

# Chirurgická léčba glaukomu

MUDr. Petr Mičák, MUDr. Marta Karhanová, FEBO, MUDr. Klára Marešová, Ph.D.

Oční klinika Fakultní nemocnice a Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

Chirurgickou léčbu glaukomu můžeme rozdělit na léčbu laserovou, mikrochirurgickou a cyklodestruktivní. Hlavním cílem chirurgické léčby glaukomu je snížení nitroočního tlaku, který je nejdůležitějším a v současné době jediným ovlivnitelným rizikovým faktorem pro vznik a progresi glaukomu. Chirurgickou léčbu glaukomu indikujeme, jestliže konzervativní léčbou nebylo dosaženo cílového nitroočního tlaku, při progresi změn v zorném poli, nálezu na terči zrakového nervu nebo při objektivním průkazu progresivní ztráty nervových vláken sítnice, dále při nesnášenlivosti lokální terapie a nespolupráci pacienta.

**Klíčová slova:** chirurgická léčba glaukomu, laserová iridotomie, laserová trabekuloplastika, cyklofotokoagulace, trabekulektomie, hluboká sklerektomie.

## Glaucoma surgery

Glaucoma surgery can be divided into laser, incisional and cyclodestructive. The main goal of glaucoma surgery is to reduce intraocular pressure, the most important risk factor for manifestation and progression of glaucoma. Glaucoma surgery should be indicated when target pressure have not been achieved by medical therapy, visual field or retinal nerve fibre layer loss have increased, or disc cupping have changed. Intolerance of all medical therapy and noncompliance are also suitable for glaucoma surgery.

**Key words:** glaucoma surgery, laser iridotomy, laser trabeculoplasty, cyclophotocoagulation, trabeculectomy, deep sclerectomy.

Prakt. lékař. 2009; 5(3): 118–123

## Úvod

Chirurgickou léčbu glaukomu můžeme rozdělit na léčbu laserovou, mikrochirurgickou a cyklodestruktivní (1). Pro pochopení jejích základních principů je klíčová znalost anatomie a fyziologie předního očního segmentu. Komorová tekutina se tvoří v řasnatém tělese, které je uloženo za duhovkou. Komorová tekutina proudí mezi přední plochou čočky a zadní plochou duhovky a zornicí dále do přední komory. Přední komora je prostor mezi zadní plochou rohovky, přední plochou duhovky a přední plochou čočky. Ke vstřebávání komorové tekutiny dochází zejména v tzv. komorovém úhlu, jenž se nachází v místě styku duhovky s rohovkou. Nejdůležitější částí komorového úhlu je trabekulum (trámčina), které si můžeme představit jako houbovku, jíž se dostává komorová tekutina do Schlemmova kanálu, žíly probíhající cirkulárně ve skléře (bělimě) kolem rohovky, a dále do žilního řečiště.

Hlavním cílem chirurgické léčby glaukomu je snížení nitroočního tlaku, který je nejdůležitějším rizikovým faktorem pro vznik a progresi glaukomu.

Chirurgickou léčbu glaukomu indikujeme, jestliže konzervativní léčbou nebylo dosaženo cílového nitroočního tlaku, při progresi změn v zorném poli, nálezu na terči zrakového nervu nebo při objektivním průkazu progresivní ztráty nervových vláken sítnice (2). Při nesnášenlivosti lokální terapie (i po opakované změně antiglaukomatik) a nespolupráci pacienta (nedodržování

lokální léčby) je také nutné přistoupit k chirurgické léčbě. Primární chirurgickou léčbu indikujeme, je-li velmi pravděpodobné selhání léčby konzervativní (1).

## Laserová léčba glaukomu

Působením laseru na duhovku nebo trabekulum se zpravidla snažíme zlepšit odtok komorové tekutiny. Laserová léčba v porovnání s mikrochirurgií glaukomu je bezpečnější, ne-

hrozí infekční ani jiné závažné komplikace. Navíc ji lze provést ambulantně a v případě potřeby opakovat (2).

