklivce je vpuštěna bublina expanzního plynu, která umožní dokonalou adhezi sítnice k retinálnímu pigmentovému epitelu. Nakonec je zkontrolována pozice všech našitých plomb a uzavřenost trhlin. Je-li vše v pořádku, zašije se spojivka a operace je u konce. [13; 9; 2]

Úspěšnost zákroku se pohybuje okolo 62 - 85 %. Volí se ve všech případech, kde není velké riziko neúspěchu. Především u mladých pacientů, kterým by operací pars plana vitrektomie hrozilo riziko vzniku katarakty a tím pádem ztráty akomodace. Komplikace mohou vzniknout jak v průběhu zákroku, tak po operaci. K peroperačním komplikacím řadíme např. krvácení do přední komory nebo perforaci skléry při fixaci plomby. Plombážní techniky mohou způsobit rozdíly v geometrii a fyziologii oka. Může dojít ke změně axiální délky bulbu, rohovkové topografie a nitroočního objemu. Díky tomu se objevují pooperační komplikace jako např. zvýšený nitrooční tlak nebo edém rohovky. [1; 13; 5]

4.1.5 Cerkláž

Operační postup v podobě cerkláže se volí u méně příznivých amocií sítnice, mnohačetných trhlin a děr. Nejčastěji je tento zákrok indikován u rozsáhlých degenerací v oblasti ekvátoru, velkých sklivcových trakcí, u málo přehledných afakických a pseudoafakických amocií a při znovu operovaném oku s odchlípenou sítnicí. U cerkláže se našívá silikonový pásek po obvodu oka (viz obr. 12). Podobně jako u plombáže se pásek pokládá na obnaženou sklěru a fixuje se nevstřebatelnými stehy. Kolem celého obvodu dojde k vchlípení skléry a vytvoří se val, který je považován za jakousi falešnou klikatou linii. Jelikož je oko cirkulárně zaškrceno, v oblasti ekvátoru jsou trhliny blokovány a sklivcová trakce odstraněna. Postupně dochází k obnovení funkce sítnice a vzniklá subretinální tekutina se resorbuje. Cerkláž bývá ve většině případů na oku ponechána navždy, z důvodu opětovného rizika vzniku amoce, případně ruptury skléry. Často se také kombinuje s plombáží. [2; 13]



Obr. 12 Cerkláž oka. [39]Upraveno.

4.2 Intrabulbární léčba

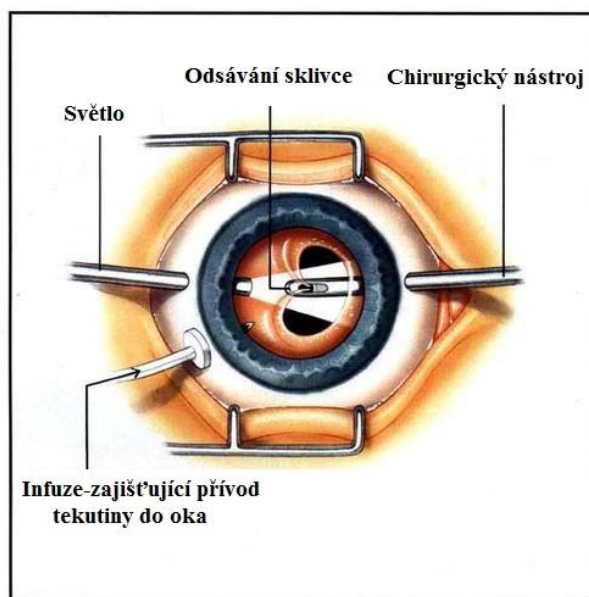
Touto metodou se vstupuje do nitra oka nástroji nebo laserem a provádí se zákroky přímo na sítnici nebo se sklivcem. K vnitřní léčbě řadíme laserovou fotokoagulaci, pars plana vitrektomii a pneumatickou retinopexi. [9; 2]

