

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO V OLOMOUCI
KATEDRA OPTIKY

NITROOČNÍ OPERACE

Bakalářská práce

VYPRACOVALA:

Šedová Tereza

obor 5345R008 OPTOMETRIE

studijní rok 2009/2010

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

MUDr. Zuzana Prachařová

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením MUDr. Zuzany Prachařové, za použití literatury uvedené v závěru práce.

V Olomouci 29.3. 2010

Poděkování

Poděkování patří hlavně vedoucí této bakalářské práce MUDr. Zuzaně Prachařové, která mi pomáhala skloubit teoretické a praktické metody v současné oční chirurgii. Pod jejím dohledem a vedením byly nafoceny na operačním sále fotky použité v této práci.

Druhé poděkování bych věnovala RNDr. Františku Pluháčkovi, který dohlížel na grafickou a praktickou část této práce

<u>Obsah</u>	1
<u>Úvod</u>	3
1. Anatomie oka.....	4
1.1. Obecný popis oka.....	5
1.2. Anatomie sítnice (retina).....	6
1.3. Anatomie sklivce (corpus vitreum).....	8
1.4. Anatomie čočky (lens cristalina).....	9
2. Odchlípení sítnice (amotio retinae).....	10
2.1. Rhegmatogenní odchlípení sítnice.....	10
2.2. Nonrhegmatogenní odchlípení sítnice.....	12
2.3. Diagnostika odchlípení sítnice.....	13
2.4. Chirurgická terapie.....	14
2.6. Pooperační péče.....	19
2.7. pooperační komplikace.....	19
3. Krvácení do sklivce (hemoftalmus).....	20
3.1. Změny sklivce podmíněné věkem.....	20
3.2. Krvácení do sklivce.....	20
3.3. Proliferativní vitreoretinopatie.....	23
4. Makulární díra.....	24
4.1. Klasifikace MD.....	24
4.2. Diagnostika.....	25
4.3. Chirurgická terapie.....	26
4.4. Video.....	26
5. Šedý zákal čočky (katarakta).....	27
5.1. Patologické změny čočky.....	27
5.2. Operace katarakty.....	33

5.3.	Předoperační přípravy.....	33
5.4.	Techniky operace katarakty.....	36
5.5.	Komplikace operace katarakty.....	40
5.6.	Video.....	43
6.	Informační letáky.....	44
6.1.	Informační leták o šedém zákalu.....	44
6.2.	Informační leták o odchlípení sítnice.....	44
6.3.	Informační leták o makulární dře.....	44
<u>Závěr</u>	46
<u>Seznam použité literatury</u>	47
<u>Seznam obrázků</u>	49

Úvod

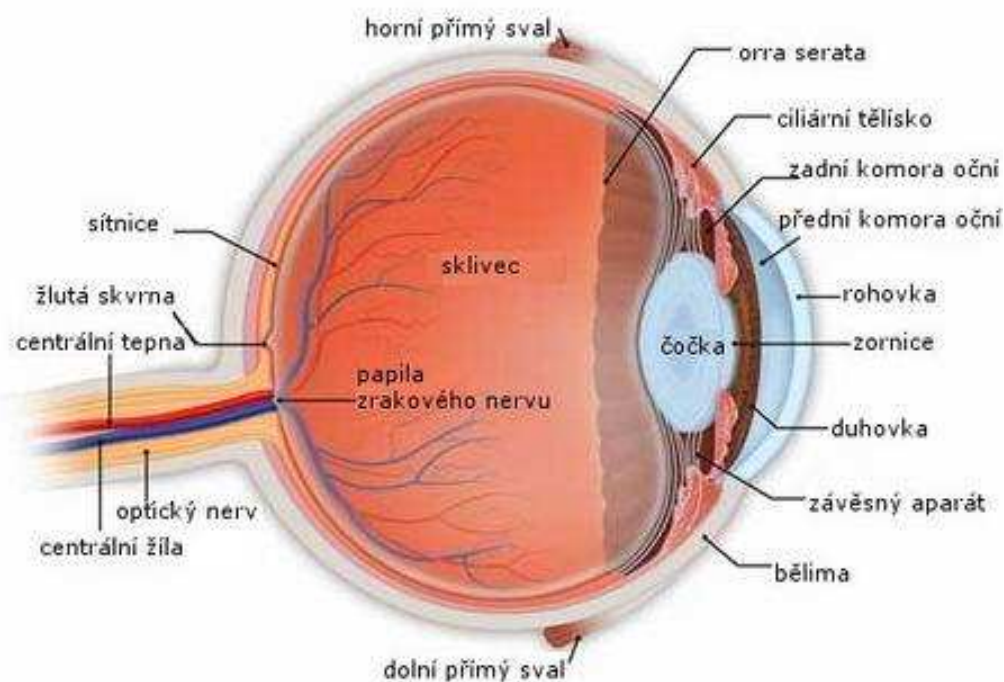
Tématem této práce je problematika očních chorob, které vyžadují chirurgický zásah uvnitř oka pacienta. Konkrétně se jedná o odchlípení sítnice, krvácení do sklivce, makulární díru a šedý zákal. Tyto choroby a jim příslušné chirurgické zákroky byly záměrně vybrány jako jedny z nejčastějších nemocí v populaci. Hlavním cílem je popis těchto chorob, jejich diagnostika, terapie a případně komplikace. U většiny těchto chorob je třeba včasné zásah. Zanedbání by mělo v mnoha případech katastrofální účinky na zrak pacienta. Důležitou úlohu hraje také informovanost široké veřejnosti o této problematice.

Dalším cílem práce je návrh a vytvoření informačních letáčků pro laickou veřejnost. Tyto letáčky by měly poskytnout informace, na základě kterých si každý sám bude schopen zjistit stav zrakových funkcí ve vztahu ke studovaným chorobám s cílem základního preventivního screeningu výskytu těchto chorob. Dále poskytnou stručný popis a možnosti řešení příslušných chorob.

Bakalářská práce probíhá ve spolupráci s Oční klinikou Fakultní nemocnice Olomouc a Katedrou Optiky Univerzity palackého v Olomouci.

1. Anatomie oka

V této kapitole si obecně nastíníme základní stavbu oka. Některé vybrané kapitoly budou rozebrány podrobněji, pro snadnější orientaci v dalším textu.



Obr. 1. Anatomie oka

1.1. Obecný popis oka

Lidské oko „bulbus oculi“ má téměř tvar koule. Předozadní délka oka je 24-26 mm. Vertikální průměr je asi 23,6 mm. Z toho vyplývá, že bulbus je vertikálně zploštěn. Přední i zadní část má každá jiný poloměr zakřivení. Zadní pól oka má asi 11-12 mm, přední část 7-8 mm.

Oční koule se skládá ze tří hlavních vrstev:

1) Vnější vazivová vrstva „Tunica fibrosa bulbi“

Tato vrstva se skládá z bělmy „sklera“ a rohovky „cornea“.

Skléra je mléčně bílý obal, který zaujímá 80 % povrchu oka. Je tvořený tuhým fibrilárním vazivem, které se pevně mezi sebou proplétá ve všech směrech.

Cornea je průhledná, bezcévnatá a bezbarvá přední část oka. Zaujímá asi 20 % povrchu bulbu. Okraj rohovky může být zasazen do žlábků ve skléře nebo se postupně ztenčovat a být sklérou překryt jako „hodinové sklíčko“.

2) Střední cévnatá vrstva „Tunica vasculosa bulbi“

Se dělí na cévnatku „choroidea“, řasnaté tělísko „corpus ciliare“ a duhovku „iris“.

Cévnatka je pružná vazivová, na cévy bohatá vrstva. Uložená mezi sklérou a retinou, kterou vyživuje. Řasnaté tělísko je prodloužením cévnatky v její přední části. Pružná choroidea táhne za řasnaté tělísko směrem dozadu a tím udržuje správný tonus závěsného aparátu čočky. Další funkcí je vytváření komorové tekutiny.

Duhovka má tvar mezikruží se středovým otvorem zornicí „pupila“. Dělí přední prostor oka na přední komoru oční „anterior kamera oculi“ a zadní komoru oční „posterior kamera oculi“. Slouží jako clona pro paprsky přicházející skrz pupilu do oka. Podle intenzity světla mění svůj průměr, který může být v rozsahu od 3 do 10 mm. Každý jedinec může mít jinak zbarvenou duhovku od světle modré, přes odstíny hnědé až zelenou. Spolu s rohovkou vytvářejí tzv. duhovkorohovkový úhel „angulus iridocornealis“, který slouží jako místo odvodu komorové tekutiny zpět do cévního systému přes trabekulární trámčinu „reticulum trebeculare“ a Schlemův kanál „canalis Schlemmi“ nebo-li „sinus venosus sclerae“.

3) Vnitřní nervová vrstva „Tunica interna (nervosa) bulbi“

Poslední vrstvu tvoří sítnice „retina“, ve které probíhá proces vidění.

Rozděluje se na dvě části optickou „pars optica retinae“ a slepou „pars caeca retinae“. Optická část končí při zadním okraji corpus ciliare v linii zvané „ora serrata“.

Sítnici můžeme rozdělit na tři neurony. Prvními jsou světločivné elementy tyčinky a čípky, obsažené v optické části. Druhé neurony sítnice představují bipolární buňky. Třetími jsou gangliové buňky. Jejich neurity se poté sbíhají do očního nervu „nervus opticus“, který odstupuje od bulbu a dále pokračuje do lebky jako zraková dráha.

Přídavné orgány oka

Oko je párový orgán, který je umístěn v očníci „orbitě“. Aby se zabránilo poškození bulbu je očníce vystlaná tukem. Spolu s dalšími přídavnými orgány oka tvoří kompletní zrakový aparát. Mezi přídavné orgány patří okohybné svaly, facie a vazivový aparát, víčka, spojivka a slzný aparát oka. Okohybné svaly zajišťují optimální hybnost obou očí do 6 směrů. Mezi tyto svaly řadíme 4 přímé a dva šikmé svaly.

Přímé : horní, dolní, vnitřní a vnější přímý sval. Šikmé: horní a dolní šikmý sval.

Víčka chrání oko před mechanickými, fyzikálními i chemickými vlivy. Zároveň slouží jako roztírač slz po předním segmentu oka.

Spojivka „conjunctiva“ je jemná slizniční blána, která pokrývá zadní povrch horního i dolního víčka a obloukovitým vyklenutím přechází na bulbus. Překrývá přední povrch skléry a dosahuje až k okraji rohovky. Dělíme jí na víčkovou a bulbární.

Slzný aparát oka se skládá z několika částí. První je slzná žláza „glandula lacrimalis“, která produkuje slzy do fornixu horního víčka. Odtud jsou slzy pomocí víček (mrkáním) roztírány do jemné vrstvy po celém předním segmentu. Kumulují se v nasálním koutku u slzného jezírka „lacus lacrimalis“ a jsou dále odváděny slznými body „punctum lacrimale“ do odvodných cest, které ústí v nosní dutině asi 3 cm za nosními dírkami.

Slzy mají mnoho funkcí. Udržují stálou vlhkost rohovky a spojivky, vyrovnávají nerovnosti na rohovce a tím zlepšují její optické vlastnosti, smívají prach a nečistoty z předního segmentu a slouží jako kluzké médium pro pohyby víček. [1]

1.2. Anatomie sítnice (retina)

Sítnice je vnitřní vrstva oční koule. Můžeme jí rozdělit na dvě části. První část je optická „pars optica retinae“ a druhou slepou částí je „pars caeca retinae“.

Pars optika končí při zadním okraji řasnatého tělíska v linii zvané „ora serrata“.

V optické části sítnice se nacházejí důležité světločivné elementy tyčinky a čípky.

Tyčinky jsou velice citlivé na světlo. Proto zajišťují černobílé vidění za šera a ve tmě.

Naopak čípky, které reagují až při vyšší světelné intenzitě, zprostředkovávají barevné vidění ve dne, které je ostřejší a lepší. Čípky obsahují tři druhy barviva, které jsou různě citlivé ke světlu o různé vlnové délce. Tak vzniká citlivost ke třem barvám, které svojí kombinací dávají dohromady barevný obraz.

Počet tyčinek a čípků se liší. Tyčinek je asi 120 milionů, čípků jen 6-7 milionů.

Největší koncentraci čípků nalézáme ve žluté skvrně „macula lutea“.

Zde se nachází nejostřejší místo vidění „fovea centralis“, v jejímž středu probíhá zorná osa oka. Žlutá skvrna se nachází zevně od terče zrakového nervu, který se také nazývá slepá skvrna, pro svou absenci světločivných elementů.