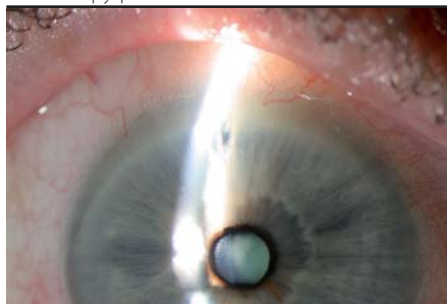
## Laserová iridotomie

Cílem laserové iridotomie je vytvoření otvoru v plné tloušťce duhovky (obrázek 1–4) k prevenci či léčbě uzávěru komorového úhlu. Takto vzniklým otvorem v periferní části duhovky navzájem propojíme přední a zadní oční komoru,

**Obrázek 1.** Pravé oko po provedené periferní laserové iridotomii u čísla 12 (červená šipka)



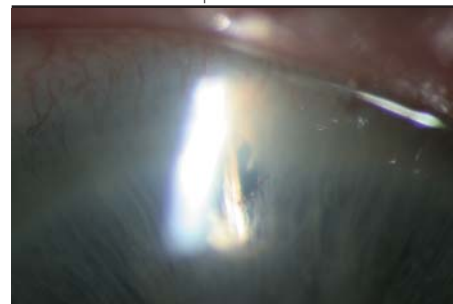
**Obrázek 3.** Stejně oko jako na obrázku 1 a 2. Při větším zvětšení je v proužku světla šterbinové lampy patrné fenestrum v duhovce



**Obrázek 2.** Stejně oko jako na obrázku 1. V transiluminaci (po odražení světla od sítnice) je u čísla 12 patrné fenestrum v duhovce a její ztenčení v okolí



**Obrázek 4.** Stejně oko jako na obrázku 1–3. Detail. Jednoznačné průchodné fenestrum



Tabulka 1. Léčba akutního uzávěru komorového úhlu

|                                  |              |                                      |
|----------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| 1. snížení nitroočního tlaku     | lokálně      | timolol 0,5 % gtt. + brimonidin gtt. |
|                                  | perorálně    | acetazolamid 250 mg tbl.             |
|                                  | intravenózně | manitol 1,0–1,5 g/kg inf.            |
| 2. navození miózy                | lokálně      | pilocarpin 2 % gtt. (opakovaně)      |
| 3. tlumení bolesti               | celkově      | analgetika (tbl., inj.)              |
| 4. provedení laserové iridotomie |              |                                      |

v ideálním případě se přední komora prohloubí a zlepší se podmínky pro odtok komorové tekutiny (1). Před iridotomií používáme pilocarpin 2% gtt., čímž docílíme miózy, ztenčení duhovky a usnadníme její perforaci.

Výkon provádíme v lokální anestézii po instalaci anestetika do spojivkového vaku. Je velmi vhodné použít speciální kontaktní čočku (např. Abrahamovu), kterou přiložíme na rohovku. Čočka zajistí otevřenou oční štěrbinu, poskytne nám zvětšení a usnadní zaměření laserového paprsku. Iridotomii provádíme v horních kvadrantech duhovky, ideálně v části kryté horním víčkem a co nejvíce v periférii. Vybíráme místo co nejblíže čísla 12, které se jeví tenčí, ideálně v duhovkové kryptě a snažíme se vyhnout viditelným duhovkovým cévám (3). Laserovou iridotomii provádíme Nd:YAG laserem (vhodnější u světlých duhovek) nebo argonovým laserem (vhodnější u tmavých duhovek), který je připojen ke štěrbinové lampě. Kombinaci obou laserů lze využít při předpokládaném riziku krvácení z duhovky. Výkon může být zcela bezbolestný, někteří pacienti mohou cítit drobné štípnutí při laserovém zásahu, jen zcela výjimečně u senzitivních osob je bolest výraznější.

Po výkonu indikujeme lokálně steroidy v kapkách (např. fluorometholon acetát) 5x denně k prevenci zánětlivé reakce. Doba aplikace je při nekomplikovaném průběhu zpravidla 3 dny. K omezení možného následného vzestupu nitroočního tlaku používáme jednorázové alfa2 agonisty (např. brimonidin). Pokud provádíme iridotomii při akutním uzávěru komorového úhlu (dříve označováno jako akutní glaukomový záchvat), pak je nutné kromě výše popsaného nejprve snížit nitrooční tlak. K tomu používáme při absenci známé alergie či kontraindikace kombinaci lokálních i celkových antiglaukomatik (tabulka 1) a tlumíme bolest, která bývá velmi výrazná, nezářídka doprovázena nauzeou až zvracením.

Jsou popisovány různé komplikace laserové iridotomie. Za zmínku stojí indukovaná přední uveitida (zánět duhovky) či krvácení, které bývá mírné a lze jej zastavit tlakem Abrahamovy čočky na oko (indentace).