4.2.1 Pars plana vitrektomie

Pars plana vitrektomie, dále jen PPV, patří mezi mikrochirurgický zákrok, který se volí u 10 - 15 % komplikovaných případů, kde není terapie zevní cestou úspěšná. „Je indikována u zákalů optických médií (kataraktou, včetně sekundární, zánětem, krvácením), u komplikovaných odchlípení s těžkou PVR, u trakčních a tračně-rhegmatogenních amoci, u odchlípení s obrovskou trhlinou či s makulární dírou a dále u složitých případů spojených s traumatem, epiretinální membránou, se sklivcovými komplikacemi po operaci katarakty.“ [1] Dále je indikována při nalezení dvou a více trhlin na zadním pólu oka, kde není možné našít plombáž a také v případě, kdy je skléra na fixaci plomby příliš tenká. [1]

Operace se provádí pomocí binokulárního nepřímého oftalmoskopu v lokální anestezii, jejíž výhodou je menší zátěž pro tělo a zároveň je během operace umožněna komunikace lékaře s pacientem. Operatér vstupuje do oka přes tři malé vstupy, tzv. porty, které se nacházejí v místě ploché části řasnatého tělíska pars plana. Konkrétně v místě

3 -4 mm od limbu rohovky, kde je pravděpodobnost poškození sítnice velmi malá. Těmito porty jsou zavedeny do oka potřebné nástroje. První vstup má funkci infuze. Do oka se pomocí tohoto vstupu dostává tekutina, jejíž úlohou je udržení stálého nitroočního tlaku. Jedná se o Rigerův roztok nebo BSS plus roztok. Druhým vstupem je zavedeno světlo a třetím vstupem prochází různé chirurgické nástroje, z nichž hlavní je vitrektom. Je to dutý nůž, kterým je struktura sklivce rozbita a poté odsávána. [1; 2; 9; 15]



Obr. 13 Rozmístění chirurgických nástrojů při PPV. [40] Upraveno.

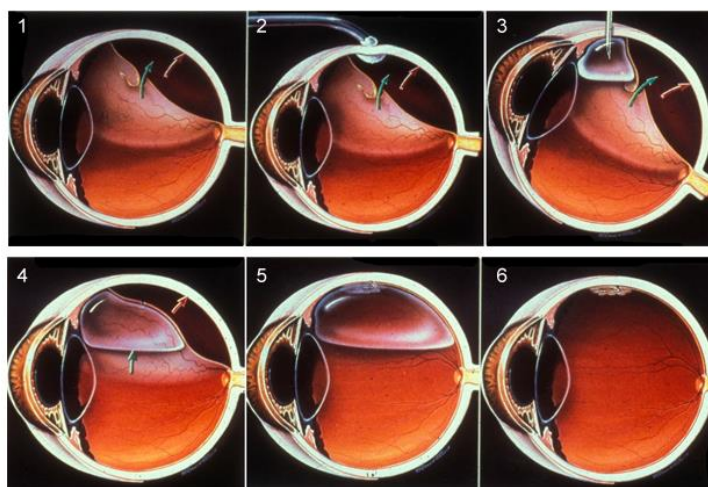
Zárok trvá dle obtížnosti 30 - 120 min. Princip spočívá ve snížení vitreoretinální trakce, odstranění sklivce, dále v mechanickém přiložení sítnice a jejího přímého ošetření. Retinální patologie se ošetřují laserovou fotokoagulací trhliny a jejího okolí nebo vnější kryokoagulací, ale s vnitřním dohledem. Závěrem je oko vyplněno vnitřní tamponádou. Druh tamponády se volí dle charakteru a typu ochlípění. Existují tři možné varianty výplně. První z nich je vyplň vzduchem, druhou možností jsou expanzní plyny jako u pneumatické retinopexie a třetí variantou je silikonový olej. Na rozdíl od prvních dvou variant se silikonový olej sám nevstřebává a tamponuje sítnice dlouhodobě. Po splnění své úlohy je nutné ho během 1 - 3 měsíců odstranit dalším zákrokem. U komplikovanějších případů olej v oku zůstává i několik let. Dostane-li se olej do přední komory, ucpává rohovko-duhovkový úhel a hrozí riziko vzniku sekundárního glaukomu. [13; 1; 5]

