

Glaukóm

MUDr. Erika Vodrážková, MUDr. Branislav Trnavec

Očná klinika SZU a UNB, Nemocnica sv. Cyrila a Metoda, Bratislava

Glaukóm je multifaktoriálne ochorenie, definované ako neuropatia zrakového nervu, pri ktorom sa považuje zvýšený vnútroočný tlak (VOT) za závažný rizikový faktor. Zvýšený VOT vedie k charakteristickým zmenám na terči zrakového nervu a tomu zodpovedajúcim zmenám v zornom poli. Glaukóm je jednou z najčastejších príčin slepoty vo svete. Pokles VOT znižuje riziko progresie glaukómového poškodenia. Liečba glaukómu je: konzervatívna, laserová alebo chirurgická.

Kľúčové slová: glaukóm, vnútroočný tlak, liečba glaukómu, riziko progresie.

Glaucoma

Glaucoma is a multifactorial optic neuropathy with elevated intraocular pressure (IOP) as a major risk factor. Increased IOP can eventually lead to characteristic glaucomatous optic nerve damage and corresponding visual field defects. Glaucoma is one of the most common causes of blindness in the world. Lowering the IOP has been shown to reduce the risk of progression of glaucoma damage. There are three mainstays to treatment of glaucoma: pharmacologic, laser, or surgical treatments.

Key words: glaucoma, intraocular pressure, treatment in glaucoma, risk of progression.

Via pract., 2011, 8 (5): 222–224

Úvod

Pokrok v medicíne, zlepšenie diagnostických a liečebných postupov, ktorých svedkami sme v poslednom desaťročí, znamenal veľký prínos v medicíne a aj samotnej oftalmológii. Napriek tomu glaukóm naďalej zostáva problémom medicínskym tak aj sociálno-ekonomickým. Vo vyspelých krajinách sa stále zaraďuje toto chronicky prebiehajúce ochorenie k najčastejším príčinám slepoty. Predpokladá sa, že v súvislosti so starnutím populácie bude prevalencia glaukómu narastať.

Glaukóm je očné ochorenie, ktoré je definované ako **chronická, progresívna neuropatia zrakového nervu s charakteristickými zmenami na terči zrakového nervu (TZN) a v zornom poli**. V minulosti sa glaukóm spájal len so zvýšeným vnútroočným tlakom (VOT). V súčasnosti sa zvýšený vnútroočný tlak považuje za závažný rizikový faktor. Na vzniku a vývoji glaukómového poškodenia sa podieľajú aj iné rizikové faktory, ku ktorým patrí vek, genetické a etnické faktory, systémové cievne ochorenia.

Obrázok 1. Glaukóm.



Zdroj: www.otm1.com

Výskyt ochorenia

Glaukóm je vo vyspelých krajinách sveta druhou najčastejšou príčinou slepoty. Na svete je asi 66,8 miliónov ľudí postihnutých glaukómom a z toho asi 7 miliónov trpí slepotou. Údaje Svetovej zdravotníckej organizácie uvádzajú, že až polovica pacientov sa začne liečiť neskoro. (1). V stredoeurópskej populácii nad 40 rokov má glaukóm 1,5 – 4% ľudí. S vekom počet ľudí s glaukómom narastá (2).

Formy a klasifikácia glaukómu

Glaukómy rozdeľujeme podľa príčiny vzniku na **primárne a sekundárne**. Pri primárnych glaukómoch nie je známa príčina vzniku, zatiaľ čo pri sekundárnych súvisí glaukóm s iným očným alebo celkovým ochorením. Sekundárny glaukóm môže vzniknúť na oku po zápale, úraze, po komplikovanej operácii oka alebo pri celkových ochoreniach organizmu.