Sítnice obsahuje tři neurony. Prvními jsou tyčinky a čípky, poté bipolární nervové buňky a třetími jsou gangliové buňky. Jejich neurity se sbíhají do „nervus opticus“ zrakového nervu. Tři vrstvy neuronů sítnice mají spojení ve vrstvách synapsí, tím vzniká jedenácti vrstevná stavba sítnice.

Vrstvy sítnice v pořadí z hloubky k nitroočnímu povrchu:

1. Bruchova membrána (bazální membrána pigmentového epitelu)
2. vrstva pigmentového epitelu „stratum pigmentosum“
3. vrstva tyčinek a čípků (jejich světločivné výběžky)
4. „stratum lamellatum externum“ membrána, která odděluje výběžky elementů od jejich jader, vzniká z výběžku podpůrných Müllerových buněk
5. zevní vrstva jader tyčinek a čípků
6. zevní plexiformní vrstva – vrstva nervových vláken a synapsí mezi tyčinkami a čípkami a i bipolárními buňkami
7. vnitřní vrstva jader bipolárních buněk
8. přední plexiformní vrstva – vrstva nervových vláken a synapsí mezi bipolárními a gangliovými buňkami
9. vrstva gangliových buněk
10. vrstva nervových vláken, kterou tvoří neurity gangliových buněk
11. „stratum lamellatum internum“ – membrána na nitroočním povrchu sítnice

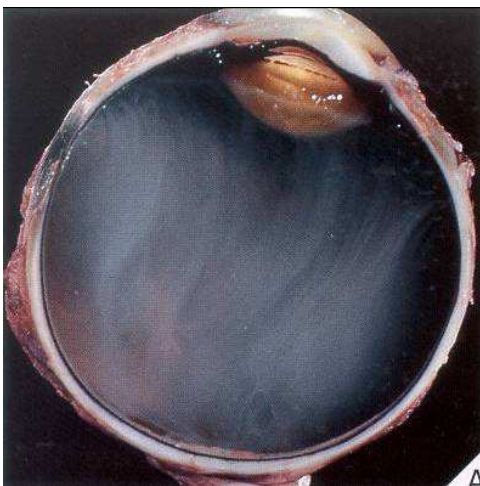
Důležitou vrstvou je pigmentový epitel. Výběžky jeho buněk se zanořují mezi světločivné elementy. Jeho hlavní funkcí je transport kyslíku a výživa tyčinek a čípků. Při odchlípení sítnice, kdy se neuroretina a pigmentový epitel od sebe vzdálí, dochází k narušení této výživy. Trvá-li situace dlouho, nelze již obnovit poškozenou funkci světločivných elementů. Nastává trvalé snížení zrakové ostrosti nebo i slepota. [2]



Obr. 2. Fyziologická sítnice

1.4. Anatomie sklivce (corpus vitreum)

Sklivec je průhledná, světlolomná, bezbuněčná a bezcévná vodnatá tkáň o objemu asi 4 ml, která vyplňuje prostor uvnitř bulbu - od čočky a řasnatého tělíska až k sítnici. Sklivec přiléhá ke stěně bulbu a přidržuje pars optica retinae k pigmentovému epitelu a s ním pak k cévnatce. Sklivec je rosolu podobná tkáň, která obsahuje 98 % vody. Je tvořen trámčinou jemných kolagenních fibril, na kterou se přichytávají makromolekuly kyseliny hyaluronové. Na přední straně slivce můžeme rozeznat prohlubeň „fossa hyaloidea“, ve které je usazena čočka, naléhá na ní zadní stranou čočkového pouzdra. Téměř středem sklivce probíhá úzký kanálek „canalis hyaloideus“, který slepě končí při zadní ploše čočky. Je to pozůstatek z doby embryonálního vývoje po a. hyaloidea, která vyživovala čočku. Sklivec se tvoří jen během intrauteriního vývoje, postnatálně již nemá schopnost regenerace. Po ztrátě sklivce je prostor nahrazen komorovou tekutinou. Na svém povrchu je sklivec zpevněn kolagenními vlákny a vytváří tak přední a zadní sklivcovou membránu. Zadní membrána naléhá na vnitřní povrch sítnice, na membrana limitans interna retinae. Pevné spoje mezi sklivcem a sítnicí jsou vytvořeny cirkulárně podél ora serrata v oblasti báze sklivce v pásu širokém 2-6 mm a v oblasti papily zrakového nervu. Kolagenní trámčina slouží jako lešení, kolem kterého mohou fibrocyty vytvořit hustou vazivovou tkáň, která pak ve formě trakčních pruhů může způsobit trakční odchlípení sítnice. [3]



Obr. 3. Vzhled fyziologického sklivce



Obr. 4. Vyjmutý sklivec spolu s čočkou a duhovkou

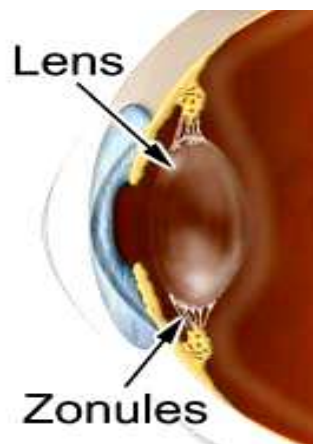
1.5. Anatomie čočky (lens cristalina)

Čočka je avaskulární, průhledná tkáň bikonvexního tvaru.

V době narození má hmotnost asi 90 mg a v průběhu života dále roste. U dospělého jedince je její hmotnost asi 255 mg. Ekvatoriální průměr čočky v dospělosti je asi 9-10 mm a její tloušťka je 4-5 mm, v závislosti na stavu akomodace. Čočka má optickou mohutnost přibližně 19 D. Je uložena za pupilou v zadní komoře oční.

Na čočce anatomicky rozlišujeme pouzdro „capsula lentis“, kůru „cortex lentis“ a jádro čočky „nukleus lentis“. Pouzdro čočky, tenká bazální membrána, chrání vlastní čočkovou hmotu před komorovou tekutinou, která by při přímém působení materiál zkalila. Čočková hmota se nejprve skládá z epitelových buněk kubického tvaru, které jsou velmi aktivní. Postupně se prodlužují na prizmatická vlákna „fibrae lentis“, která vyplňují dutinu čočky. Nová vlákna nasedají postupně na ty starší. Hranice mezi nimi postupně mizí, tím vzniká jádro, které je nejhlubší a tužší složkou čočky. Další vlákna vznikají stále více povrchově a vytvářejí spolu švy, které na přední i zadní straně čočky udávají jasný obrazec Y. Na zadní straně je obrazec převrácen. Vlákna se na tyto švy upínají. Kůra čočky jsou povrchněji uložená vlákna s vyšším obsahem vody a vyšší pružností. Čočka je v oku fixována pomocí zonulárních fibril vycházejících z výběžků řasnatého tělíska. Fibrily se na pouzdro upínají v oblasti před a za ekvátorem čočky.

Vlákna závěsného aparátu táhnou čočku směrem do periferie a tím čočku oplošťují (zaostření na dálku). Po uvolnění tahu se čočka vlastní pružností vyklene a zvětší svou tloušťku (akomodace na blízko). Akomodace je schopnost oka zaostřit na různě vzdálené předměty pomocí změny zakřivení lomivých ploch oční čočky (změna refrakce oka). [4]



Obr. 4. Vzhled fyziologické čočky se závěsným aparátem

2. Odchlípení sítnice (amotio retinae)

Amoce je odloučení smyslového epitelu neuroretiny od retinálního pigmentového epitelu (RPE), který zůstává pevně fixován k cévnatce. Mezi neuroretinou a pigmentovým epitelem se hromadí tekutina, která pochází ze sklivcového prostoru nebo je transudátem či exsudátem z cévnatky.

Tento stav vždy znamená vážné ohrožení výživy fotoreceptorů, tyčinek a čípků, z chorikapilaris. Nejcitlivějším místem je makula, u které pokud se včas nepřiloží hrozí ztráta funkce, trvá-li odchlípení týdny či měsíce. Sítnice atrofuje a porucha vidění je trvalá. I když se retina přiloží včas, není zaručeno plné navrácení původního vísu.

Odchlípení sítnice se dělí do dvou hlavních skupin:

- 1) Rhegmatogenní (primární, idiopatické) odchlípení, jehož příčinou je trhlina či díra spojující sklivcový a subretinální prostor
- 2) Nonrhegmatogenní (sekundární, exsudativní) odchlípení, u něhož je amoce způsobena jiným očním onemocněním.

2.1. Rhegmatogenní odchlípení sítnice

Vychází z latinského názvu rhegma = trhlina.

Trhlina či díra je hlavní příčinou odchlípení sítnice. Vzniklá trhlina narušuje subretinální podtlak. Sítnice není přisávána k pigmentovému epitelu, naopak je tekutina nasávána pod sítnici, kterou odchlípuje. V patogenezi hraje hlavní úlohu zkapalněný sklivce, jeho odloučení od retiny v oblasti zadní části oka a jeho následný kolaps dopředu. Tento proces postihuje většinu populace starší 70 let.

Kolabovaný sklivce zůstává místy pevně fixován k periferní sítnici mezi ora serrata a ekvátorem a zbylá část volně vlaje do sklivcového prostoru.

V těchto místech působí odstředivé setrvačné síly pohybu sklivce jako mikrotraumata při pohybech oka a hlavy. Pokud tato síla překoná pevnost sítnice, vzniká trakční trhlina či díra. Incidence udává přibližně 7-10 onemocnění na 100 000 obyvatel za rok.

Některé zdroje uvádějí asi 1 člověk z 10 000 obyvatel ročně.

Asi 15 % všech odchlípení je po úrazu oka (kontuzi či perforujícím poranění oka).

Amoce postihuje hlavně predisponované jedince s periferními degenerativními změnami sklivce, sítnice a cévnatky.

Symptomy

Pacient může subjektivně vnímat světelné fenomény, jako např. blesky (fotopsie), tmavé čmouhy a saze, padající sníh či létající mušky, které signalizují drobné krvácení do sklivce. Dalším příznakem je postupující stín či opona v příslušné části zorného pole. Pokud by byla trhlina v horní temporální části, stín by se šířil zdola a od nosu směrem k centru. Jestliže pacient vnímá zhoršený vísus či deformované tvary okolních předmětů (metamorfopsie) je již zasáhnuta i makula a nemoc je v pokročilém stádiu.

Pacient necítí žádnou bolest, oko není zčervenalé.

Objektivní nález

Mezi objektivní příznaky, takové kterých si pacient není vědom při oftalmologickém vyšetření, patří zastřený až šedavý reflex, sítnice je na pohled šedavě zkalena a nelze určit obraz choroideálních cév. Ploše elevovaná sítnice vytváří beránkovité řasy, vysoké odchlípení až vlající balóny. Sítnicové cévy jsou výrazně vinuté a ztrácejí svůj reflex. Trhlina či díra se na šedé sítnici jeví jako červeně nebo oranžově prosvětlující ložisko s ostrými okraji. Je to defekt v plné tloušťce sítnice. Trhliny bývají nejčastěji podkovovité, konvexitou obrácené centrálně a se sklivcovou adhezí k víčku. Na okrajích a víčku trhlín se často nacházejí zbytky degenerativních ložisek. Trhliny se tvoří nejčastěji v horní polovině temporálního kvadrantu. Díry jsou okrouhlé či oválné, vznikají v místech zeslabené a degenerované sítnice (u ora serrata) a trakce sklivce se uplatňuje minimálně. Vyskytují se u 5-7 % populace. Trhliny i díry mohou být mnohočetné, různé velikosti a různého tvaru.

Zvláštní formou trhliny je odtržení sítnice od ora serrata tzv. retinální dialýza. Obvykle je lokalizována v dolním temporálním kvadrantu. Pokud nevznikla po úrazu náhlou deformací bulbu, vyplývá z méněcennosti retiny.

Trhliny můžeme rozdělit do dvou skupin:

a) Asymptomatická trhlina

Taková trhlina, u které ještě nedošlo k odchlípení sítnice, léčbu lze řešit ambulantně laserovou barází, která vede ke vzniku pevné jizvy kolem trhliny

b) Symptomatická trhlina

Již došlo k odchlípení sítnice a stav je nutno řešit chirurgicky

2.2. Nonrhegmatogenní odchlípení sítnice

Nonrhegmatogenní odchlípení vzniká jako následek jiného očního onemocnění.