Úspěšnost opětovného přiložení sítnice je v procentuálním vyjádření 64 - 100 %. Hlavní výhodou této metody spočívá v detailnější diagnostice a zhodnocení lézí sítnice a vitreoretinálního rozhraní přímo během operace. Mnohdy jsou tak objeveny další

patologie, kterých si nebylo možné všimnout předoperačním vyšetřením a v některých případech tak stojí za neúspěchem plombážních technik. Mezi komplikace tohoto chirurgického zákroku patří zánět nitroočních tkání, snížený nebo zvýšený nitrooční tlak, díky kterému se může rozvinout glaukom. Dále v průběhu operace může dojít k narušení pouzdra čočky s následným vznikem katarakty. [1; 2]

4.2.2 Pneumatická retinopexe

Pneumatická retinopexe je rychlý, ambulantní zákrok, kdy je do sklivcové tekutiny píchnuta injekce plynu. Jedná se expanzní plyn, jenž po aplikování zvětšuje svůj objem a udržuje sítnici na svém místě. Nejčastěji se užívají látky s vysokým povrchovým napětím jako je hexafluorosulfid SF_6 či perfluoropropanem C_3F_8 . Důvodem k retinoperxi je vznik trhliny lokalizované v periférii horního kvadrantu mezi čísly 8 - 4 a její velikost v rozsahu jedné hodiny. Také se volí jako vedlejší metoda k pars plana vitrektomii a plombážím. Při operaci sítnice je nejdříve nutné krysoučkou uzavřít trhlínu a teprve poté je do nitra oka aplikována injekce plynu, která trhlínu přitlačí a dopomůže k opětovnému přiložení sítnice. Do několika dnů od zákroku se plyn začíná pomalu resorbovat do krevního oběhu a je nahrazen nově vytvořenou nitrooční tekutinou. Jelikož bublina plynu není zcela čirá, pacient ji ve svém zorném poli vnímá, a to do doby, než se vstřebá. Po celý čas je nutné držet hlavu v předepsané pozici. Při dodržené poloze bývá úspěšnost léčby velmi vysoká. Za pozitivum považujeme, že při neúspěchu nebo při vytvoření nové trhliny můžeme aplikaci plynu zopakovat. Problém vzniká v případě, že nedojde k zajištění všech trhlin a plyn se dostane pod sítnici, také dojde-li ke vzniku proliferativní vitreoretinopatie. [2; 1; 15]



Obr. 14 Postup pneumatické retinopexe. [41]

4.3 Pooperační péče

Po každém z výše uvedených zákroků je sledován nitrooční tlak, přední segment oka, zvláště rohovka, pupila a přední komora. Pro správnou účinnost vnitřní tamponády je důležité dodržovat stanovenou polohu hlavy. Nejčastěji bývají předepsána lokální antibiotika, mydriatika, steroidy a antiglaukomatika. Po odchodu pacienta do domácí péče jsou nutné další kontroly sledující stav sítnice, předního segmentu a vstřebávání expanzního plynu. Někdy může dojít ke změně polohy hlavy, popřípadě jsou při dráždění oka vytaženy spojivkové stehy. Je-li léčba úspěšná, jsou vysazeny léky a pacient se vrací v průběhu 3 - 4 týdnů do pracovní schopnosti. Měl by se pokud možno vyhýbat pracovním či sportovním aktivitám, které by vedly k opětovnému odchlípení. Na pozoru by měl být pacient při zvedání těžkých břemen nebo při práci v předklonu. Zvýšené riziko hrozí ženám u porodu přirozenou cestou. [1]

4.4 Komplikace

K nejčastější komplikaci rhegmatogenní amoce a příčinou selhání operace bývá proliferativní vitreoretinopatie, označovaná jako PVR. Podstata PVR spočívá v růstu a kontrakci nenádorových buněčných membrán na povrchu sítnice a na vnější ploše sklivce. Smrštěním těchto fibrózních membrán dojde k opětovnému otevření trhliny a vzniku amoce. Za další možnou komplikaci považujeme nízký návrat zrakové ostrosti i přes úspěch operace. Mezi hlavní důvody nenávratu vízu patří degenerace světločivých elementů v makule, cystoidní makulární edém, ischemie sítnice aj. Také se objevuje bolestivost oka a v některých případech dvojité vidění, pokles víčka, vyšší nitrooční tlak, ischemie předního segmentu, uveitida, endoftalmitida, krvácení do sklivcového prostoru, do přední komory, případně pod sítnici. V krajním případě může řada komplikací způsobit ztrátu vidění nebo opětovnou operaci. [1; 9; 23]

Závěr

Závěrem mé bakalářské bych ráda zhodnotila, jak se mi podařilo naplnit stanovené cíle. Hlavním cílem bylo objasnit a popsat dané onemocnění, jeho průběh, diagnózu a léčbu. V jednotlivých kapitolách jsem své vytyčené cíle naplnila.