### Laserová trabekuloplastika

Laserovou trabekuloplastiku používáme k léčbě glaukomu s otevřeným úhlem při jeho nedostatečné kompenzaci lokálními antiglaukomatiky. Je však možné i primární provedení laserové trabekuloplastiky u nově diagnostikovaného glaukomu (4). V instilační anestézii přiložíme goniočočku (např. Goldmannovu) na rohovku a laserový paprsek cílíme přes zrcátko goniočočky na trabekulum v komorovém úhlu (obrázek 5) (1). Ošetřením trabekula chceme dosáhnout zvýšení odtoku a tím snížení nitroočního tlaku. Dříve se používala argonlaserová trabekuloplastika (ALT), kterou v posledních letech nahradila

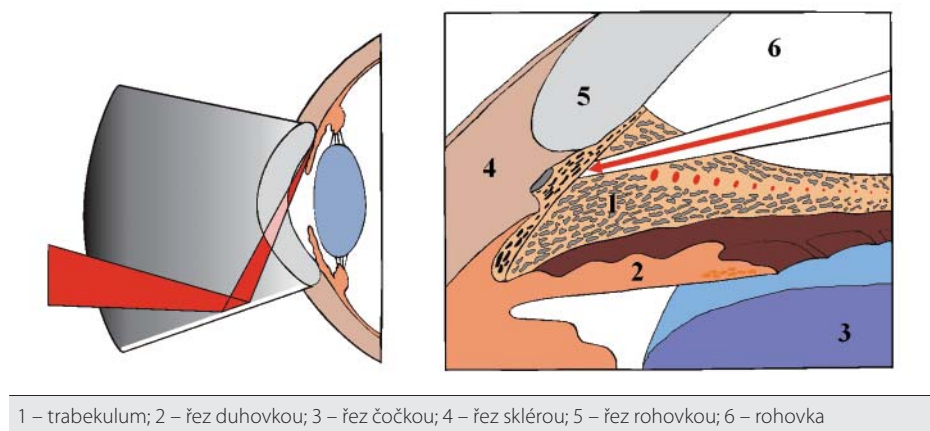
selektivní laserová trabekuloplastika (SLT). Obě metody se vzájemně liší parametry použitého laseru: průměrem stopy, délkou pulzu, výkonem a hustotou energie. Při ALT cílíme menší stopu na hranici pigmentované a nepigmentované části trabekula. Při SLT velkou stopou zasáhne trabekulum v celé šíři. SLT má vůči ALT řadu výhod: je šetrnější (ovlivňuje pouze pigmentové buňky trabekula), nedochází k jizvení, má menší riziko komplikací, je opakovatelná a stejně či více účinná než ALT (4). Existuje řada možných protokolů provedení laserové trabekuloplastiky.

Po výkonu stejně jako u ostatních laserových výkonů lokálně aplikujeme antiglaukomatika (prevence přechodného zvýšení nitroočního tlaku) a antiflogistika steroidní či nesteroidní (prevence zánětlivé reakce). Plný efekt laserové trabekuloplastiky se projeví po 4–6 týdnech a trvá měsíce, u některých pacientů i několik let (4). Pokud je z očního pohledu indikována některá z filtračních operací glaukomu (viz dále), ale operaci z různých důvodů nelze zatím provést, je možné u pacienta k překrytí kritického období provést SLT (2).

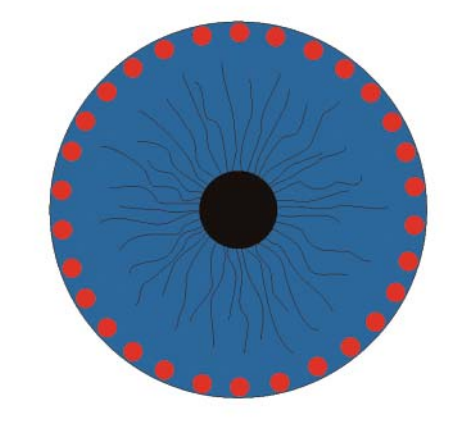
### Laserová iridoplastika (gonioplastika)

Laserovou iridoplastiku provádíme u velmi úzkých komorových úhlů. Tangenciálními zásahy v periférii duhovky (obrázek 6) dosáhneme rozšíření úzkého komorového úhlu, zpřístupnění trabekula s následnou možností provedení SLT (2). Laserová iridoplastika je úspěšně používána i k terapii akutního uzávěru komorového úhlu (5) či k léčbě trvalého uzávěru komorového úhlu způsobeného plateau iris (duhovka je plochá, ale její periferní část vytváří specifický typ uzávěru komorového úhlu) i po provedení laserové iridotomie (6). Přechodná pooperační lokální léčba je stejná jako po laserové iridotomii.