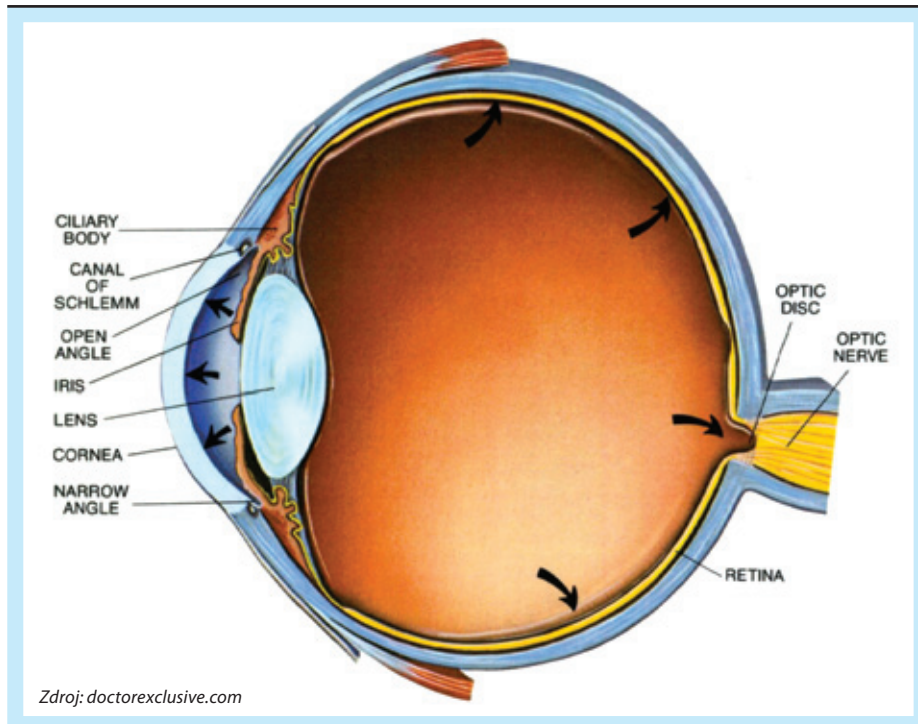
Druhým kritériom delenia glaukómov sú pomery v rohovkovo-dúhovkovom uhle. Je to časť oka, ktorej štruktúry zabezpečujú odtok komorového moku. Ak neprilieha dúhovka k rohovke, uhol je otvorený, ak sú v tesnom spojení, uhol je zatvorený. Na základe tohto kritéria hovoríme o **primárnom glaukóme s otvoreným alebo zatvoreným uhlom** (PGOU a PGZU). Poznať o akú formu glaukómu ide, je dôležité pre samotnú liečbu glaukómu a pre liečbu niektorých ochorení. Pri ochoreniach močového systému alebo psychiatrických ochoreniach a u pacientov, ktorí majú glaukóm s úzkym uhlom, je použitie niektorých liekov nevhodné.

V stredoeurópskej populácii sa častejšie vyskytuje primárny glaukóm s otvoreným uhlom. Podľa klasifikácie ku PGOU zaraďujeme aj typ glaukómu s otvoreným uhlom, pri ktorom hodnoty vnútroočného tlaku sú nižšie ako 21 mmHg a tento sa nazýva **normotenzný glaukóm**. Ak nedošlo ešte k poškodeniu zrakového nervu, ale hodnoty vnútroočného tlaku sú vyššie (nad 21 mmHg) hovoríme o **očnej hypertenzii** (3).

Rizikové faktory

Za najzávažnejší rizikový faktor pre vznik a vývoj glaukómového poškodenia sa považuje **zvýšený vnútroočný tlak (VOT)**. VOT je podmienený rovnováhou medzi tvorbou a odtokom komorového moku a samotnými štruktúrami oka. Hodnota VOT je individuálna. Normálna hodnota sa definuje ako štatistický priemer vypočítaný na veľkej skupine „zdravých jedincov.“ Pre stredoeurópsku populáciu je priemer 16 mmHg. Európska glaukómová spoločnosť stanovila za hraničnú hodnotu VOT tlak 21 mmHg (3). Hranica vnútroočného tlaku, pri ktorej dochádza ku glaukómovému poškodeniu, je individuálna. VOT kolíše v priebehu dňa, hovoríme o tzv. krátkodobej fluktuácii. Fluktuácia nad 5 mmHg sa pre progresiu glaukómu považuje za rizikovú (4).

Častejšie sa vyskytuje glaukóm u ľudí vo **vyššom veku**, u ľudí s **cievnyimi ochoreniami**. Nepriaznivo pôsobia cievne faktory, ktoré zhoršujú prekrvenie a výživu zrakového nervu. Taký stav môže vzniknúť pri nízkom systémovej tlaku, pri kolísaní krvného tlaku. Poklesy krvného tlaku sú pomerne časté u pacientov trpiacich vazospas-

Obrázok 2. Zvýšený vnútroočný tlak.

tickým syndrómom. Všeobecne sa tieto zmeny v perfúzii v oblasti terča zrakového nervu označujú ako vaskulárna dysfunkcia. Charakterizuje ju spazmus cievnej steny a porucha funkcie endotelových buniek ciev so zvýšenou aktivitou navodenou prevahou endotelínu 1 (5).