První kapitola pojednává o sítnici jako celku. Je popsána její anatomická struktura, důležité funkční úseky a krevní zásobení. Druhá kapitola seznámí čtenáře s principem vzniku rhegmatogenního odchlípení. Dále se změnami, ke kterým dochází přímo na sítnici, ale i ve vrstvách sítnice, a s predisponujícími faktory. Ty působí často kombinovaně a jsou jimi abnormální vitreoretinální adheze, ablace zadní plochy sklivce, afakie a pseudofakie, kontuze oka, ale hlavně myopie a její mřížková degenerace. Třetí kapitola uvádí souhrn subjektivních a objektivních vyšetřovacích metod, pomocí nichž je zjištěn rozsah poškození, určena pozice trhliny, případně typ odchlípení. Nechybí ani velmi důležitá anamnéze, kdy při rozhovoru pacient popisuje velmi typické příznaky, které z velké části napomohou diagnostikovat odchlípení sítnice. V závěrečné části je vysvětlena indikace, principy a postupy chirurgické léčby odchlípené sítnice. Operatér volí typ operace u každého zákroku individuálně. Z řad faktorů se rozhoduje mezi zevním nebo vnitřním přístupem zákroku.

Jednou z hlavních inspirací, která mě vedla k sepsání této práce, byla možnost vidět operaci odchlípené sítnice. Náročnost operace s pozitivním výsledkem mi ukázala, že v průběhu let došlo k velkému pokroku v léčbě sítnicových onemocněních, a to hlavně díky vývoji moderní techniky.

Bibliografie

1. KUCHYNKA, P. a kol. *Oční lékařství*. Praha: Grada Publishing, 2007. 978-80-247-1163-8.
2. KRAUS, H. *Kompendium očního lékařství*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-079-1.
3. KVAPILÍKOVÁ, K. *Anatomie a embryologie oka*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000. ISBN 80-7013-313-9.
4. Stavba oka. *Encyklopedie fyziky*. [Online] 2006. [Citace: 11. 2. 2018] <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/486-stavba-oka>.
5. ROZSÍVAL, P. et al. *Oční lékařství*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-404-0.
6. KOLÁŘ, P. a kol. *Věkem podmíněná makulární degenerace*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2605-2.
7. SYNEK S., SKORKOVSKÁ Š. *Fyziologie oka a vidění*. 2 dopl. a přeprac. vyd. Praha : Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3992-2.
8. Cone-rod dystrophy. *National Institutes of Health*. [Online] 2018. [Citace: 1. 3. 2018] <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/cone-rod-dystrophy>.
9. HEJSEK, L. a kol. *Errata operace rhegmatogenního odchlípení sítnice zevním postupem* č. 3, Hradec Králové: 2014, Česká a slovenská oftalmologie, Sv. 70, stránky 110-113. ISSN 1211-9059.
10. HYCL J., TRYBUČKOVÁ L. *Atlas oftalmologie*. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-382-2.
11. BOGUSZAKOVÁ J., PITROVÁ Š., RŮŽIČKOVÁ E. *Akutní stavy v oftalmologii*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-368-0.
12. CHRAPEK, O. a kol. *Anatomické výsledky kryochirurgických operací při rhegmatogenním odchlípení sítnice*. č. 4, Olomouc: 2013, Česká a slovenská oftalmologie, Sv. 69, stránky 164-168. ISSN 1211-9059.
13. KANSKI, J. *Clinical ophthalmology: a systematic approach*. 7rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. ISBN-13: 978-0-7020-4093-1.
14. HYCL, J. *Oftalmologie: minimum pro praxi*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-827-1.