Obrázek 5. Laserová trabekuloplastika. Na levém obrázku se laserový paprsek (červeně) odráží od zrcátka goniočočky do komorového úhlu. Na pravém obrázku je detail. Červená šipka představuje laserový paprsek, červené kroužky laserové zásahy



Obrázek 6. Laserová iridoplastika. Červené kroužky v periférii duhovky představují laserové zásahy



1 – trabekulum; 2 – řez duhovkou; 3 – řez čočkou; 4 – řez sklérou; 5 – řez rohovkou; 6 – rohovka

### Laserová goniopunkce

Jestliže po provedení nepenetrující filtrační antiglaukomatózní operace (viz dále) nedosáhne očekávaného snížení nitroočního tlaku, můžeme zásahem do ztenčené části trabekula vytvořit komunikaci mezi přední komorou a předchozí operací vytvořeným filtračním kanálem. Tímto výkonem (laserovou goniopunkcí) zkonvertujeme nepenetrující operaci na penetrující (1).

### Cyklofotokoagulace

Cyklofotokoagulace působí na řasnaté těleso. Následně dojde ke snížení tvorby nitrooční tekutiny a poklesu nitroočního tlaku. Bude blíže popsána v části Cyklodestruktivní metody.

### Mikrochirurgická léčba glaukomu (incizní chirurgie glaukomu)

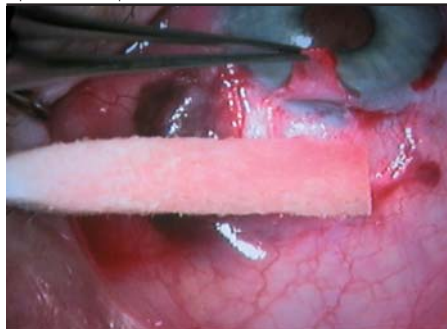
Mluvíme-li o mikrochirurgické léčbě glaukomu, dle Evropské glaukomové společnosti označované jako incizní chirurgii (3), máme na mysli některou z filtračních operací. Filtrační operace klasicky dělíme na penetrující (trabekulektomie, trabekulotomie) a nepenetrující (hluboká sklerektomie, viskokanalostomie, kanaloplastika). Rozdíl je v tom, zda při operaci dojde k vytvoření kanálu ve skléře v plné tloušťce či nikoli. Mezi filtrační operace patří i použití drenážních implantátů a v poslední době i různých mikroschuntů. Filtrační operace provádíme v retrobulbární (injekce anestetika za oko), peribulbární (injekce anestetika vedle oka) nebo topické anestézii (1). Topická anestézie může být subtenonská (injekce pod capsula Tenoni) nebo subkonjunktivální (injekce pod spojivku).

### Trabekulektomie

Trabekulektomie je pravděpodobně nejužívanější operační léčbou glaukomu. Výkon zahajujeme řezem, nejčastěji v horních kvadrantech, v plné tloušťce spojivky. Spojivku odklopíme, elektrokoagulací uzavřeme episklerální cévy. Pak preparujeme sklerální lalok v úrovni 2/3 tloušťky sklery. Tvar sklerálního laloku určuje operátor. Může být čtvercový, obdélníkový, popř. i trojúhelníkový. Nejčastěji se používá sklerální lalok s bází při rohovkovém limbu. Po dokončení sklerálního laloku jej překlápíme přes rohovku a při jeho bázi odstraníme část tkáně mezi sklérou a rohovkou, provedeme tedy „trabekulektomii“, čímž se dostaneme do přední komory (obrázek 7 a 8). Před otevřením přední komory je vhodné provést paracentézu (drobný otvor v periferii rohovky) k prevenci náhlé dekomprese bulbu. Následuje periferní

**Obrázek 7.** Trabekulektomie levého oka.

Foceno z pohledu operátora, který sedí za hlavou pacientky. Pacientka se dívá dolů. Operátor drží v pinzetě již vypreparovaný sklerální lalok, při jehož bázi je vidět tmavě prosvítající trabekulum. Horní část spodiny po odpreparování sklerálního laloku (na obrázku dole) je překryta sugi (sušením) zajišťujícím přehlednost operačního pole)