Nejsou zde přítomny trhliny ani díry.

Amoci dělíme do dvou skupin

1. Trakční odchlípení sítnice
2. Exsudativní odchlípení sítnice

Trakční odchlípení

Druhou nejčastější příčinou amoce sítnice je vitreoretinální trakce. Fibrovaskulární membrány vyrůstají ze sítnice do sklivce a postupem času retrahují, vyvolávají tah za retinu, která je na pigmentový epitel volně přiložena. Pozvolna jí nadzdvihují, až se odloučí v celém rozsahu. Trakční síly vznikají ve sklivci samém, na povrchu či pod sítnicí. Téměř vždy nalézáme viditelné membrány (trakční), tvořené většinou gliálními buňkami, fibroblasty a buňkami retinálního pigmentového epitelu (RPE). Trakční pruhy a membrány s amocí jsou častou komplikací proliferativní vitreoretinopatie (PVR), diabetické retinopatie, retinopatie při srpkovité anémii, perforujícího poranění, s i bez cizího tělíska, většího sklivcového krvácení, Ealesovy choroby, okluze sítnicové tepny či cévy, po obrovské trhlíně sítnice, toxokaróze, retrolentární fibroplazie a terminálního stádia retinopatie nedonošených.

Exsudativní odchlípení

Exsudativní odchlípení vzniká hromaděním exsudátu či transudátu v subretinálním prostoru. Exsudace může být serózní, kde hlavními příčinami jsou záněty a tumory cévnatky, a nebo hemoragická, kde zdrojem krvácení je nejčastěji neovaskularizace u pokročilé formy VPMD.

Mezi symptomy patří těžký pokles zrakové ostrosti nebo defekt v zorném poli. Pacient může vnímat mírné metamorfopsie. Objektivní nález nám ukazuje serózní elevaci sítnice s pohyblivou tekutinou bez přítomnosti trhliny či díry. Odchlípená retina je hladká a může být až bulózně vyklenutá, chybí zřasení jako u rhegmatogenního odchlípení.

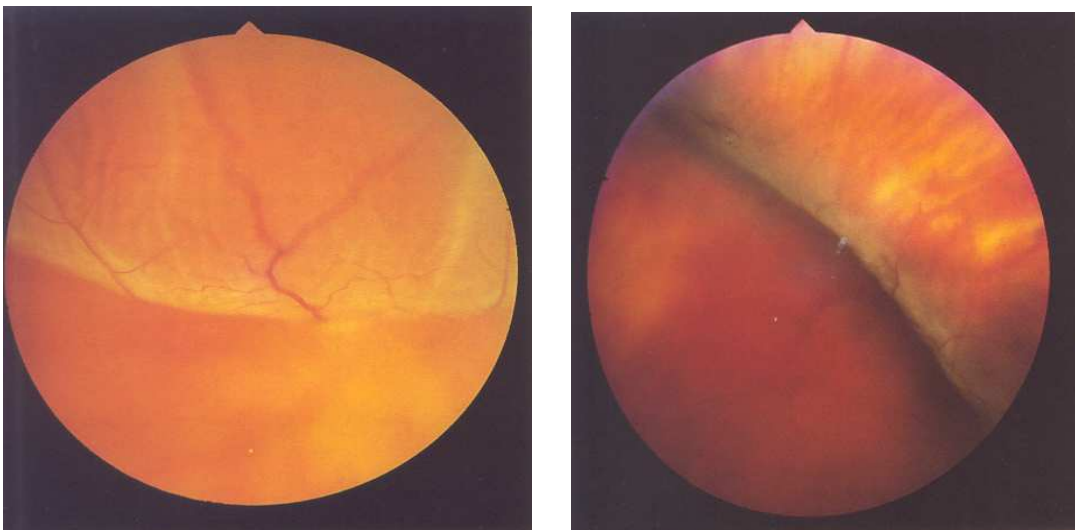
Prevence odchlípení sítnice

Cílem prevence je včas rozpoznat a účinně zasáhnout všechny léze, které ohrožují oko odchlípením retiny. Léková či vitamínová prevence zatím neexistuje.

Jako prevenci u rizikových pacientů je důrazné doporučení omezení či úplné přerušování pracovních či sportovních aktivit, kde hrozí úraz oka, např. box, kontaktní sporty, kolektivní míčové hry, skoky do vody a další.

U těhotných žen nejsou rizikové faktory indikací k císařskému řezu.

Po operaci odchlípení sítnice může být pacient vystaven normální pracovní zátěži za 4-6 týdnů po zákroku, pokud nenastanou pooperační komplikace závažného rozsahu. [5 - 9]



Obr. 5. Odchlípení sítnice

2.3. Diagnostika odchlípení sítnice

Ultrazvukové vyšetření (ultrasonografie, echografie)

Používá se pro určení změn ve vnitřních strukturách oka (solidní útvary, opticky prázdné prostory, amoce, ablace nebo tumor choroidey, luxaci čočky, cizí tělísko), změn v rozměrech částí oka, dokáže určit předozadní délku oka i hloubku přední komory. Pro diagnostické účely se používá ultrazvuk o frekvenci 8-12 MHz, který je lidským uchem neslyšitelný. Aby byly oční struktury od sebe dobře rozeznatelné má ultrazvukový přístroj vysokou citlivost.

Vyšetření je kontaktní, probíhá přes zavřená oční víčka. Medium tvoří čirý gel, který se na víčka nanese. Nejčastěji se setkáváme se zobrazením A nebo B (scan).

A scan – poskytuje jednorozměrný, lineární způsob zobrazení ve směru vysílaných ultrazvukových vln. Vzdálenost amplitud odpovídá poměru skutečných vzdáleností

tkáňových rozhraní (duhovka, přední a zadní plocha čočky, rozhraní sklivce a sítnice, cévnatky a skléry a skléry a orbity).

B scan – v moderní oftalmologii více používaný než A scan u diagnostikování amoce.

Poskytuje dvourozměrný obraz vyšetřované oblasti. Mechanickým pohybem sondy lze získat signifikantní řez okem. Zjišťuje hlavně polohu, velikost a tvar patologické léze. [10, 11]

2.4. Chirurgická terapie odchlípení sítnice

Principem terapie je uzavření trhliny či díry, přiložení retiny a snaha o navrácení původního vísu. Chirurgickou léčbu lze rozdělit též na dvě větve a to z hlediska postupu operace na:

- 1) Pneumatická kryoretinopexe
- 2) Zevní cesta
- 3) Vnitřní cesta

1. Pneumatická kryoretinopexe je výkon, který se provádí v lokální anestézii na operačním sále pomocí injekce s expanzivním plynem, který opět přiloží sítnici. Používá se u pacientů s malou lokalizovanou trhlinou v retině. Hovoříme o tzv. laserové baráži, která vede ke vzniku pevné jizvy kolem okrajů sítnice.

2. Zevní cesta

Mezi tyto postupy se řadí episklerální plombáž (bukláž) a cerkláž, kryokoagulace a fotokogulace. Všechny tyto postupy nijak nezasahují do vnitřku oka.

Episklerální plombáž

Jde o extraokulární proceduru, při které se nevstupuje do nitra oka a tím se minimalizují následné komplikace. V některých případech se však kombinuje s drenáží subretinální tekutiny či intraokulární injekcí plynu, čím se výkon mění na intraokulární. Podstata této operace spočívá v přiložení plomby na obnaženou skléru nad místem trhliny na sítnici, kde jsme předem odpreparovali spojivku. Bukláž tamponuje trhlinu přiblížením cévnatky a pigmentového epitelu k sítnici. Zpravidla se pigmentový epitel se sítnicí dostane do kontaktu. Plomba eliminuje

tah sklivce a usnadňuje jizvení mezi choroideou a retinou. Okraje trhliny se ošetří kryokoagulací. Velikost, profil a uložení plomby se volí podle počtu, lokalizace a tvaru trhlín a stupně sklivcové trakce. Radiální či obvodová plomba se fixuje neresorbovatelnými U-stehy. Jako implantační materiál se používá hlavně pěnový či silikonový kaučuk. Hlavními přednostmi pěnového silikonu je hlavně vysoká elasticita, vysoká snášenlivost, jednoduchá fixace a snadná tvarovatelnost. K použití jsou různě silné tyčinky, kola a cerklážní pásy. Plomby se na sklěru fixují radiálně, perilimbárně nebo cirkulárně (cerkláž).

Cerkláž

Volí se u prognosticky nepříznivých amocií retiny, mnohočetných trhlín a děr na sítnici, rozsáhlých ekvatoriálních degenerací, u výrazné sklivcové trakce, afatických a pseudoafatických odchlípení, při reoperacích a pars plana vitrektomii. Při cerkláži se v místě ekvátoru oko mírně zaškrtní silikonovým páskem a vytvoří se cirkulární val, který zmenší poloměr oka. Potlačuje sklivcovou trakci a vzniká jakási „falešná ora serrata“ blokující trhlínu. Po uzavření trhliny se subretinální tekutina rychle vstřebává, během 24-48 hodin, a funkce přiložené retiny se vrací. Někdy je nutné před bukláží či cerkláží odebrat část subretinální tekutiny tzv. punkcí. To nese riziko krvácení, infekce a inkarcerace sítnice (uskřínutí).

Kryokoagulace (kryopexie)

V současné době je nejpoužívanější metodou u většiny operací odchlípení sítnice. Sítnicové defekty a degenerativní ložiska se kryokoaguluje pod zrakovou kontrolou nepřímým binokulárním oftalmoskopem. Konec kryosondy se ochlazuje rozpínáním plynu (CO₂ či N₂O) na -60 až -80 °C. Kryosondou se sklěra vtlačí, aby sítnice byla v kontaktu s pigmentovým epitelem a cévnatkou, a zmrazení sítnice se projeví přechodným bílým zkalením. Sklěra není nijak poškozena.

Fotokoagulace

Většinou se touto metodou zesilují nedostatečně silné jizvy po kryokoagulaci.

[12]

3. Vnitřní cesta

K těmto metodám patří pars plana vitrektomie (PPV) a vnitřní tamponáda sítnice.

Pars plana vitrektomie

Pars plana vitrektomie je mikrochirurgický zákrok ve sklivci a na sítnici. Nazývá se podle místa kudy chirurg vstupuje do sklivcové dutiny. Používá se asi u 10-15 % případů operace amoce, kde není možná zevní cesta. Principem operace je odstranění zkaleného sklivce, preparací a resekci (odstranění) membrán na sklivci a sítnici je uvolněna trakce, po které je opět přiložena sítnice.

Sama vitrektomie leckdy nestačí a kombinuje se s dalšími chirurgickými zásahy jako je např. vnitřní tamponáda sítnice. Operace trvá asi 1-2 hodiny pod celkovou narkózou.

Mezi indikace k této operaci patří neresorbující se sklivcové krvácení (hemoftalmus), trakční a trakčně-rhegmatogenní amoce, idiopatické odchlípení sítnice s velkými či nepříznivě lokalizovanými trhlinami (na zadním pólu oka), makulární díra, odchlípení komplikované proliferativní vitreoretinopatií, pouřazové stavy s nitroočním tělískem a hnisavé záněty sklivce (endofthalmitidy), stavy po operaci katarakty apod.

Operace se provádí pomocí elektronicky řízené mikrochirurgické jednotky tzv. vitrektomu. Podstatou vitrektomie jsou 3 sklerotomie, což jsou vstupy v oblasti pars plana corporis ciliaris, kudy chirurg může vstoupit do oka, aniž by poškodil sítnici. Což je asi 3-4 mm od limbu rohovky.

První vstup v dolním temporálním kvadrantu slouží pro zavedení infúze, kterou je do oka přiváděna tekutina. Infúze se používá k udržení konstantního nitroočního tlaku během operace. Tekutinou je Rigerův roztok nebo BSS plus roztok. Druhý vstup je pro světlovod z vláknové optiky, kterým si operatér svítí na svojí práci. Třetí a poslední vstup slouží k zavádění nejrůznějších operačních nástrojů, nejčastěji vitrektomu. Druhý a třetí vstup je v horní polovině oka.

Samotný vitrektom je gilotinový nůž ovládaný více-funkčním nožním spínačem. Vitrektom je ukončen pracovním otvorem. Jeho průměr je asi 0,9-1,0 mm se schopností aspirace (nasátí). Intenzitu sání a frekvenci řezů nože lze nezávisle na sobě měnit. Dalšími mikrochirurgickými vitrektonálními nástroji jsou pinzety,

nůžky, odsávačky, sondy na endodiatermokoagulaci a laserovou endofotokoagulaci.