Výskyt glaukómu je asi 6-násobne vyšší v rodinách s pozitívnou anamnézou. Hovorí sa o **genetickej dispozícii** vzniku glaukómu. V súčasnosti ešte nie je presne definovaný gén, zmeny ktorého by viedli ku vzniku glaukómu.

Za očné rizikové faktory sa považuje **centrálna hrúbka rohovky (CHR), refrakčné chyby**. Súvislosť vysvetľujú rozdielne biomechanické charakteristiky rohovky – rohovková hysteréza, ktoré môžu ovplyvniť zistenie hodnoty VOT. Napríklad pri tenkej rohovke (hrúbka menšia ako 550 µm) technikou aplanačnej tonometrie získame „falošne nižšie hodnoty VOT“, ako sú v skutočnosti. S chybou merania je potrebné kalkulovať aj v prípade astigmatizmu. Dnešná éra keratorefrakčných operácií laserom prináša určité riziká vývoja glaukómu práve z nepoznania hodnôt VOT (6). Jedinci, ktorí majú vysokú ďalekozrakosť, predisponujú anatomickými pomermi (s plytkou prednou komorou a tendenciou k uzáveru rohovko-dúhovkového uhla) ku glaukómu so zatvoreným uhlom.

Patogenéza glaukómu

Príčina a vývoj glaukómového poškodenia zrakového nervu nie sú presne objasnené. Glaukóm sa považuje za multifaktoriálne ochore-

nie. Podľa súčasných názorov pri glaukómovom poškodení dochádza k odumieraniu gangliových a gliálnych buniek sietnice v procese apoptózy. Spúšťacím mechanizmom môže byť vaskulárna dysregulácia, porucha autoregulácie, zmena axoplazmatického toku. Zmeny perfúzie v oblasti TZN môžu spôsobiť ischémiu, ale škodlivejší vplyv má reperfúzia s pravdepodobnou tvorbou voľných kyslíkových radikálov a nárastom koncentrácie glutamátu (5).

Príznaky glaukómu

Vo väčšine prípadov prebieha primárny glaukóm bez typických príznakov a často sa odhalí pri náhodnom vyšetrení u očného lekára. Ťažkosti spôsobujú až pokročilé formy glaukómu s poruchou periférneho videnia. Prejavia sa zhoršenou orientáciou v priestore, chýbaním určitej časti obrazu zorného poľa alebo typickým „rúrovitým“ videním.

Alarmujúce príznaky pociťuje pacient pri glaukómovom záchvate, s uzáverom rohovko-dúhovkového uhla, kedy sa náhle zvýši VOT na hodnoty 40 – 60 mmHg. Videnie je hmlisté, s farebnými dúhami okolo svetelného zdroja, oko je červené, prítomná je bolesť hlavy sprevádzaná s pocitom zvracania. V týchto prípadoch je nutné rýchle vyhľadanie očného lekára.

Diagnostika glaukómu

Pre stanovenie diagnózy glaukómu je potrebné vedieť hodnoty vnútroočného tlaku a identifikovať štrukturálne a funkčné zmeny zrakového nervu.

Obrázok 3. Glaukóm s uzatvoreným uhlom.

Základné očné vyšetrenie zahŕňa vyšetrenie **zrakovej ostrosti** (čítanie znakov na optotype), **vyšetrenie na štrbinovej lampe**, pri ktorom oftalmológ posúdi nález na prednom segmente oka a stav v rohovkovo-dúhovkovom uhle (**gonioskopia**). Merania vnútroočného tlaku (**tonometria**) je možné robiť viacerými spôsobmi. V očných ambulanciách sú rozšírené „nekontaktné tonometre“. Meranie je bez dotyku na rohovku, bez potreby dávať kvapky na znecitlivenie povrchu rohovky. Presnosť merania VOT je potrebné doplniť meraním hrúbky rohovky (**pachymetria**). Tí, ktorí majú rohovku hrubšiu, môžu mať nameraní „falošne“ vyšší VOT.