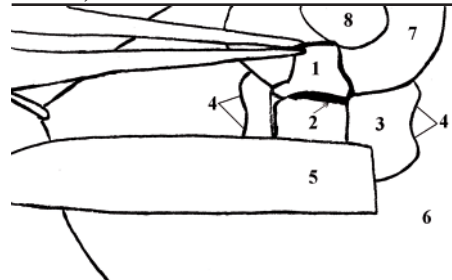
**Obrázek 9.** Funkční filtrační polštářek po trabekulektomii levého oka. Pacientka se dívá dolů. Nahoře pod okrajem horního víčka vidíme spojivku sešitou pokračovacím stehem. Světelný paprsek šterbinové lampy prochází filtračním polštářkem: vlevo je vidět spojivka, což je horní část filtračního polštářku; pod ní (na obrázku lehce vpravo) je skléra, tvořící spodinu polštářku. Spojivkou prosvítají okraje sklerálního laloku a sklerální stehy



iridektomie (chirurgické klínovité odstranění periferní části duhovky), čímž zabráníme následnému uskínutí duhovky ve sklerální ráně. Překlápíme zpět sklerální lalok, který přišijeme. Sutura by neměla být příliš těsná ani příliš volná. Musí zajistit filtraci, ale ne výrazný únik tekutiny z oka. Různí operatři používají různé techniky sutury sklerálního laloku. Je možné použít tzv. povolitelných stehů, jenž umožňují uvolnění stehu v pooperačním období (1). Operaci ukončujeme překrytím sklerálního laloku spojivkou, kterou těsně sešijeme.

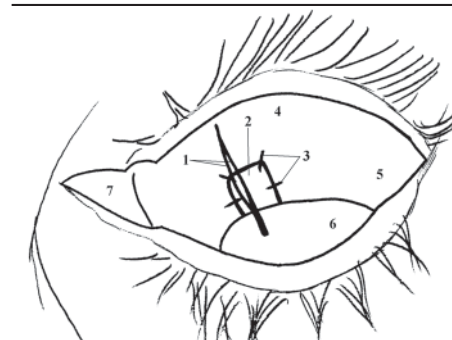
Cílem této operace je vytvoření permanentní fitrace mezi nitroočním prostorem (očními komorami) a prostorem mezi spojivkou a sklérou, kde se vytvoří tzv. filtrační polštářek (obrázky 9 a 10) (2). Po operaci chceme zdánlivě nemožné, aby se zhojila spojivka, ale zůstal průchodný sklerální kanál. Proto u všech pacientů používáme lokálně steroidy v kapkách. U komplikova-

**Obrázek 8.** Trabekulektomie levého oka. Perokresba (schéma k obrázku 7) popisuje jednotlivé struktury na obrázku 7



1 – sklerální lalok, který operátor drží v pinzetě; 2 – spodina po preparaci sklerálního laloku, šipka směřuje na trabekulum (černě); 3 – obnažená skléra; 4 – okraje spojivkového laloku (na začátku operace byla spojivka odstřižena při okraji rohovky); 5 – sugi (sušení); 6 – skléra krytá spojivkou; 7 – rohovka, pod ní patrná duhovka; 8 – zornice

**Obrázek 10.** Funkční filtrační polštářek po trabekulektomii levého oka. Perokresba (schéma k obrázku 9) popisuje jednotlivé struktury na obrázku 9



1 – světelný paprsek vede „řez“ filtračním polštářkem (vlevo spojivka, vpravo skléra); 2 – sklerální lalok; 3 – sklerální stehy; 4 – místo, kde je na barevné fotografii sutura spojivky pokračovacím stehem; 5 – skléra krytá spojivkou; 6 – rohovka, pod ní je patrná duhovka; 7 – vnitřní koutek

ných glaukomů je indikováno i použití fázově nesespecifických cytostatik (mitomycinu C) nebo antimetabolitů (5-fluorouracil) během operace (expozice po několik desítek sekund) ke snížení pooperačního jizvení a dosažení nižšího pooperačního nitroočního tlaku. Před i po operaci aplikujeme lokálně antibiotikum (prevence infekce), po operaci navíc i mydriatika (někdy bývá hypotonie bulbu = velmi nízký nitrooční tlak). Komplikace trabekulektomie jsou poměrně časté, ale podle našich zkušeností zpravidla nemávají při úspěšné léčbě vliv na dlouhodobý výsledek operace. Úplný výčet možných komplikací není účelem tohoto sdělení. Za zmínku stojí, že při vyšším nitroočním tlaku v pooperačním období používáme masáže bulbu ke snížení nitroočního tlaku a zachování fitrace (1). Pokud je fitrace nadměrná, hrozí hypotonie bulbu, která může způsobit i odchlípení cévnatky. Jako při každé operaci je i při trabekulektomii riziko infekce.

Nejhorší variantou je endoftalmitida (zánět celého očního obsahu) s následným vážným ohrožením zrakových funkcí. Trabekulektomie je podle našich zkušeností účinná a poměrně bezpečná filtrační operace.

