Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 325
proLékaře.cz | 14.11.2026

Význam HRT II (Heidelberg retina tomograph) a perimetra Octopus 101 pri glaukómovom ochorení

Ferková S.[1], Chynoranský M. [1], Krásnik V.[1],Terek M.[2]

[1]Klinika oftalmológie LFUK a FNsP, Bratislava,
prednosta prof. MUDr. Peter Strmeň, CSc.

[2]Katedra štatistiky Slovenskej Ekonomickej Univerzity, Bratislava

Súhrn

Cieľ: Sledovať a štatisticky vyhodnotiť význam HRT II (Heidelberg retina tomograph) a perimetra Octopus 101 pri glaukómovom ochorení.
Materiál a metodika: Do prospektívnej štúdie bolo zaradených 154 očí (77 pacientov). Doba sledovania bola 3 roky od januára 2003 do decembra 2005. Pacienti boli rozdelení do 3 skupín: 1. PGOU a preperimetrické štádium PGOU (88 očí). 2. Očná hypertenzia liečení aj neliečení (44 očí). 3. Jedinci s veľkou plochou TZN (22 očí). Štrukturálne zmeny na TZN boli sledované prístrojom HRT II a funkčné zmeny perimetrom Octopus 101 každých 6 mesiacov. Štatistické vyhodnotenie bolo vykonané s programom Statgraphics plus.
Výsledky: HRT II vyšetrenie je pre nízku variabilitu získaných výsledkov vysoko reprodukovateľné a citlivé pri diagnostike a sledovaní zmien u pacientov vo všetkých sledovaných skupinách. V 1. a 3. skupine bol zistený slabý vzťah medzi MD a CLV. Pri perimetrickom vyšetrení bola zistená vysoká variabilita výsledkov, čo robí vyšetrenie menej reprodukovateľné, ale dôležitou metódou v porovnaní k HRT II. Bol nájdený signifikantný vzťah medzi parametrami MD a RNFL v skupine pacientov s PGOU.
Záver: Vyšetrenie na HRT II nemôže nahradiť vyšetrenie ZP perimetrom, obe vyšetrovacie metódy sú dôležité pre sledovanie glaukómových pacientov.

Kľúčové slová: glaukómová choroba, HRT II, perimeter, TZN

Summary

The Importance of HRT II and Perimeter Octopus 101 in Glaucoma Diseases

Purpose: To follow up and statistically evaluate the importance of HRT II (Heidelberg retina tomograph) and perimeter Octopus 101 in glaucoma diseases.
Material and methods: There were 154 eyes (77 patients) enrolled into prospective study. The follow up period was 3 years, from January 2003 to December 2005. Patients were divided into 3 groups: (1) the primary open angle glaucoma (PGOU) group and the preperimetric form of PGOU group (88 eyes), (2) the ocular hypertension (OH) group with medical therapy and without medical therapy (44 eyes) and (3) the group of persons with large optic disc areas (22 eyes). The structural optic nerve head (ONH) changes were interpreted by means of

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 326
proLékaře.cz | 14.11.2026

HRT II equipment and the functional changes were evaluated by means of perimeter Octopus 101 every 6 months. The statistic analysis was performed with the program Statgraphics plus.
Results: HRT II is a reproducible method to follow up the structural changes of the ONH for its low variability of achieved results in all evaluated groups. Low correlation between MD (mean defect) and CLV (corrected lose variance) parameters in the first and the third groups occurred. The standard automated perimetry was accompanied by greater long-term variability, making it less reproducible, but it is useful method comparing to HRT II.
In the group of PGOU patients, significant correlations between MD perimetric parameter and the mean RNFL (retinal nerve fibre layer) thickness parameters were observed by means of HRT II.
Conclusion: HRT II is not able to replace visual field examination with perimetry, both methods are important in the evaluation of glaucoma patients.

Key words: glaucoma, HRT II, perimetry, ONH

Čes. a slov. Oftal., 63, 2007, No. 5, p. 325–334

ÚVOD

Neustále zlepšovanie kvality vyšetrovacích metód, pomocou ktorých sme schopný glaukómové ochorenie diagnostikovať a sledovať jeho progresiu, umožňuje skorú liečbu, a tým aj zlepšuje prognózu glaukómového ochorenia. Modifikácia terča zrakového nervu (TZN) a vrstvy nervových vlákien (VNV) predchádza zmenám v zornom poli [3, 6, 12, 14, 15]. Pri plánovaní liečby v snahe ochrániť čo najdlhšie zorné pole (ZP) nám pomáhajú klinické vyšetrenia, ktoré sledujú zmeny na TZN a vo VNV, predovšetkým v skorých štádiách glaukómovej choroby. Definícia glaukómovej choroby založená na zmenách v ZP je klinicky veľmi významná, pretože indikuje existenciu konečnej funkčnej straty. Perimeter je používaný v diagnostike glaukómovej choroby dlhšie, preto je potrebné porovnať výsledky novších vyšetrovacích metód práve so zmenami v ZP.