Chirurg musí běžně řešit složité situace po odstranění zkaleného sklivce, za který během vyšetření před operací nebylo vidět a nebylo možné určit plný objektivní nález jako je např. počet trhlin v sítnici.

Zkalený sklivec je nasáván, oddělován a drobné fragmenty zkaleného sklivce jsou odváděny z oka pryč vitrektomem. Poté se odstraní sklivcové membrány a fibrovaskulární trakce, které způsobují trakční odchlípení sítnice.

K přiložení sítnice během operace se používají tekuté perfluorokarbony, látky o vysoké specifické hmotnosti a velmi nízké viskozitě. V mnoha případech se perfluorokarbon nahrazuje vnitřní tamponádou sítnice. Po přiložení sítnice se provede endolaserová baráž okrajů trhliny.

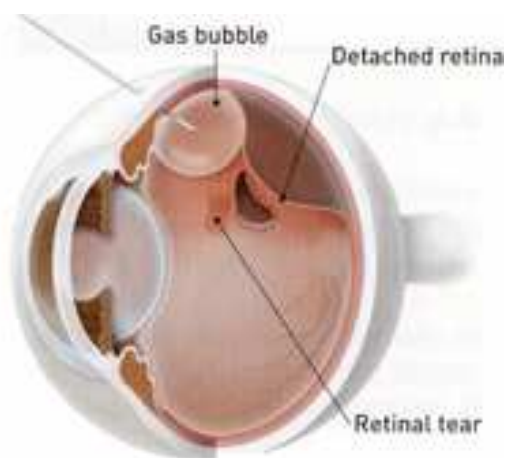


Obr. 6. Pars plana vitrektomie

Vnitřní tamponáda sítnice

Používá se tehdy, pokud je nutno na delší dobu přitlačit sítnici k pigmentovému epitelu zevnitř. Užívají se k tomu látky s vysokým povrchovým napětím jako je expanzivní plyn, nejčastěji hexafluorosulfid SF_6 či perfluoropropanem C_3F_8 , a silikonové oleje o vysoké viskozitě. Plyny působí tamponádu několik dní, jsou jen dočasné. Naopak expanzivní plyn či silikonový olej jsou dlouhodobé. V oku drží i po několik týdnů, poté se spontánně vstřebají.

Silikonové oleje je nutno po 1-3 měsících další procedurou vypustit, pokud splnily účel. Jen u některých rizikových pacientů se tamponáda olejem ponechává trvale.



A gas bubble is injected into the vitreous.

Obr. 7. Počátek injekce plynu do vitreálního prostoru



With your head held steady in the right position, the gas bubble holds the retinal tear closed.

Obr. 8. Přiložená trhlina bublinou plynu

Asi 80 % nekomplikovaných případů lze vyléčit jen jedinou operací. Dalších asi 15 % potřebuje reoperaci. Zbytek operací je neúspěšných, retina se zpět nepřiložila a nebo již byla narušena funkce fotoreceptorů či makuly.

2.6. Pooperační péče

Při hospitalizaci v nemocnici je vždy po operaci nutné sledovat nitrooční tlak, stav předního segmentu oka (rohovku, přední komoru a zornici) a dbát na předepsané polohování hlavy pacienta, aby byla vnitřní tamponáda co nejúčinnější. Jsou podávána antibiotika, steroidy, mydriatika či antiglaukomatika. Po propuštění přebírá nemocného do péče obvodní oftalmolog, který dále upravuje terapii, hlídá resorpci plynu, extrahuje spojivkové stehy pokud dráždí oko. Pracovní neschopnost většinou nepřesahuje 4 týdny. Pacient po úspěšně provedené operaci a přiložené sítnici je schopen normálního života. Měl by se však vyvarovat extrémních sportů či práce.

2.7. Pooperační komplikace

Výsledkem komplikací je neúspěch operace tj. nepřiložení sítnice či chabí návrat vísu. Nejčastějšími důvody jsou neúčinná plombáž, přehlédnuté trhliny či jejich recidiva a PVR. Dalšími možnými komplikacemi jsou podráždění a bolest oka, diplopie, ptóza, vzestup NT, dekompenzace rohovky, ischemie předního segmentu, uveitida, endoftalmitida, krvácení do přední komory a nebo do sklivcového prostoru, krvácení pod sítnici či pod cévnatku, infekce v okolí plomby a extruze plomby přes spojivku.

Nežádoucí u vnitřní tamponády je evakuace oleje do 3 měsíců např. jeho přítomnost v přední komoře. To může mít za následek sekundární glaukom.

Výsledky: Díky moderním chirurgickým technikám lze úspěšně přiložit 90-95 % případů odchlípení sítnice. Přibližně 50 % pacientů má naději na vísus 6/18 a lepší, 25 % na 6/18-6/36 a 25 % očí se zrakovou ostroší 6/60 a horší.

Vše záleží na stavu makuly a trvání odchlípení. [13-15]

3. Krvácení do sklivce (hemoftalmus)

3.1. Změny sklivce podmíněné věkem

Zkapalnění sklivce (syneresis)

Zkapalňující proces ve sklivci začíná obvykle již ve druhém decéniu. Zkapalnění začíná ve středu sklivce, zejména v jeho přední polovině, a šíří se dále do periferie. Periferní část sklivce se naopak zahušťuje, dochází k ztluštění bazální membrány. Tento proces vede k vytváření různě velkých dutin či štěrbin tzv. lakun. Tyto změny jsou následkem narušení trámčiny kolagenních vláken a vazby kyseliny hyaluronové na tuto trámčinu. Zkapalnění sklivce je přirozený následek stárnutí. Zkapalnění více než poloviny objemu sklivce bylo nalezeno u ¼ pacientů mezi 40-50 let a u ¾ osob starších 60 let.

Odchlípení zadní plochy sklivce (ablatio corporis vitrei posterior)

Navazuje na zkapalnění sklivcové hmoty a postihuje až 70 % populace nad 70 let. Zadní sklivcová membrána se oddělí od membrana limitans interna retinae a mezi sklivcem a sítnicí vznikne opticky prázdný prostor. Tento stav se nazývá zadní ablace. Sklivec postupně kolabuje směrem dopředu. Zůstává k sítnici fixován jen při své bázi u ora serrata, volně vlaje do sklivcového prostoru. Odtržení sklivce od terče zřetelně vede často k jeho protržení. Sklivec tímto otvorem prolabuje do retrovitrealního prostoru. Toto je důležitý faktor u rhegmatogenní amoce (s trhlinou). Sklivec se může separovat i od zadního pouzdra čočky. Tento stav se nazývá přední ablace, není tak častý jako odchlípení zadní plochy sklivce.

Létající mušky (muscae volitantes).

Jsou způsobeny drobnými zákalky různé velikosti ve sklivci, které pacienti vnímají před okem, zejména při pohledu na bílé plochy. Nejčastější příčinou jsou změny sklivce podmíněné věkem jako je zkapalnění. Není třeba je léčit, nejsou známkou žádného závažného onemocnění oka. Pacient se musí naučit je ignorovat. Asi polovina pacientů může vnímat spolu s poletujícími zákalky a světelné záblesky tzv. fotopsie.



Obr. 9. Ablace zadní plochy sklivce

3.2. Krvácení do sklivce (hemoftalmus)

Mezi nejčastější příčiny krvácení do sklivce jsou patologické neovaskularizace sítnice a papily zrkového nervu, celková onemocnění a úrazy oka.

Mezi nemoci oka, které zapříčiňují hemoftalmus patří diabetická retinopatie, trhlina sítnice a její odchlípení, uzávěr retinální vény, odchlípení zadní sklivcové membrány, věkem podmíněná makulární degenerace (VPMD), nitrooční nádor, Ealesova choroba a další. U celkových chorob je to srpkovitá anémie, diabetes mellitus a hypertenze.

Klinický obraz závisí na místě zdroje krvácení, velikosti výronu a stavu retiny. Při odloučení zadní plochy sklivce a jeho neporušeném kortexu se může vytvořit ohraničená vitroretinální hemoragie s typickou vodorovnou hladinkou. Častější jsou intravitreální hemoragie, kdy krev proniká do struktury sklivce a mnohočetná koagula se usazují v dolních částech sklivce.

Subjektivně udávají nemocní podle velikosti výronu zákal v podobě různě velkých padajících sazí, mušek či závojų. Hustý výron způsobuje praktickou slepotu se zachovalou světelnou projekcí.

Objektivně nalézáme zastření až vymizení reflexu od očního pozadí, nelze rozeznat detaily na sítnici. Na předním segmentu nebývají zpravidla patrné abnormality. Resorpce sklivcové hemoragie je pomalá, může trvat týdny, měsíce až roky. Pokud se krvácení neresorbuje přichází v úvahu chirurgická léčba a to metodou pars plana vitrektomie. Vždy také léčíme základní onemocnění.

Krvácení do sklivce můžeme rozdělit na několik odvětví:

- 1) Krvácení do sklivce u celkových onemocnění komplikuje např. arteriální hypertenzi, arteriosklerózu, subarachnoidální krvácení (Tersonův syndrom),

leukémií, trombocytopatií a hemofilií. Také intenzivní a dlouhodobá léčba antikoagulancii může způsobit výron do sklivce.

2) Krvácení do sklivce z patologické neovaskularizace sítnice a zrkového terče.

Podmětem k tvorbě nových cév a jejich proliferaci do sklivce jsou vazomotorické látky (asi laktáty a prostaglandiny), které se uvolňují v ischemické sítnici. Hlavními příčinami je diabetická retinopatie, uzavření ústřední sítnicové vlny, Ealsova choroba, sítnicové vaskulitidy a retrolentární fibroplazie.

3) Pouřazové krvácení do sklivce.

Je způsobeno poškozením sítnicových cév po tupých a perforujících poranění oka. I bez zjevného přímého poranění může krvácet přetržená céva přemostující trhlinu sítnice u rhegmatogenní amoce sítnice.

4) Zánětlivá infiltrace sklivce. Má různé příčiny a klinický obraz.

Buněčná infiltrace u uveitidy.

Infiltrace u uveitidy a exsudace fibrinu se šíří od zánětlivého ložiska. U difúzně postižené žilnatky stejnoměrně prostupuje celý sklivce. Infiltrace značně ztěžuje až znemožňuje vyšetření očního pozadí. Léčí se uveitida jako základní onemocnění.

Absces sklivce.

Absces sklivce je nejčastěji způsoben exogenní infekcí u perforujícího poranění oka a nitroočních operací. Riziko je nejvyšší u nitroočních cizích tělísek. Infiltrace a zkalení sklivce nastupují podle virulence infekčního agens za několik hodin až dnů. U virulentní infekce vede onemocnění ke slepotě a atrofii oka. Rychlý rozvoj onemocnění vyžaduje okamžitý chirurgický zásah metodou pars plana vitrektomie. Nasazují se intravitreální (gentamicin) a intravenózní širokospektrá antibiotika. U vyvinutého abscesu je reflex od pozadí špinavě žlutý.

5) Synchronis scintillans. Jde o bělavě ostře reflexující zákalky tvořené krystalky cholesterolu, které jsou fixovány k zhrubělé vláknité struktuře sklivce. Může vznikat jako následek výronu do sklivce, většinou se však vyvíjí bez zjevné příčiny. Subjektivně si pacienti stěžují na poletující mušky před očima. Zrková ostrost není nijak výrazně snížena. Léčba (vitrektomie) není většinou indikována.

3.3. Proliferativní vitreoretinopatie

Epiretinální a sklivcové membrány jsou vzácně idiopatické (neznámá příčina vzniku), většinou komplikují jiná oční onemocnění. Mohou se tvořit po celém očním pozadí, často překrývají makulu (epimakulární membrány). Tím mohou výrazně snížit zrakovou ostrost. Membrány vznikají proliferací a migrací buněk pigmentového epitelu a glie, fibroplastů a mikrofágů, které produkují svažující se kolagen. Výsledkem je trakční amoce, která vytváří úzký trychtýř s vysokými, na sebe naléhajícími balony a bizardními hvězdicovitými řasami sítnice.

Idiopatické epimakulární membrány, trakční membrány a proliferace, které jsou bezcévné komplikují rhegmatogenní odchlípení sítnice.