15. BERROCAL M., CHENWORTH M., ACABA L. *Management of Giant Retinal Tear Detachments*. US National Library of Medicine. [Online] 2017. [Citace: 15. 3. 2018] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5340068/>.
16. Idiopathische Amotio retinae. *Augenheilkunde Med Uni Graz*. [Online] 2017. [Citace: 6. 3. 2018] <http://e-learning.studmed.unibe.ch/augenheilkunde/index.html>.
17. SACHSENWEGER M., SACHSENWEGER R. *Naléhavé stavy v oftalmologii*. [překl.] OTRADOVEC J. Martin: Osveta, 1998. ISBN 80-88824-75-3.
18. RIORDAN P., CUNNINGHAM E. *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology*. 18th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2011. 9780071634205.
19. LUND-ANDERSEN, H. a kol. The Vitreous. *Science Direct*. [Online] 2005. [Citace: 5. 3. 2018.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S156925900510007X>.
20. MLČOCH, Z. Odchlípení sítnice -příčina-léčba-příznaky-prognóza-obrázky-fotografie. *www.zbynekmlcoch.cz*. [Online] 13.2.2012. [Citace: 27.4. 2018] <http://www.zbynekmlcoch.cz/informace/medicina/nemoci-lecba/odchlipeni-sitnice-pricina-lecba-priznaky-prognoza-obrazek-fotografie>.
21. CHRAPEK, O. *Diferenciální diagnostika makuly*. Praha : Novartis s.r.o., 2010. ISBN 978-80-254-6927-9.
22. SARRAF, D. Lattice degeneration. *Medscape*. [Online] 2014. [Citace: 25. 3. 2018] <https://emedicine.medscape.com/article/1223956-overview>.
23. WILKINSON, CH. Scleral buckling for rhegmatogenous retinal detachment. *Eye Wiki*. [Online] 2015. [Citace: 25. 3. 2018.] http://eyewiki.aao.org/Scleral_buckling_for_rhegmatogenous_retinal_detachment.
24. KVAPILÍKOVÁ, K. *Vyšetřování oka*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1995. ISBN 80-7013-195-0.
25. BENEŠ, P. *Přístroje pro optometrii a oftalmologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2015. ISBN 978-80-7013-577-8.
26. HORNOVÁ, J. *Oční propedeutika*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4087-4.
27. Jak poznat oční vadu? *Duovize Oční klinika Praha*. [Online] 4. 7. 2012. [Citace: 5. 3. 2018] <https://www.duovize.cz/aktuality/459-jak-poznat-ocni-vadu/>.
28. KOLARČÍKL., DEDEK V., PTÁČEK P. *Příručka pro sestry v oftalmologii*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5458-1.
29. BARÁKOVÁ, D. *Echografie v oftalmologii*. Brno: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-15-0.

30. KOLÍN, J. *Oční lékařství*. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1325-3.
31. DIBLÍK, P., [překl.]. *Diagnostika a léčba očních chorob v praxi*. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-536-1.
32. RUTERLE, M. *Přístrojová optika*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2000. ISBN 80-7013-301-5.
33. ZEISS. Návod k obsluze-digitální kamera Visucam. Praha: 2007.
34. NĚMEC, P. *Optická koherenční tomografie: klinický atlas sítnicových patologií*. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3810-2.
35. YANOFF M., DUKER J.S. *Ophthalmology*. 3rd ed. Edinburgh : Elsevier Health Sciences, 2009. ISBN 9780323043328.
36. Pořadatel ROZSÍVAL, P. *Trendy soudobé oftalmologie*. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-661-8.
37. DI CARA V., VIDOVIČOVÁ H., [překl.]. *Výkladový ošetřovatelský slovník*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2240-5.
38. Treatment Of Retinal Tear. *Nortwest Kansas Eye Clinic*. [Online] 2017. [Citace: 13.3. 2018] <http://www.nwkec.org/005rd050.htm>.
39. Surgical Procedures. *Retina Associates*. [Online] 2018. [Citace: 4.4. 2018] <http://www.retinatucson.com/surgical-procedures.html>.
40. Patient Education: Vitrectomy. *Sydney Retina Clinic* . [Online] 2014. [Citace: 21.2. 2018] <http://sydneyretina.com.au/pages/patient-education/vitrectomy.php>.
41. CHAIM O., BOURLA N., BOURLA D. Retina Vitreous. *Ophthalmology specialists*. [Online] 2017[Citace: 23. 3. 2018] <http://www.eng.eyemds.co.il/index.php?dir=site&page=articles&op=item&cs=3005>.