TZN je tvorený nervovými vláknami, gliou, kolagénnym spojivom a cievami. Zrakový nerv obsahuje 969 279 ± 239 740 axónov, ktorých jadrá ležia v gangliovej vrstve sietnice. Vekom sa počet nervových vlákien znižuje. Priemerná strata za rok je 4900 axónov, pričom bol pozorovaný väčší úbytok axónov o menšom priemere 16.

Základným vyšetrením je vyšetrenie oftalmoskopické. Priamou **oftalmoskopiou** možno orientačne vyšetriť TZN, pokiaľ je možné v mydriáze. Pre longitudinálne sledovanie by bolo vhodné si nakresliť schému TZN. Presnejšie je nepriame stereoskopické vyšetrenie, pričom vrstvu nervových vlákien sietnice môžno vyšetriť so zeleným filtrom vo svetle bez červenej komponenty. Presnejšie sú **fotografie** TZN, na ktorých je možné zmerať jednotlivé časti terča a ich pomer, pričom nám slúžia hlavne na dokumentáciu a archiváciu nálezov. Je možné previesť štruktúry terča z fotografie na papier alebo do počítača, prípadne snímať funduskamerou a prenášať do počítača a následne je možné merať **planimetricky** (meranie rovinných útvarov a výpočet ich plochy). Po získaní stereoskopického záznamu stanovujeme hranice terča, neuroretinálneho lemu a exkavácie, pričom porovnávame priestorový vnem v počítači s vyšetrením 90 D šošovkou biomikroskopom a štrbinovou lampou. Nové zobrazova-

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 327
proLékaře.cz | 14.11.2026

cie techniky TZN a VNV pomocou laserových digitálnych metód sú používané od 80. rokov 20. storočia a boli zostrojené na objektívne, efektívne a reprodukovateľné meranie parametrov TZN a peripapilárnej VNV. Cieľom týchto zobrazovacích metód je podanie informácie, ktorá klinikom pomôže diferencovať medzi normálnym a glaukómovým okom a detekovať progresiu glaukómového poškodenia s vysokým stupňom pravdepodobnosti. V praxi k najčastejšie používaným laserovým digitálnym prístrojom patrí : **HRT – Heidelberg retina tomograph, SLP – Scanning laser polarimeter, OCT- optical coherent tomograph** 7.

Perimetria je subjektívne vyšetrenie ZP, ktoré predstavuje oblasť v priestore, ktorú vidí oko pri pohľade na jedno miesto. ZP môžeme charakterizovať aj ako ostrov videnia ohraničený tmou, a je trojdimenzionálneho charakteru. Perimetria napriek novým vyšetrovacím možnostiam predstavuje štandard, najspoľahlivejšie a najčastejšie používané vyšetrenie, ktoré označuje signifikantné funkčné poškodenie ako následok glaukómového ochorenia. Testuje sa väčšinou na oblúkovitom alebo poloblúkovom pozadí s určitým osvetlením. Skúšame diferenciálnu citlivosť sietnice na svetlo, t.j. schopnosť oka rozlíšiť svetelné podnety od menej osvetleného pozadia. Testovaním značiek s rôznou citlivosťou v rôznych miestach je možné získať ich grafickú reprezentáciu. Citlivosť je najväčšia v mieste fixácie a znižuje sa smerom k periférii 8, 10.

MATERIÁL A METODIKA

V rokoch 2003 až 2005 bolo na Klinike oftalmológie LF UK a FNsP v Bratislave sledovaných 77 osôb – 154 očí.

Z celkového počtu 77 sledovaných jedincov bolo 49 žien a 28 mužov. Všetci pacienti boli vyšetrení jedným lekárom. Jednotlivé sledované osoby boli vybrané z databázy glaukómovej ambulancie. U každého pacienta bolo vykonané opakované dôkladné oftalmologické vyšetrenie pred zaradením do súboru. Vyšetrená bola centrálna zraková ostrosť aj s korekciou, vyšetrenie na štrbinovej lampe s posúdením aj gonioskopického nálezu, meranie vnútroočného tlaku aplanačnou tonometriou, vyšetrenie očného pozadia nepriamou oftalmoskopiou Volkovou šošovkou 90D, kontaktná pachymetria, vyšetrenie zorného poľa na perimetri Octopus 101 a TZN na prístroji HRT II.