Membrány a proliferace s obsahem novotvořených cév jsou charakteristické pro diabetickou retinopatii, okluzi v. centralis retinae, vaskulitidu, retinopatii nedonošených a stavy po perforujících poraněních. Svažující se vitreoretinální proliferace jsou často příčinou trakčního odchlípení sítnice a indikací k pars plana vitrektomii. [16 - 19]

4. Makulární díra

Makulární díra je věkem podmíněnou makulopatií, vznikající nejčastěji v 7. decéniu, ale i dříve. Celková prevalence jsou 3 nemocní na 1000 obyvatel. Makulární díra je různě velký okrouhlý červený otvor postihující celou tloušťku sítnice v centru makuly od membrana limitans interna až po zevní segmenty fotoreceptorů. Její velikost je obvykle $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$ průměru papily. [20]

4.1. Klasifikace MD

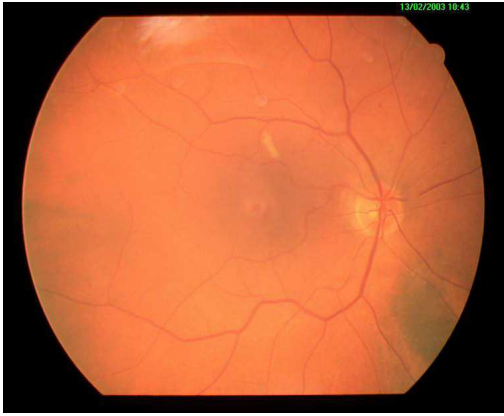
Makulární díry dělíme do čtyř stádií, přičemž k operaci jsou indikována jen stadia 2, 3 a 4.

- a) Stadium 1 - Představuje elevaci (nadvzdávání) fovey se zachovalou foveolární vkleslinou (1A) a nebo již s nezachovalou vkleslinou (1B). Fotoreceptory jsou postupně roztahovány centrifugálně (od středu). 60 % očí prodělá spontánní ablacii zadní plochy sklivce s uvolněním trakce. Tím se proces zastaví. Může se zcela zhojit. Zbýlých 40 % progreduje během několika měsíců do stadia 2.
- b) Stadium 2 - Jde o malou díрку již v plné tloušťce sítnice. Sklivce se odlučuje od fovey, ale stále zůstává fixován v okolní sítnici. Spontánní zhojení je i zde možné.
- c) Stadium 3 - Zvětšení již vzniklé díry. Operkulum (víčko) může i nemusí být přítomno.
- d) Stadium 4 - Vyskytuje se u 20-40 % očí. Jedná se o úplné odloučení sklivce z povrchu sítnice a z papily zřakového nervu.

Makulární díra je obkroužená šedým lemem prosáknuté sítnice (odchlípená sítnice). To je patrné již ve 2. stadiu. Dalšími nálezy jsou drobné žlutavé precipitáty v defektu, pod úrovní sítnice, retinální cysty při okrajích díry nebo malé víčko před sítnicí nad defektem. Povrch sítnice může být jemně nařasen.

Pacient udává pokles vizu, který může být až 6/36 – 6/60 a méně a metamorfopsii.

Makulární díra může být způsobena trakcí sklivce nebo epiretinální membrány v makule, úrazem, degenerativní myopií, laserovou koagulací, solární makulopatií, hypertonicou retinopatií nebo cystoidním edémem makuly při zánětu.



Obr.10. Makulární díra



Obr.11. Makulární díra při red free snímku

4.2. Diagnostika makulární díry

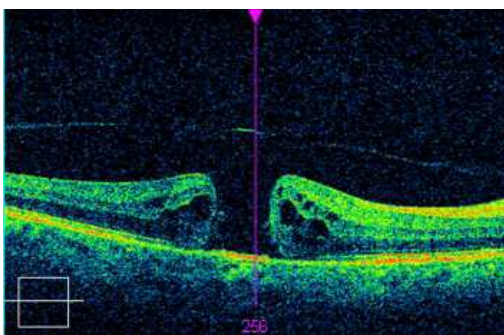
Optická koherentní tomografie (OCT)

Je nekontaktní a neinvazivní zobrazovací diagnostická metoda, která zobrazuje tkáň v jejich příčném průřezu. Využívá se u diagnostiky makulární díry, makulárního edému a u věkem podmíněné makulární degenerace (VPDM).

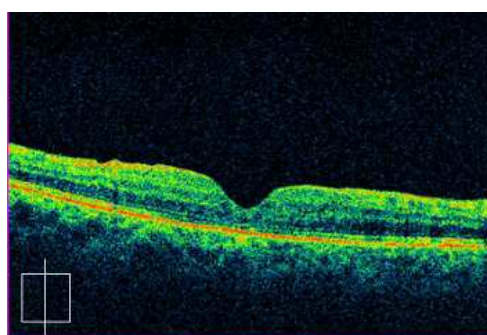
OCT systém tvoří štěrbinová lampa se zabudovanou čočkou (78 DP), zdroj infračerveného záření, videokamera, interferometr a monitor, který nám ukazuje reálný černobílý obraz snímané části oka i počítačem vytvořený barevný obraz tkání v jejich průřezu. Optická reflektivita je zpracována ve falešnou škálu barev.

Bílá a červená představují vrstvu nervových vláken a retinálního pigmentového epitelu. Modrá a černá ukazují na prostory vyplněné tekutinou jako je sklivec, ale může se jednat i o odchlípení sítnice. Zelená a žlutá představují neurosenzorickou sítnici.

Neovaskulární membrány jsou zbarveny červeně.



Obr.12. Makulární díry na OCT snímku



Obr.13. Makulární díra po chirurgické terapii

4.3. Chirurgická terapie

Pacient postupuje řadu vyšetření např. na šterbinové lampě s pomocí Hrubyho čočky, kde se oftalmolog zaměřuje na makulární krajinu a periferii sítnice. Musí se vyloučit přítomnost trhlin v sítnici. Dále je nutné odlišit makulární díru od pseudodíry (nepravá díra). Nejprokazatelnější metodou diagnostiky makulární díry je OCT.

Nejpozději do 12 měsíců od prokázání onemocnění by měl pacient podstoupit pars plana vitrektomii s cirkulárním odloupením membrány liminans interna okolo makulární díry. Peeling MLI se provádí pro větší úspěšnost operace. Během výkonu obarvujeme trypanovou modří, díky které operátor lépe rozezná zda je sklivec celý odstraněn a zda může začít peeling MLI, která je také obarvená. Díky peelingu se daří uzavřít 95-98 % makulárních děr.

Na konci operace se do sklivcové dutiny aplikuje vnitřní tamponádou expanzivní plyn. Aby byla díra uzavřena musí pacient týden dodržovat polohování tváří dolů. Tím se zabrání i vzniku katarakty z působení plynu. Kontrola pacienta po operaci je pravidelná u jeho obvodního oftalmologa. Při podezření na odchlípení sítnice je nutná okamžitá kontrola. Někdy na podkladě makulární díry u některých pacientů může vzniknout amoce sítnice.

Za úspěch operace se považuje uzávěr díry, přiložením a přiblížením jejich okrajů a její úplné vymizení. Vísus bývá navrácen téměř do původní podoby až po několika měsících. V prvních dnech po operaci má 80 % pacientů zrakovou ostrost o dva řádky lepší. 40-50 % očí dosáhne vizu 6/12 - 6/18.

Pooperační komplikace

Nejčastější komplikací je katarakta. Proto se doporučuje odoperovat čočku již 1 měsíc před operací makulární díry nebo během ní u PPV. Dalšími komplikacemi jsou trhliny a odchlípení sítnice u degenerativní myopie, recidiva díry a endoftalmitida.

[21, 22]

4.4. Video

Video operace makulární díry můžete shlédnout na přiloženém DVD disku. Jsou na něm patrné jednotlivé kroky operace, popsané v části 4.3. Video bylo pořízeno při operaci na Oční klinice Fakultní nemocnice UP v Olomouci.

5. Šedý zákal čočky (Katarakta)

5.1. Patologické změny čočky

Změny čočky v průběhu stárnutí

A. Senilní katarakta

Český název pro tuto nemoc je šedý zákal. Toto zkalení se týká jen nitrooční čočky „lens“. Ve věku nad 65 let je určitý stupeň zkalení prokazatelný až u 50 % populace a nad 75 let je šedým zákalem postiženo až 70 % obyvatel. Patogeneze tvorby katarakty má s přibývajícím věkem multifaktoriální charakter, který není ještě zcela vysvětlen.

Typické jsou hlavně chemické změny čočkových proteinů s tvorbou pigmentace, nižší koncentrace draslíku a glutathionu, vyšší koncentrace sodíku a vápníku a zvýšená hydratace čočky. Také se zvyšuje hmotnost čočky a její předozadní rozměr, spolu s poklesem akomodační schopnosti. To se projevuje snížením vísu do dálky a někdy zlepšeným viděním do blízka. Do dálky je vidění zamlžené. Katarakta postihuje obě oči. Může se na každém oku vyvíjet jinou rychlostí řádově v průběhu měsíců i roků.

Klinický nález

Kataraktu můžeme pozorovat při dilatované zornici oftalmoskopem, pod štěrbinovou lampou nebo jen ručním světlem. Při progresi zkalení čočky je sítnice stále méně viditelná, až do úplné ztráty sítnicového reflexu. V tom okamžiku se zornice stává bílou a čočka je zralá. Míra ztráty visu odpovídá míře zkalení. Na oku není patrné žádné zčervenání ani bolestivost.

Podle převažujícího zkalení rozdělujeme kataraktu do tří základních skupin:

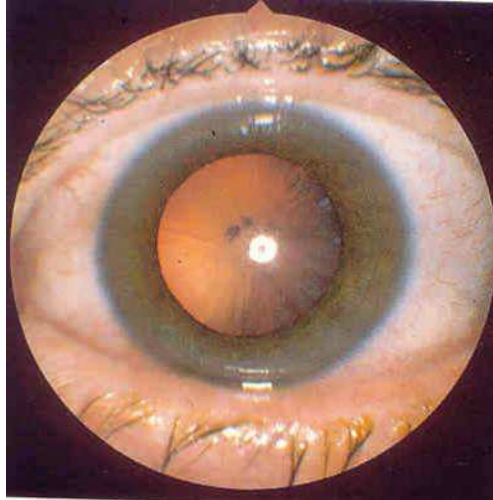
1. kortikální
2. nukleární
3. zadní subkapsulární

Kortikální katarakta

U pacientů vyvolává často pocit rozostřeného oslňujícího obrazu při pohledu na intenzivní světelné zdroje. Někdy tento pocit přechází až k monokulární diplopii. Tento typ katarakty je často oboustranný, ale v různém stupni vývoje na obou očích. Biomikroskopický nález ukazuje

tvorbu vakuol a klínovitých zkalení v přední i zadní kortikální vrstvě. Klínovité zákalý mívá bází k periferii čočky.

S jejich progresí dochází k stejnorodému zkalení kortikálních vrstev čočky.



Obr.14. Kortikální katarakta

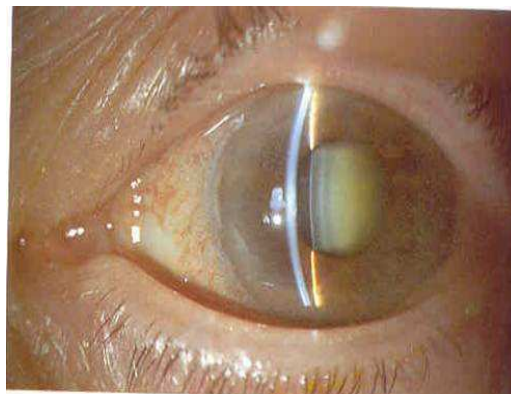
Nukleární katarakta

Biomikroskopicky v široké mydriáze nalézáme zákal v centrálních vrstvách čočky, který je dobře patrný při vyvolání červeného reflexu. Biochemické změny zvyšují index lomu a oko myopizují. Nejčastěji způsobuje potíže při pohledu do dálky. Někteří pacienti jsou v důsledku myopizace opět schopni číst bez brýlové korekce. S další progresí dochází k větším poruchám barevného vidění.

S postupem sklerotizace se jádro čočky zbarvuje v odstínech hnědé – cataracta brunescens. Pokud pacient není operován sklerotizace pokračuje a jádro čočky dostává hnědočervený odstín – cataracta rubra, někdy až hnědočerný – cataracta nigra.