### Trabekulotomie

Je operační technika používaná u vrozeného glaukomu (3). Klasicky se používá zevní přístup (ab externo) k naříznutí trabekula. Nověji se provádí trabekulotomie vnitřním přístupem (ab interno), tedy z přední komory, speciálním nástrojem (Trabectome) (7).

### Hluboká sklerektomie

Mezi nejčastěji prováděné nepenetrující filtrační antiglaukomatózní operace patří hluboká sklerektomie. Operační postup spočívá v odstranění hluboké lamely sklery včetně stropu Schlemmova kanálu. Na konci operace je přišita na původní místo povrchová sklerální lamela, pod kterou vzniká „sklerální jezírko“, do něhož je přes trabekulokorneální membránu filtrována komorová tekutina. K udržení sklerálního jezírka je možné použít různé implantáty (3). SK GEL implantát (zesíťovaný hyaluronát) vytváří a udržuje operací vzniklé jezírko. K biodegradaci dochází za 4–6 měsíců. T-flux je neresorbovatelný biokompatibilní vysoce hydrofilní akrylátový implantát, který využívá kapilarity a osmózy (1). Některými autory je hluboká sklerektomie preferována před trabekulektomií, neboť má menší výskyt komplikací: nižší riziko pooperační hypotonie, rozvoje katarakty a infekčních komplikací (3). Na druhou stranu, po provedení hluboké sklerektomie, je pokles nitroočního tlaku méně výrazný, než po trabekulektomii, rychlejší možnost hojení a selhání filtračního polštářku (2). Dle zvážení operátora může být při hluboké sklerektomii použit i některý s antimetabolitů k omezení pooperačního jizvení (1).

### Viskokanalostomie

Při viskokanalostomii se po provedení hluboké sklerektomie do Schlemmova kanálu aplikuje viskoelastický materiál o vysoké molekulové hmotnosti (hyaluronát), čímž dojde k rozšíření Schlemmova kanálu a zvýšení difúze komorové tekutiny (3).

### Kanaloplastika

Kanaloplastika je modifikovaná viskokanalostomie, během níž je po celém obvodu dovnitř Schlemmova kanálu zaveden flexibilní mikrokatetr (iTrack 250A, iScience). Aplikací vysoce viskózního hyaluronátu sodného dojde k rozšíření

Schlemmova kanálu. Následně je umístěním stehu na vnitřní stěnu Schlemmova kanálu vytvořen tah na trabekulum, čímž se zvýší filtrace komorové tekutiny (8, 9).

### Drenážní implantáty

U očí s velmi komplikovaným glaukomem, kde již předchozí léčebné možnosti selhaly, je metodou volby použití drenážního implantátu (obrázek 11). Drenážní implantát je tvořen kanylou (umělohmotná hadička zajišťující permanentní drenáž z přední či zadní oční komory) a tělem implantátu, přišitým ke stěně očního bulbu a krytým spojivkou. Kolem těla implantátu se pod spojivkou vytváří filtrační polštářek. Implantáty mohou mít různý tvar a velikost, bývají pojmenovány podle autora, nebo výrobce (Ahmed, Molteno, Baerveldt, Krupin, Shocket, Optimed, VŠCHT Praha) (1, 3). S výhodou se používají zejména u očí, kde již selhaly předchozí filtrační operace, nebo lze předpokládat rozsáhlé jizvení (1, 10). Komplikace mohou nastat mechanickým působením drenážního implantátu na okolní tkáň, obturací vnitřního ústí kanyly, nebo naopak excesivní filtraci a následnou hypotonii. Je nutné si uvědomit, že při výběru drenážního implantátu a zvažování jeho indikace jsme nuceni brát v úvahu i ekonomické hledisko.