Vyšetrenie, ktorým posudzujeme funkčné zmeny zrakového nervu, sa volá **perimetria**. Testovaním svetelnými znakmi určitej intenzity a veľkosti premietanými (projikujúcimi) sa na určité časti sietnice sa odhalia výpadky v zornom poli (skotómy). Perimetriou určíme rozsah a hĺbku skotómu. Pre skoré štádiá ochorenia sú typické **skotómy relatívne** v rozsahu 30 stupňov od centra, pre pokročilé štádiá je typický výpadok hlbokého **absolútneho skotómu** v nazálnych kvadrantoch až koncentrické zúženie zorného poľa. Takáto zmena v zornom poli je klasifikovaná ako praktická slepota. Pre glaukóm nie je dôležitý typ skotómu, ale celková funkčná strata. Pri vyšetrení automatickou počítačovou perimetriou sa opisuje ako priemerný defekt (*mean defect* – MD). Je potrebné si uvedomiť, že pacient s glaukómom môže mať aj iné očné ochorenie. Napríklad u pacienta s vekom podmienenou degeneráciou makuly možno očakávať centrálny skotóm, u pacientov so sivým zákalom zasa difúzne defekty (7).

Najdôležitejším krokom v diagnostike glaukómu je **hodnotenie terča zrakového nervu** (TZN). Prvou možnosťou je posúdenie stavu TZN pri vyšetrení očného pozadia. Na základe farby, tvaru TZN, prítomnosti exkavácie, peripapilárnej atrofie, krvácania na okraji TZN možno posúdiť stupeň glaukómového poškodenia. Podstatne objektívnejšie hodnotenie TZN poskytujú v súčasnej dobe zobrazovacie, laser-skenovacie techniky. Výstupom meraní sú údaje o veľkosti TZN,

exkavácii TZN, veľkosti neuroretinálneho lemu (veľkosti plochy a objemu), určená je hrúbka vrstvy nervových vlákien. Progresia glaukómového poškodenia sa prejaví úbytkom vo vrstve nervových vlákien, zmenšením neuroretinálneho lemu, prehĺbením a zväčšením exkavácie. Prednosťou zobrazovacích systémov je softvérový program, ktorý umožňuje posúdiť vývoj zmien v čase. V súčasnosti sú k dispozícii HRT (Heidelberský tomograf sietnice), OCT (optická koherentná tomografia), DFK (digitálna kamera očného pozadia), GDx (laserový analyzátor vrstvy nervových vlákien sietnice).

Liečba glaukómu

Hlavným cieľom liečby glaukómu je zachovanie zrakových funkcií pacienta a zachovanie jeho kvality života. Liečba by mala byť zameraná na zníženie a stabilizáciu VOT a na neuroprotektívnu ochranu zrakového nervu so zachovaním očnej perfúzie. V súčasnosti sa vieme konzervatívnu, laserovú alebo chirurgickú liečbu ovplyvniť iba zvýšením vnútroočného tlaku.

Zásadou pri liečbe glaukómu je dosiahnuť taký „cieľový VOT“, pri ktorom nedochádza k ireverzibilnému poškodeniu vlákien zrakového nervu. Mechanizmus farmakologického pôsobenia s efektom zníženia VOT je cestou zlepšenia odtoku komorového moku alebo znížením jeho tvorby. V posledných dvoch desaťročiach nastal výrazný zvrät v konzervatívnej liečbe glaukómu. Pilokarpín, zo skupiny cholínergických látok, ktorý znižuje VOT zlepšením odtoku komorového moku, bol vystriedaný skupinou beta-blokátorov (timolol, levobunolol, betaxolol, karteolol). Efekt poklesu VOT je navodený znížením tvorby komorového moku. Neovplyvňujú stav zrenice a postačujúca je instilácia do spojkového vaku dvakrát denne. Neodporúčajú sa pacientom so srdcovou arytmiou, astmou, sklonom k depresii.

V súčasnosti tvoria spektrum antiglaukomatik deriváty prostaglandínu (PG)-F-2-alfa (latanoprost, bimatoprost, travoprost, taflostan), skupina inhibítorov karboanhydrázy (dorzolamid a brinzolamid) a skupina alfa-adrenergických agonistov (brimoni-

dín, apraklonidín). Antiglaukomatiká z týchto skupín sa pre menší výskyt nežiaducich systémových účinkov a pre dobrý hypotenzívny efek zaradili do prvolíniovej voľby.