Obr.15. Nukleární katarakta



Obr.16. Katarakta na Štěrbínové lampě

Zadní subkapsulární katarakta

Zkalení se rozprostírá před zadním pouzdrém. Je důsledkem vcestování a edémem epiteliálních buněk čočky z ekvatoriální části na zadní pól čočky. Pacienti si nejčastěji stěžují na pokles vísu při čtení a do blízka. Vísus se také zhoršuje při všech situacích, které vyvolávají zúžení pupily (strach). Tento typ katarakty může vzniknout po dlouhodobém podávání kortikosteroidů, po intraokulárním zánětu (uveitida), po traumatu či po působení radiace.

B. Presenilní katarakta

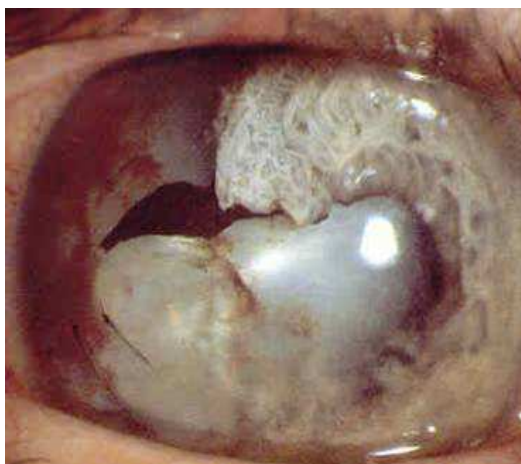
Může být spojena s následujícími celkovými chorobami

- Diabetes mellitus – pro osmotickou hyperhydrataci čočky se mohou v předním nebo zadním kortexu vyvinout opacity v podobě bílých bodů nebo sněhových vloček. Klínovité lokální zákaly může velmi brzy následovat stadium intumescentní katarakty.
- Myotonická dystrofie – je spojena s tvorbou hvězdicovitého zadního subkapsulárního zákalu. Katarakta se rozvine u 90 % pacientů obvykle po 20. roce, ale většinou nesnižuje vísus před 40. rokem.
- Atopická dermatitida – nejčastěji nalézáme přední nebo zadní subkapsulární kataraktu obvykle na obou očích u těžkých průběhů nemoci.

C. Posttraumatická katarakta

Vzniká na podkladě úrazů, hlavně u mladých pacientů. Zákal čočky může vzniknout u těchto typů poranění

- Penetrující poranění předního segmentu oka – může vést k tvorbě katarakty, pokud se poruší čočkové pouzdro.
- Kontuze – katarakta nastává po tupém úderu, kdy se na přední plochu čočky otiskne pigmentový epitel duhovky a zanechá na ní tzv. Voissův prstenec. Zákal může vznikat akutně nebo se tvořit pomalu. Většinou má charakter přední nebo zadní subkapsulární katarakty. Po traumatu můžeme pozorovat dislokaci či luxaci čočky z důvodů poškozeného závěsného aparátu.



Obr.17. Posttraumatická katarakta

- Poranění elektrickým proudem – může způsobit tvorbu vakuol až opacit v předním subkapsulárním kortexu čočky, které mohou regredovat, ale většinou se rozvinou v celkový zákal čočky.
- Chemické poranění – zásadité látky pronikají do oka poměrně rychle a způsobují vyšší Ph v komorové tekutině a pokles hladiny glukózy v ní. Důsledkem může být vznik kortikální katarakty. Kyseliny pronikají méně snadno a proto je výskyt katarakty vzácnější.

D. Toxická katarakta (léková)

- Steroidní katarakta – je komplikací lokální i celkové léčby kortikosteroidy. Tvoří se zde zadní subkapsulární zákal.
- Miotika – při dlouhodobém vkapování se nejdříve tvoří přední subkapsulární vakuoly, podějí větší opacity.
- Fenothiziny – jsou součástí psychofarmak. Navozují v přední části epitelu čočky žlutohnědá granulační depozita. Většinou nezhoršují vísus.

E. Katarakta při jiném očním onemocnění

- Katarakta u uveitid – při chronické přední uveitidě se nejčastěji vyvíjí zadní subkapsulární katarakta.
- Hereditární dystrofie zadního pólu oka – jedná se o renitis pigmentosa, leberova kongenitální slepota, athrophia gyrata, Warnerův a Sticklerův syndrom mohou být spojeny se vznikem zadní subkapsulární katarakty.
- Akutní glaukom – způsobuje drobné šedobílé přední subkapsulární opacity
- Pseudoexfoliační syndrom – sám není příčinou vzniku zákalu, ale je rizikem při operaci katarakty. Jedná se o ukládání šedobělavého fibrilogramulárního materiálu v předním segmentu oka (na přední ploše čočky, duhovce, v komorovém úhlu, v závěsném aparátu čočky). Při operaci katarakty se tak často setkáváme s uvolněným závěsným aparátem čočky.

Rizikové faktory vzniku katarakty

- UV záření – dlouhodobé vystavení záření typu UVA a UVB zvyšuje riziko vzniku katarakty. Důležitá ochrana očí je hlavně u dětí.
- Kouření – zvyšuje riziko vzniku nukleární katarakty. U těžkých kuřáků (více než 15 cigaret za den) je pravděpodobnost vzniku zákalu třikrát větší než u nekuřáků.
- Diabetes mellitus – u pacientů s cukrovkou se katarakta vyskytuje častěji a v nižším věku.

Existují i jiná dělení do několika dalších podskupin:

1. vrozená
2. brunescentní
3. intumescentní
4. maturní
5. hypermaturní

- Vrozená (kongenitální) katarakta

Vzniká při prenatálním vývoji plodu na podkladě genetické predispozice či patologického vlivu. Příčinou jsou např. viry jako je rubeola (zarděnky) nebo toxické vlivy včetně farmak. Katarakta se řeší u dětí vždy operativně a to tzv. lensektomií. (viz. dále). Zákaly může být jednostranný, oboustranný, úplný či částečný.

- Brunescentní katarakta

Souvisí s postupem homogenní sklerotizace jádra čočky. Dochází k zabarvení v odstínech hnědé, která je dobře patrné při biomikroskopii čočky.

- Intumescentní katarakta

Při tvorbě kortikálního zákalu se čočkové vrstvy hydratují. Vytváří se obraz perleťově lesklého bělavého zákalu.

- Maturní katarakta

Je pokročilým stupněm zkalení čočky, které odpovídá tuhé sklerotizaci všech čočkových vrstev. Je charakteristická bílým, matně lesklým vzhledem.

- Hypermaturní katarakta

Při dlouhodobém trvání matiční katarakty dochází k vstřebávání biochemicky změněného kortikálního materiálu. Pouzdro čočky se postupně zmenšuje až se přední plocha zřasí.

V rámci vývoje senilní katarakty se většinou jednotlivé typy zkalení kombinují a vytvářejí individuální obraz s větší či menší mírou zkalení v jednotlivých vrstvách čočky. [23]

5.2. Operace katarakty

Cílem chirurgie katarakty je odstranění zkalené čočky a její náhrada intraokulární čočkou (IOL). Další postupy operace budou popsány v následujícím textu.

5.3. Předoperační přípravy

Indikace k chirurgickému výkonu

1. pokles zrakové ostrosti kolem hodnot 6/9 – 6/12 a horší
2. terapeutické, např. u pacientů s angulárním glaukomem
3. u pacienta s diabetickou retinopatií, kde zákal znemožňuje laserové ošetření periferie sítnice
4. kosmetické důvody

Vyšetření nemocných s šedým zákalem

1. Oční anamnéza – zahrnuje zda-li měl pacient oční úraz, zánět, zda mu byla diagnostikována amblyopie či glaukom, jestli podstoupil refrakční zákrok. To vše může ovlivnit průběh i výsledek operace.
2. Vyšetření očních adnex – jedná se o vyšetření víček (postavení a poruchy), slzného aparátu, spojivky, motility bulbu a sekrece slz.
3. Vyšetření štěrbinovou lampou – zahrnuje zhodnocení spojivky, rohovky, přední komory, duhovky a čočky.
4. Vyšetření očního pozadí – pokud nám to zkalení čočky dovolí je třeba vyšetřit fundus přímou a nepřímou oftalmoskopií. Větší pozornost je věnována pacientům s diabetem, glaukomem, vysokou myopií a po operaci zadního segmentu.
5. Stanovení refrakce – je důležité konzultovat s pacientem jakou výslednou refrakci by si přál mít. Někteří upřednostňují brýle na dálku, jiní na blízko.
6. Měření NT – provádí se u všech očních vyšetření. U pacientů před operací katarakty povinně.



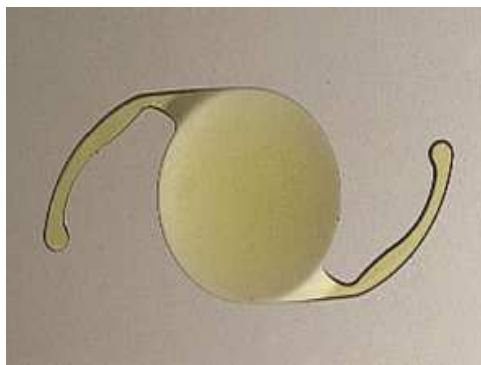
Obr.18. Rychlá předoperační kontrola na ŠL

Předoperační vyšetření

Je vyžadováno interní vyšetření , které obsahuje krevní obraz a sedimentaci, základní biochemické vyšetření krve a EKG. Další informace zahrnují celkový zdravotní stav pacienta. To znamená jaké léky momentálně užívá, na jaké nemoci se léčí (cukrovka, krvácivost, ischemickou chorobu srdeční, chronickou obstrukční chorobu plic, alergie na léky a jiné).

Výpočet optické mohutnosti čočky a biometrie

Pacient před operací podstupuje tzv. biometrii. Jde o jednoduchou metodu, při které zjišťujeme jakou dioptrickou sílu musí mít IOL, aby se po operaci dosáhlo emetropie. Biometrie je kontaktní metoda, kdy na rohovku pokládáme ultrazvukovou sondu (A scan) a sledujeme odražený signál. Pacient se musí dívat přímo před sebe. Na obrazovce se objeví „píky“, které nám určují jednotlivá tkáňová rozhraní v oku. Naměřené hodnoty z biometrie se dosazují do vzorců, ze kterých se poté určí síla IOL.



Obr.19. Měkká IOL

Příprava operačního pole

Jedná se o sterilizaci spojivkového vaku a víček lokálně podanými antibiotiky (5 % povidon-iodin) dva dny před operací a těsně před samotným operačním výkonem. ATB se kapou jako prevence vzniku endoftalmitidy.



Obr.20. Sterilizace a příprava pacienta před operací katarakty

Anestézie

Je proces, který blokuje vnímání bolesti. Dělíme jí na celkovou a lokální anestézii.

- Celková – používá se u nespolupracujících dětí, anxiózních a nespolupracujících pacientů
- Lokální – existuje šest druhů této anestézie a to topická, infiltrační, intrakamerální, blokáda plexů, epidurální a spinální. V oftalmologii se užívá jen infiltrační, topická a intrakamerální.
- Infiltrační – dělí se na retrobulbární a peribulbární. Retrobulbární se kvůli vysokým rizikům (perforace bulbu, poškození zřetivého nervu) nepoužívá. Peribulbární anestézie není tak riziková. Používá se kratší jehla, a vpichy jsou vedeny do stejného místa při více aplikacích. Účinnost je však menší.
- Topická – používají se oční kapky, do oka se nijak nezasahuje. Tato metoda je momentálně nejbezpečnější anestézií u operace katarakty. Používá se tetrakain, lidokain nebo bupivakain. Anestetikum může být i během operace do oka přidáváno podle potřeby operátora.
- Intrakamerální – přímá aplikace anestetika do přední komory

Tab.1 Použitá anestetika v oftalmologii a jejich účinek [24]

anestetikum	koncentrace	doba do nástupu účinku	trvání účinku
tetrakain	0,5 %	1 minuta	15 minut
lidokain	4 %	2-5 minut	20 minut
bupivakain	0,5-2 %	5-10 minut	30 minut

5.4. Techniky operace katarakty

A. Intrakapsulární extrakce

Představuje odstranění celé čočky i s intaktním pouzdrem. Sonda dočasně sníží svojí teplotu, to má za následek, že se nejbližší části čočky na sondu namrazí. Po rozrušení zonul se celá čočka vyjme z oka ven velkou operační ránou (téměř 180° obvodu oka). Lze volit i přístup s využitím rohovkového řezu, snižujícím riziko krvácení, ale i riziko vyššího pooperačního astigmatismu. Následuje bazální iridektomie, jako prevence před vzestupem nitroočního tlaku v důsledku pupilárního bloku.