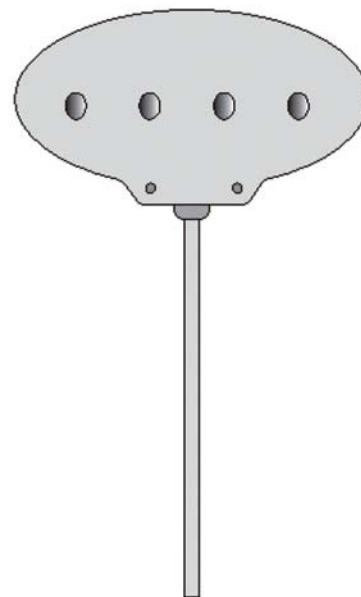
### Mikroshunt

V posledních letech se výzkum v oblasti filtračních operací u glaukomu s otevřeným úhlem zabývá možnostmi snížení pooperačních komplikací trabekulektomie a hluboké sklerektomie. Možným řešením se jeví použití mikroshuntů jako alternativa klasických filtračních antiglaukomatózních operací. Ex-PRESS je miniaturní implantát, který se zavádí pod sklerální lalok (ab externo) a proniká trabekulem do přední komory. Dle některých autorů poskytuje srovnatelné snížení nitroočního tlaku jako trabekulektomie. Výskyt časně pooperační hypotonie je však nižší (11). Glaukos iStent je trabekulární mikrostent. Zavádí se, zpravidla během operace šedého zákalu, přes přední komoru do trabekula (ab interno). Má funkci mikro-bypassu, který propojuje přední komoru a Schlemmův kanál (9, 12). Další alternativní drenáž je odvod komorové tekutiny shuntem Solx do suprachoroidálního prostoru (mezi cévnatkou a sklérkou) (9).

### Cyklodestruktivní metody

U pokročilého glaukomu nereagujícího na předchozí konzervativní, laserovou nebo dokonce mikrochirurgickou léčbu, jsme nuceni přistoupit k částečnému zničení řasnatého tělesa

**Obrázek 11.** Drenážní implantát



(cyklodestrukci). Cyklodestrukcí snížíme tvorbu komorové tekutiny a tím dosáhneme poklesu nitroočního tlaku. Cyklodestrukce je přínosná u očí se značně sníženými zrakovými funkcemi, zbytkovým zorným polem, jizevnatými onemocněními nebo tam, kde nelze předpokládat úspěch filtrační operace (4). Mezi cyklodestruktivní metody patří cyklofotokoagulace, cyklokryoterapie a použití Leksellova gama nože. Efekt operačního výkonu můžeme očekávat asi po 4 týdnech (3). U většiny těchto pacientů je, kromě omezení zrakových funkcí, dominujícím problémem bolest oka postiženého zpravidla sekundárním glaukomem (příčina vzniku glaukomu je známa, je jí některé jiné oční či celkové onemocnění). Proto je hlavním našim cílem zbavit pacienta často velmi výrazné bolesti. Výkony provádíme zpravidla v retrobulbární nebo peribulbární anestezii. V indikovaných případech, např. při kombinovaných operacích, je vhodné použití celkové anestezie. Zánětlivá reakce, krvácení do přední komory, otok rohovky, zhoršení centrální zrakové ostrosti, chronická hypotonie a atrofie bulbu (postupné trvalé zmenšení a deformace oka) jsou možné komplikace cyklodestruktivních metod (3).

### Cyklofotokoagulace

Cyklofotokoagulace znamená ošetření řasnatého tělesa laserem. Je považována za alternativu k drenážním implantátům (3). Cyklofotokoagulaci je možné provést několika následujícími technikami.

- a) Transsklerální cyklofotokoagulace využívá Nd:YAG nebo diodový laser. Dochází při ní ke koagulační nekróze řasnatého tělesa působením laseru přes stěnu oka. V několika bodech vedle rohovky aplikujeme laserový paprsek, který prochází sklérou do řasnatého tělesa.
- b) Transpupilární cyklofotokoagulace je možná jen u aniridie (chybění duhovky), přes velkou chirurgickou iridektomii, pokud široké periferní přední synechie (srůsty duhovky a rohovky) způsobí posunutí čočky dopředu (3), nebo pomocí indentace (promáčknutí stěny bulbu např. vatovou štětičkou) (1). Při transpupilární cyklofotokoagulaci se uplatňuje argonový nebo diodový laser.
- c) Endoskopická cyklofotokoagulace (endocyklofotokoagulace) také využívá argonového nebo diodového laseru (3). Kombinace laseru, klasické oční chirurgie a endoskopu umožňuje pod kontrolou zraku cílené působení na pigmentový epitel (povrchovou vrstvu) řasnatého tělesa, místo aktivní sekrece komorové tekutiny. Laserový endoskop zavádíme do oka přes rohovkový limbus (okraj rohovky) nebo přes pars plana (nefunkční část sítnice za řasnatým tělesem) (3). Při endocyklofotokoagulaci dojde selektivně k vymizení pigmentových buněk epitelu, bez poškození hlubších částí řasnatého tělesa (1).