Ak sa nedosiahne dostatočný pokles vnútroočného tlaku len jedným druhom antiglaukomatika, volíme kombináciu dvoch s rôznym mechanizmom účinku. Pre kombinovanú liečbu sú v súčasnosti k dispozícii fixné kombinácie antiglaukomatik. Liečba glaukómu si vyžaduje individuálny prístup ku každému pacientovi. Lekár vyberá kvapky, ktoré dostatočne znižujú vnútroočný tlak a volí liečbu agresívnejšiu, ak je pacient mladší alebo ak sú pokročilé zmeny na zrakovom nerve. V súvislosti s nepriaznivým vplyvom prísad antiglaukomatik (benzalkonium chlorid) na slzný film a povrch oka je trend používať antiglaukomatiká bez konzervačných prísad (8).

V prípadoch, keď konzervatívna liečba nie je dostatočná alebo nie je pacientom dobre znášaná, pristupujeme k liečbe chirurgickej. Základným princípom chirurgickej liečby je zabezpečiť lepší odtok komorového moku vytvorením miesta „odtoku“. Modifikácií chirurgickej liečby je viac (trabekulektómia, hlboká neperforujúca sklerektómia, iridektómia). Zlatý štandard chirurgie glaukómu – trabekulektómia s rôznymi variáciami má aj dnes svoje miesto. Je doplnená šetrnými drenážnymi operáciami s použitím implantátov (Ex press, Aquaflow). Výber vhodnej operačnej techniky je individuálny. Operácie glaukómu je v súčasnosti možné realizovať aj v podmienkach ambulantnej starostlivosti.

Menej invazívny postup v liečbe glaukómu predstavujú laserové operácie. K nim zaraďujeme selektívnu laserovú trabekuloplastiku a laserovú iridotómiu. Laserové operácie majú minimum komplikácií, vykonávajú sa ambulantne.

Aktivity každodenného života

Jedinci s glaukómom nemajú obmedzené aktivity denného života. Súčasné možnosti liečby, napríklad frekvencia instilácie očných kvapiek, neovplyvňujú ani pracovné aktivity

žiadnej profesie. Problém vzniká až pri stave s pokročilým glaukómom. V dôsledku poruchy periférneho videnia nie je možné vedenie motorových vozidiel, sťažená je orientácia v prostredí. Často sú preto títo jedinci odkázaní na pomoc sprevádzajúcej osoby.

Záver

Glaukóm je závažné ochorenie. Začiatok ochorenia je bez subjektívnych ťažkostí. Zmeny, ktoré vznikajú na zrakovom nerve, sú zmeny trvalé, takže ochorenie nie je možné vyliečiť. Je možné liečiť len prejavy, je možné ovplyvniť niektoré rizikové faktory. V prvom rade je potrebné včas ochorenie diagnostikovať a včas začať liečbu. Cieľom včas začatej liečby je zabrániť pokročilému glaukómovému poškodeniu zrakového nervu a tak predísť slepote. Budúcnosť liečby glaukómu smeruje ku génovej liečbe, neuroprotektívnej a aplikácii liečiv pomocou implantátov.

Literatúra

1. World Health Organization, <http://www.who.int/blindness/history/en/>.
2. Leske C. Open-Angle Glaucoma. An Epidemiologic Overview. *Ophthalmic Epidemiol* 2007; 14 (4): 166–172.
3. Terminology and Guidelines for Glaucoma, EGS, 3th Edition, Editrice DOGMA 2008: 183 s.
4. Liu JH, Gokhale PA. Laboratory assessment of diurnal and nocturnal ocular perfusion pressures in humans. *J Ocul Pharmacol Therap* 2003; 19: 291–297.
5. Flammer J. Glaucoma. 2. vyd. Bern:Verlag Hans Huber 2001: 417 s.
6. Hjortdal JO, Moller-Pedersen T. Corneal power, thickness and stiffness. Results of prospective randomized controlled trial of PRK and LASIK for myopia. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 21–29.
7. De Moraes CG, Juthani VJ, Liebmann JM et al. Risk factors for visual field progression in treated glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2011; 129(5): 562–568.
8. Quigley HA. Glaucoma. *Lancet* 2011; 377(9774): 1367–1377.

MUDr. Erika Vodrážková
Očná klinika SZU a UNB,
Nemocnica sv. Cyrila a Metoda
Antolská 11, 851 07 Bratislava
vodrazkova@pe.unb.sk



Viac informácií nájdete na

www.viapractiva.sk