Oko zůstává po operaci afakické. Výsledná zraková ostrost se dosáhne pomocí brýlové korekce +11 D. Ke stabilizaci refrakce, kvůli velké operační ráně, dochází po 2-3 měsících po operaci. Tato technika operace šedého zákalu se v ČR používala do roku 1990. Dnes se využívá jen výjimečně.

B. Extrakapsulární extrakce

V ČR se tato metoda operace šedého zákalu začala používat od roku 1991. Jejím principem je odstranění zkaleného jádra čočky a kortexu se zachováním převážné části čočkového pouzdra. Toho se využívá pro implantaci zadněkomorové nitrooční čočky (PC IOL). Zachování zadního pouzdra a sklivcové membrány snižuje riziko vzniku amoce a cystoidního makulárního edému.

Průběh operace - provádíme malý limbální řez u č. 12, který zpočátku neotvívá přední komoru v plném rozsahu. Zavedeme adaptovanou injekční jehlu, nebo cystotom a provedeme kapsulotomii – radiální zářezy do předního pouzdra cirkulárně 360° o průměru asi 6-7 mm. Poté nůžkami rozšíříme operační ránu, tak aby prošlo vlastní tvrdé jádro čočky. Následně

irigačně-aspirační kanylou je dokončeno odsátí zbytku čočkových hmot. Injikujeme viskoelastický materiál pro bezpečnější implantaci nové čočky, bráníme kolapsu přední komory. Do vaku, který tvoří zadní a část přední kapsuly, implantujeme PC IOL. Následně injekcí acetylcholinu (Miostat) zúžíme zornici a vypláchneme viskoelastický materiál z přední komory. Ránu zašijeme nylonem.

C. Fakoemulzifikace

Tato metoda je odvozena od extrakapsulární extrakce a je v současné době nejpoužívanější chirurgickou metodou odstranění zkalené čočky. Jádru čočky je při ní rozbito ultrazvukovou kanylou a odsáto z čočkového pouzdra. Tato technika má oproti předešlé výhodu v tom, že se provádí jen malý řez. To snižuje množství pooperačních komplikací, zkracuje délku operačního výkonu a urychluje zrakovou rehabilitaci.

V ČR se tento typ operace začal používat od roku 2003.

Technika operace - můžeme se rozhodnout mezi dvěma chirurgickými přístupy.

1. Sklerokorneální tunelový řez

Řez se provádí u č. 12 asi 2 mm od limbu, je veden rovně nebo obloukovitě, po odpreparování spojivky a koagulaci episklerálních cév následuje trojstupňový řez šířky asi 3 mm.

2. Rohovkový řez (clear corneal incision)

Řez se provádí většinou temporálně, ale je možno i od č. 12. Šířka řezu je asi 2,75 mm, moderní chirurgie provádí standardní řez 2,2 mm. Je možná velikost řezu i 1,8 mm.

Následně se provádí druhý řez v rohovce tzv. keratotomie, která je určená pro vstup emulzifikační jehly. Po injekci viskoelastického materiálu otevíráme přední pouzdro technikou tzv. kapsulorhexe (CCC- continual curvilinear capsulorhexis). Pomocí speciální pinzety se vytvoří okrouhlý výsek předního pouzdra s hladkým okrajem o průměru 6 mm a dobrou mechanickou stabilitou pro další průběh operace. Následuje hydrodisekce čočky. To znamená, že se pod přední pouzdro mezi epinukleus a kortex čočky vstříkne tekutina při okraji kapsulorhexe, tím separujeme sklerotické jádro i měkký kortex čočky od pouzdra a umožníme rotaci jádra.

Fakoemulzifikační kanylou ve vaku rozdělíme jádro čočky na menší části, které ultrazvukovou sondou emulzifikujeme a odsajeme. Na rozdělení jádra můžeme použít několik různých technik. Můžeme vytvořit dva zářezy v jádře na sebe kolmé ve tvaru kříže, a následné rozdělení jádra na čtyři kvadranty a jejich mobilizaci a odsátí. Nebo necháme jádro rotovat a fakoemulzifikační kanylou a druhým nástrojem, háčkem či choperem zavedeným paracentézou, ho dělíme. Irigačně-aspirační kanylou odsajeme kortex čočky po fakoemulzifikaci. Pro odstranění všech čočkových hmot se používají rovné i zahnuté irigačně-aspirační kanyly o 90° a 180°. Na odstranění rezistentních buněčných kolonií na zadním pouzdře se používá prudký vstřík roztoku BSS. BSS je irigační tekutina, která zhruba odpovídá složení komorové vody. Také se jí říká fyziologicky vyvážený roztok (balanced physiological solution - BBS). Injikujeme opět viskoelastický materiál (OVD – ophthalmic viscosurgical devices) pro bezpečnější implantaci IOL. Nitrooční čočka se implantuje injektorem. IOL má rozměry 6 mm. Následně se odsaje OVD z přední komory a čočkového vaku. Operační ránu nešijeme, jen do stromatu rohovky aplikujeme BSS. Pokud si operátor není jistý vodotěsností rány, je třeba užít suturu. Za normálních okolností se nechává řez spontánně srůst.



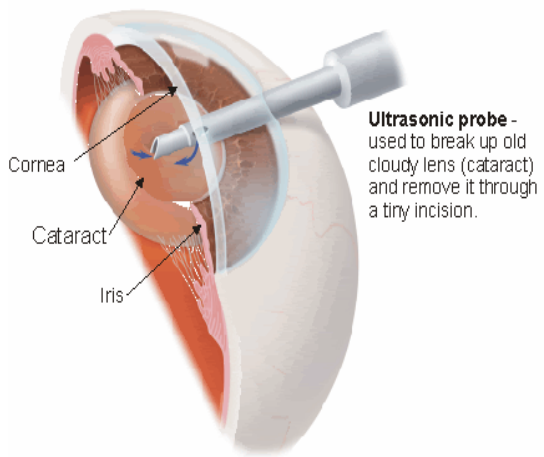
Obr.21. Průběh operace šedého zákalu



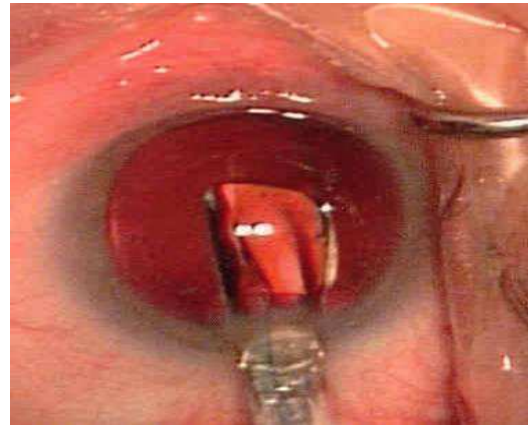
Obr.22. Několik chirurgických nástrojů



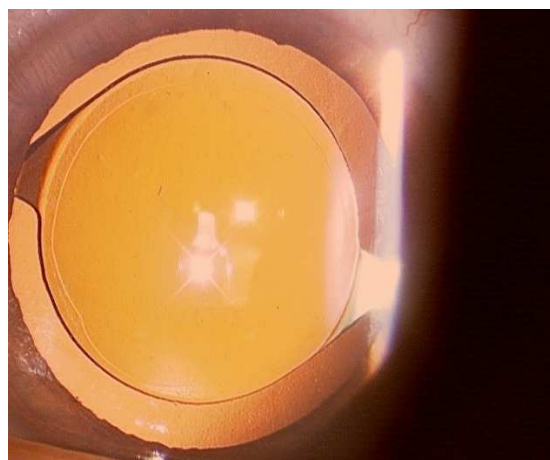
Obr.23. Ultrazvuková sonda



Obr.24. Drcení jádra ultrazvukem



Obr.25. Implantace IOL do pouzdra



Obr.26. Implantovaná IOL

5.5. Komplikace operace katarakty

Peroperační komplikace

1. Ruptura zadního pouzdra čočky

Je nejčastější peroperační komplikací, uvádí se 0,3-4 % operací katarakty. První známkou komplikace je náhlé prohloubení přední komory. Stav je provázen prolapsem sklivce do přední komory nebo přímo do rány. Tuto situaci řeší přední vitrektomie, při které vyčistíme přední komoru a zornici od sklivce. Pokud není sklivce řádně odstraněn, je bulbus dlouho podrážděn. Mohou se objevit pozdější komplikace jako je sekundární glaukom, uveitida, amoce sítnice, chronický cystoidní makulární edém a zneokrouhlení zornice. Podle stavu trhlíny, závěsného aparátu a kapsulorhexe volíme následující postup. Implantujeme do sulcu ciliaris PC IOL nebo nitrooční čočku vložíme do přední komory. Případně se nechává oko afakické a až po zklidnění implantujeme IOL.

Někdy se stane, že při ruptuře zadního pouzdra se luxuje jádro, či jeho fragmenty, do sklivce. Tento stav je nutný řešit pars plana vitrektomií nejdéle do 7-10 dnů od operace katarakty.

2. Expulsivní hemoragie

Masivní subretinální hemoragie je obávanou a devastující komplikací. Nejprve ji signalizuje zvýšený nitrooční tlak, poté prolaps duhovky operační ránou. Následuje ztráta červeného reflexu, masivní krvácení a prolaps sklivce, sítnice a uveální tkáně. Jediné možné řešení je okamžité uzavření rány pevnou suturou, popřípadě doplnění zadní sklerotomie. Prognóza této komplikace je velmi nepříznivá.

Pooperační komplikace

a) Vzestup nitroočního tlaku

Je častý v prvních několika dnech po operaci a to v důsledku nedostatečného odstranění viskoelastického materiálu, který blokuje trabekulum v iridokorneálním úhlu přední komory a tím způsobuje vzestup NT. Hodnoty tlaku do 30 mmHg většinou nevyžadují terapii, během krátké doby se spontánně upraví, asi za 1-3 dny. Jsou-li hodnoty vyšší může to znamenat zánětlivou reakci, tvorbu zadních synechií (srůsty) nebo pupilární blok. Terapie může být v posledním kroku i chirurgická.

b) Cystoidní makulární edém

Jedná se o nahromadění tekutiny v makulární oblasti. Otok centrální krajiny sítnice nastává většinou několik týdnů po operaci a může přetrvávat i několik měsíců. Způsobuje pokles zrakové ostrosti, metamorfopsii a pozitivní centrální skotom po operaci. Vzestup kapilární permeability zřejmě souvisí s přítomností zánětu a vyplavováním prostaglandinů, tvorbou vitreoretinálních trakcí a působením UV záření.

c) Intraokulární zánět

Projevuje se v prvních pooperačních dnech ciliární injekcí, chemózou a hypopyem. Je provázen náhlým poklesem visu a bolestivostí. Léčba musí být zahájena co nejdříve a to vhodnými antibiotiky, případně virektomií a intravitreální aplikací antibiotik.

d) Edém a striata rohovky

Je nejčastěji způsoben mechanickými zásahy v přední komoře, který poškodil endoteliální buňky, přechodného vzestupu NT a nebo zánětlivými změnami. Ustupují po několika dnech po operaci. Celkové projasnění rohovky nastává do měsíce. Při komplikované operaci je nutné zamezit naléhání sklivce na endotel rohovky přední vitrektomií. Edém rohovky může také vzniknout odtržením Descementovi membrány. Tím se předchází instalaci bubliny vzduchu do přední komory nebo surutou. Těžká přetrvávající striata a edém s tvorbou subepiteliálních bul (bulózní keratopatie) může skončit až transplantací rohovky. Tento stav je většinou důsledkem předoperační endotelopatie.

e) Akutní bakteriální endoftalmitida

Akutní komplikace, která začíná v prvních dnech po operaci katarakty mezi 2.-5. dnem. Projevuje se bolestivostí, světloplachostí, ztrátou vísu, ciliární injekcí, chemózou spojivky, hypopyem a ztrátou červeného reflexu. Mezi nejčastější etiologické agens se zařazuje *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.* Jako terapii podáváme širokospektrá antibiotika intravitreálně, parabolbárně, lokálně i celkově. Často se přistupuje podle nálezu k pars plana vitrektomii. Vzorek sklivce se poté odebírá na mikrobiologické vyšetření.

f) Filtrace operační ránou

Vzniká v důsledku špatné konstrukce operační rány nebo uvolněním sutury. Projevuje se filtračním polštářem spojivky, mělkou přední komorou a někdy decentrací zornice. NT může být menší než 8 mmHg. Někdy bývá komplikace provázena prolapsem duhovky operační ránou. Stav se řeší chirurgicky tzv. resuturou.