### Cyklokryoterapie

Sondou o teplotě -60 až -70 °C přiloženou na skléru (podobně jako při transsklerální cyklofotokoagulaci) provádíme v několika bodech destrukci řasnatého tělesa, cyklokryoterapii (2). Ve světě je tato metoda již považována za obsoletní (zastaralou) a není již několik let uváděna ani v doporučeních Evropské glaukomové spo-

lečnosti (3). V Evropě se stále na řadě pracovišť používá, i když je vůči oku méně šetrná a má více komplikací než cyklofotokoagulace. Dle našeho názoru má cyklokryoterapie stále své místo v terapii glaukomu. Podle některých glaukomatologů je účinnější než cyklofotokoagulace, kterou by podle mínění jiných měla být nahrazena. Nesmíme opomíjet ani nemalé finanční náklady s tím spojené.

### Použití Leksellova gama nože v terapii glaukomu

Leksellovým gama nožem lze dosáhnout selektivní radiochirurgické destrukce části řasnatého tělesa po předchozím zaměření ve stereotaktickém systému pomocí magnetické rezonance. Jedná se o originální metodu vyvinutou na Oddělení stereotaktické a radiční neurochirurgie Nemocnice Na Homolce ve spolupráci s Oční klinikou 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Ústřední vojenské nemocnice Praha (13).

### Závěr

Chirurgická léčba glaukomu je obecný pojem pro mnoho rozdílných intervenčních léčebných postupů. Při volbě operační techniky bereme v úvahu typ glaukomu, jeho předchozí léčbu, přidružené rizikové faktory, vlastní zkušenosti s jednotlivými operacemi, věk pacienta, celkový zdravotní stav pacienta a jeho postoj k jednotlivým navrhovaným léčebným alternativám. Na základě těchto informací, pak zvolíme nejvhodnější výkon. Naším cílem je nejen snížení nitroočního tlaku a kompenzace glaukomu, ale mnohdy i zlepšení kvality života daného pacienta.

Pozn. Autoři místy uvádějí vlastní léčebné postupy, vycházející z obecnějších doporučení Evropské glaukomové společnosti.

### Literatura

1. Výborný P, Fučík M, Rozsival P. Glaukom. In: Kuchynka P, ed. Oční lékařství. Praha: Grada, 2007: 596–607 p.
2. Výborný P. Glaukom. In: Rozsival P, ed. Oční lékařství. Praha: Galén, Karolinum, 2006: 295–298 p.
3. European Glaucoma Society. Terminology and guidelines for glaucoma. 3<sup>rd</sup> ed. Savona, Italy: Dogma, 2008.
4. Pašta J. Využití laserů v terapii glaukomu. In: Rozsival P, ed. Glaukom – vybrané kapitoly. Hradec Králové: RNDr. František Skopec, CSc. – Nucleus HK\*, 2008: 157–196 p.
5. Lam DS, Lai JS, Tham CC, Chua JK, Poon AS. Argon laser peripheral iridoplasty versus conventional systemic medical therapy in treatment of acute primary angle-closure glaucoma: a prospective, randomized, controlled trial. Ophthalmology. 2002; 109(9): 1591–1596.
6. Ritch R, Tham CC, Lam DS. Long-term success of argon laser peripheral iridoplasty in the management of plateau iris syndrome. Ophthalmology. 2004; 111(1): 104–108.
7. Godfrey DG, Fellman RL, Neelakantan A. Canal surgery in adult glaucomas. Curr Opin Ophthalmol. 2009; 20(2): 116–121.
8. Lewis RA, von Wolff K, Tetz M, Korber N, Kearney JR, Shingleton B, et al. Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm's canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: interim clinical study analysis. J Cataract Refract Surg. 2007; 33(7): 1217–1226.
9. Minckler DS, Hill RA. Use of novel devices for control of intraocular pressure. Exp Eye Res. Epub 2008 Nov 30. doi: 10.1016/j.exer.2008.11.010.
10. Marešová K, Mohlerová Š. Glaukomové drenážní implantáty v léčbě refrakterního glaukomu. Česk Slov Oftalmol. 2001; 57(5): 340–344.
11. Maris PJ Jr, Ishida K, Netland PA. Comparison of trabeculotomy with Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap. J Glaucoma. 2007; 16(1): 14–19.
12. Spiegel D, García-Feijóo J, García-Sánchez J, Lamielle H. Coexistent primary open-angle glaucoma and cataract: preliminary analysis of treatment by cataract surgery and the iStent trabecular micro-bypass stent. Adv Ther. 2008; 25(5): 453–464.
13. Výborný P, Nováček L, Pašta J, Šebesta P, Vladyka V, Liščák R. Léčba sekundárního glaukomu Leksellovým gama nožem. Česk Slov Oftalmol. 2007; 63(1): 47–54.

### MUDr. Petr Mlčák

Oční klinika FN a LF UP

I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc

mlcakpetr@seznam.cz