g) Odchlípení sítnice

Je pozdní komplikace po operaci katarakty do 6 měsíců. Dnes se udává její výskyt na 0,1 %. Větší pravděpodobnost výskytu je u pacientů s porušením zadního pouzdra, ztrátou sklivce, s degenerativními změnami v periférii sítnice a s již jednou operovanou amocí.

h) Sekundární katarakta

Častá pozdní komplikace u zhruba 50 % pacientů v období 3-6 let po operaci. Záleží na typu IOL a na dokonalém očištění pouzdra od zbytku čočkových hmot. Jsou možné dva druhy zkalení zadního pouzdra:

1. proliferační typ – způsobený proliferací buněk čočkového epitelu a jejich migrací na zadní pouzdro. V rozvinutém stádiu můžeme pozorovat na pouzdře tzv. Elschnigovi perly.
2. fibróza zadního pouzdra – vyskytuje se mezi 3-6 měsícem po operaci. Indikací k léčbě je pokles visu, monokulární diplopie, nemožnost rozlišit nález na očním pozadí. Terapií je laser kapsulotomie. Chirurgická discize zadního pouzdra. Laser s vlnovou délkou 1064 nm vytváří v zadním pouzdru otvor o velikosti 3-4 mm.

i) Komplikace po transplantaci IOL

- 1) Dislokace čočky – je výrazná změna polohy IOL, která snižuje zrakovou ostrost. Může být jak častou, tak i pozdní komplikací. Decentrace může nastat při výrazné a nepravidelné fibróze pouzdra, při porušeném závěsném aparátu nebo pouzdru, či při asymetrické implantaci čočky. IOL se musí explantovat a nahradit jinou, nebo jí fixovat stehy na duhovku či do skléry.
- 2) Bulózní keratopatie – objevuje se u pacientů s předoperační patologií rohovkového endotelu, při traumatické fakoemulzifikaci, u dlouho trvající adheze sklivce k rohovce po komplikované operaci. Afekce bývá bolestivá, pacient má pocit cizího tělíska v oku a je světlolachý.

Jako terapie se užívají lokálně kortikosteroidy či terapeutická kontaktní čočka. Většinou se provádí perforující keratoplastika.

- 3) Pooperační ametropie – mezi nejčastější příčiny patří špatně spočítaná síla IOL z důvodů chybné biometrie, obráceně nebo do špatného místa implantovaná čočka. Mezi takto problémové pacienty se řadí ti, kteří prodělali refrakční operaci nebo mají silikonový olej ve sklivcovém prostoru. Někdy je vadu možné opravit excimerovým laserem nebo je nutné čočku vyměnit.
- 4) Silná intenzita světla operačního mikroskopu – světlo působí během operace na centrální oblast a může jen výjimečně vyvolat ireverzibilní změny.

j) Chronická uveitida

Projevuje se týdny až měsíce po operaci. Jeho příčinou je méně agresivní agens než u endoftalmitidy (*S. epidermidis*). Zánět se projevuje jako přední uveitida s precipitáty na endotelu a hypopyem. Příznaky jsou podobné jako u endoftalmitidy, ale daleko mírnější. Terapie je různá od aplikace ATB a kortikoidů až po extrakci IOL a pars plana vitrektomii. [25 - 28]

5.6. Video

Video operace šedého zákalu můžete shlédnout na přiloženém DVD disku. Jsou na něm patrné jednotlivé kroky operace popsané v kapitole 5.4.

Video bylo pořízeno při operaci na Oční klinice Fakultní nemocnice UP v Olomouci.

6. Informační letáky

Informační letáky by měli sloužit pro širokou laickou veřejnost jako pomůcka pro zjištění poruchy zrakových funkcí v souvislosti s těmito chorobami : šedý zákal, odchlípení sítnice a makulární díru.

Jejich obsah je pro průměrného člověka snadno přehledný, jednoduše podaný a srozumitelný. Leták je doplněn o obrázky, které se týkají konkrétní oční choroby a usnadňují přesnou představu člověka o konkrétní nemoci jak z pohledu druhých tak i jeho samého.

Každý leták začíná jednoduchým popisem choroby s obrázkovou přílohou oka pacienta v již plně rozvinutém stavu nemoci. Následně je nastíněno několik možných variant a testů jak si jednoduše z pohodlí domova ověřit zda se u Vás nemoc projevila. Pokud by laik zaznamenal některé z popsaných projevů chorob je mu v další části doporučeno na koho a kam se s případným problémem obrátit a jaká bude následná léčba pokud by se onemocnění prokázalo. Na závěr uvádí leták několik rad pro jedince, který již podstoupil terapii.

6.1. Informační leták o šedém zákalu

Jedinec má možnost si vyzkoušet dvě možnosti testu na šedý zákal. Je to test zakrývací a test s fotoaparátem, které jsou oba podrobněji popsány v příloženém letáku. Jak bylo uvedeno výše leták dále obsahuje informace kam a s kým se o problému poradit a jaké by byly další postupy terapie u prokázaného onemocnění.

6.2. Informační leták o odchlípení sítnice

Máte možnost si vyzkoušet dvě možnosti testu na odchlípenou sítnici. Je to test zakrývací test a test s amslerovou mřížkou. Opět jsou oba testy podrobněji popsány v příloženém letáku. Znovu jsou stejně jako u šedého zákalu doporučeny další možné kroky.

6.3. Informační leták o makulární díře

Stejně jako v předchozích letácích je i zde nemoc popsána a jsou přiloženy obrázky. Pro úplnou představu makulární díry je v letáku snímek z OCT. Z testů je opět použit zakrývací test a amslerova mřížka.

Letáky by mohly být umístěny v optice, na optometristickém pracovišti a ambulanci všeobecného lékaře. Čímž by se dosáhlo větší informovanosti široké laické veřejnosti.

Letáky byly předloženy a hodnoceny i několika nezávislými osobami z řad veřejnosti., kteří je shledali vyhovujícími jak na obsahovou a grafickou formu tak i na celkové podání letáků.

Závěr

Po stručném úvodu do anatomie oka byly popsány jedny z nejčastějších nemocí, které vedou k chirurgickému zásahu do nitra pacientova oka. Byly detailně popsány moderní techniky jednotlivých chirurgických procedur i s obrázkovou přílohou. U dvou zvolených chirurgických výkonů (operace katarakty a makulární díry) bylo přiloženo krátké video, které nastínilo jednotlivé kroky operace.

Byly vytvořeny jednoduché informační letáky pro širokou laickou veřejnost z důvodů přispění k informovanosti populace o problematice šedého zákalu, odchlípení sítnice a makulární díře. Tyto letáky by měli být určeny k propagaci zmíněných nemocí hlavně v optikách, optometristických pracovištích a v ambulancích všeobecných lékařů pro osoby, které nikdy nebo delší dobu nevyhledali odbornou radu či pomoc oftalmologa.

Seznam použité literatury:

- [1] Radomír Čihák, Anatomie 3, Avicentrum, Praha 1987, str. 594- 618, ISBN
- [2] Radomír Čihák, DrSc., Anatomie 3, Avicentrum, Praha 1987, str. 602- 6605, ISBN
- [3] Pavel Rozsival et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 233, ISBN 80-7262-404-0
- [4] Pavel Rozsival et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 219-221, ISBN 80-7262-404-0
- [5] Hanuš Kraus a kolektiv, Kompendium očního lékařství, Grada publishing, Praha 1997, str. 152-157, ISBN 80-7169-079-1
- [6] Pavel Rozsival et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 257-258, ISBN 80-7262-404-0
- [7] Jarmila Boguszaková, Eva Růžičková, Šárka Pitrová, Urgentní stavy v oftalmologii, Karolinum a Univerzita Karlova, str. 19-21, ISBN 80-7184-503-5
- [8] Douglas J. Rhee MD. a spol., Diagnostika a léčba očních chorob v praxi, překlad 3. anglického vydání The Wills Eye Manual, Triton s.r.o., Praha 2004, str. 391-394, ISBN 80-7254-536-1
- [9] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 345-350, str. 352-354, ISBN 978-80-247-1163-8
- [10] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 268, ISBN 978-80-247-1163-8
- [11] Hanuš Kraus a kolektiv, Kompendium očního lékařství, Grada publishing, Praha 1997, str. 33, ISBN 80-7169-079-1
- [12] Hanuš Kraus a kolektiv, Kompendium očního lékařství, Grada publishing, Praha 1997, str. 155-156, ISBN 80-7169-079-1
- [13] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 350-352, ISBN 978-80-247-1163-8
- [14] Pavel Rozsival et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 236, ISBN 80-7262-404-0
- [15] Jack J. Kanski, Clinical Ophthalmology: Synopsi, Elsevier Books 2009, str. 695- 733, ISBN 9780702031359

- [16] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 274, ISBN 978-80-247-1163-8
- [17] Hanuš Kraus a kolektiv, Kompendium očního lékařství, Grada publishing, Praha 1997, str. 133-135, ISBN 80-7169-079-1
- [18] Pavel Rozsívál et al., Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 234-236, ISBN 80-7262-404-0
- [19] Jarmila Boguszaková, Eva Růžičková, Šárka Pitrová, Urgentní stavy v oftalmologii, Karolinum a Univerzita Karlova, str. 8-9, ISBN 80-7184-503-5
- [20] Pavel Rozsívál et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 260, ISBN 80-7262-404-0
- [21] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 341-345, ISBN 978-80-247-1163-8
- [22] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 272-274, ISBN 978-80-247-1163-8
- [23] Pavel Rozsívál et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 221-225, ISBN 80-7262-404-0
- [24] Tab. 1. - Použitá anestetika v oftalmologii a jejich účinek – Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 386-422, ISBN 978-80-247-1163-8
- [25] Pavel Kuchyňka a kolektiv, Oční lékařství, Grada publishing, Praha 2007, str. 386-422, ISBN 978-80-247-1163-8
- [26] Pavel Rozsívál et al, Oční lékařství, Galén, Praha 2006, str. 225-232, ISBN 80-7262-404-0
- [27] Lawrence W. Way a kolektiv, Současná chirurgická diagnostika a léčba 2. díl, Grada Publishing, Praha 1998, str. 1112-1113, ISBN 80-7169-397-9
- [28] Jack J. Kanski, Clinical Ophthalmology: Synopsi, Elsevier Books 2009, str. 337- 361, ISBN 9780702031359

Seznam Obrázků:

- [1] Anatomie oka - <http://www.zeleny-zakal.cz/jak-vidime>
- [2] Fyziologická sítnice – vlastní zdroj
- [3] Vzhled fyziologického sklivce – přednáška z Patologie
- [4] Vyjmutý sklivce spolu s čočkou a duhovkou -
http://wikis.lib.ncsu.edu/index.php/Loren_Tatum,_Stephanie_Avent
- [5] Amoce sítnice – přednáška z Oční kliniky
- [6] Pars plana vitrektomie-
<http://www.carolinaretinadoc.com/RetinalDetachment.html>
- [7] Počátek vnitřní tamponády sítnice -
<http://www.retinaassociatesfla.com/rdbrochure.html>
- [8] Přiložená trhlina bublinou - <http://www.retinaassociatesfla.com/rdbrochure.html>
- [9] Ablace zadní plochy sklivce – přednáška z Patologie
- [10] Makulární díra – vlastní zdroj
- [11] Makulární díra při red free snímku – vlastní zdroj
- [12] Makulární díra na OCT snímku – vlastní zdroj
- [13] Makulární díra po Chirurgické terapii – vlastní zdroj
- [14] Kortikální katarakta – vlastní zdroj
- [15] Nukleární katarakta – vlastní zdroj
- [16] Katarakta na Štěrbínové lampě – vlastní zdroj
- [17] Posttraumatická katarakta – vlastní zdroj
- [18] Rychlá předoperační kontrola na ŠL . vlastní zdroj
- [19] Měkká IOL – vlastní zdroj
- [20] Sterilizace a příprava pacienta před operací katarakty – vlastní zdroj
- [21] Průběh operace šedého zákalu – vlastní zdroj
- [22] Několik chirurgických nástrojů – vlastní zdroj
- [23] Ultrazvuková sonda – vlastní zdroj
- [24] Drcení jádra ultrazvukem -
<http://cataractsymptoms.net/index.php/Cataract/cataract-eye-surgery/>
- [25] Implantace IOL do pouzdra – vlastní zdroj
- [26] Implantovaná IOL – vlastní zdroj