Heidelberg retina tomograph – HRT II

HRTII je skenovací laserový oftalmoskop, pomocou ktorého získavame trojdimenziový obraz TZN. Ako zdroj svetla sa využíva diodový laser nízkej intenzity (vlnová dĺžka 670 nm), pričom trojdimenziový obraz je sériou 32 optických rezov centrovaných na TZN a kolmo na optickú os od zadnej plochy sklovca po retrolaminárnu oblasť. HRT II spracuje výšku povrchu v každej meranej lokalizácii, čo rezultuje v topografický obraz pozostávajúci zo 147 000 lokálnych meraní výšky.

HRT II používame od januára roku 2003.

Sledované stereometrické parametre:

Plocha disku (Disc area **–** Disk) – totálna plocha TZN uprostred kontúry.

Plocha neuroretinálneho lemu (Rim area -RIM) - totálna plocha TZN mínus plocha pod referenčnou líniou.

Objem neuroretinálneho lemu (Rim volume - RIM V).

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 328
proLékaře.cz | 14.11.2026

Pomer C/D (CD) – pomer plochy exkavácie k ploche TZN.

Hrúbka VNV (mean RNFL thickness- RNFL) **–** rozdiel medzi referenčnou plochou a povrchom nervových vlákien na okraji TZN **–** stredná výška kontúry.

Priemerná hĺbka exkavácie (mean cup depth **–** MCD).

Meranie tvaru exkavácie (cup shape measure **–** CSM) **–** trojdimenzionálne meranie tvaru exkavácie.

Meranie variácie výšky povrchu okolo kontúry TZN (height variation contour **–** HVC) **–** výškový rozdiel medzi najviac nadvihnutými a najviac prehĺbenými miestami po obvode TZN.

Hodnota smerodajnej odchýlky (SD) pri meraniach nepresahovala hodnotu 40.

Perimeter Octopus 101

Octopus 101 je automatickým statickým perimetrom vyšetrujúcim ZP. U pacientou s glaukómovým ochorením sa využíva program G2. Perimeter používa premietaciu dobu 0,1 sek, pričom interval premietania je adaptívny, t. j. prispôsobí sa rytmu pacienta. Štandardné vyšetrovacie parametre prekrývajú oblasť svetelnej hustoty skúšobných bodov od 0,02–1000 asb, pričom opačný proporcionálny rozsah rozlíšenia svetelných rozdielov citlivosti sa udáva v relatívnych decibelových hodnotách, čo je pre Octopus 0–47dB.

Prístroj Octopus 101 používame od roku 1994, pričom bol použitý glaukómový program G2. Sledované boli 2 globálne indexi: **MD** (stredný defekt) a **CLV** (korigovaná strata variability). Strata fixácie, počet falošne pozitívnych a negatívnych odpovedí nebol väčšií ako 33 %. Faktor spoľahlivosti (RF) nebol menší ako 10 % (hodnotiteľný nález).

Každému jedincovi bol sledovaný nález na obidvoch očiach, pričom vyšetrenia boli vykonané každých 6 mesiacov od januára 2003 do decembra 2005 (5x HRT II aj perimeter). Pacienti boli zaradení do 3 skupín:

1. Pacienti s primárnym glaukómom s otvoreným uhlom (PGOU) a pacienti v preperimetrickom štádiu PGOU – 44 pacientov (88 očí), 28 žien a 16 mužov.

Na začiatku sledovania - parametre CD1, CSM1, HVC1, MCD1, RIM1, RIMV1, RNFL1, MD1, CLV1

Po 3 rokoch sledovania - parametre CD2, CSM2, HVC2, MCD2, RIM2, RIMV2, RNFL2, MD2, CLV2

2. Pacienti s očnou hypertenziou liečení a pacienti s očnou hypertenziou neliečení - 22 pacientov (44 očí), 16 žien a 6 mužov.

Na začiatku sledovania- parametre CD5, CSM5, HVC5, MCD5, RIM5, RIMV5, RNFL5, MD5, CLV5.

Po 3 rokoch sledovania - parametre CD6, CSM6, HVC6, MCD6, RIM6, RIMV6, RNFL6, MD6, CLV6.

3. Jedinci s veľkou plochou TZN - 11 pacientov (22 očí), 6 žien a 5 mužov.

Na začiatku sledovania - parametre CD9, CSM9, HVC9, MCD9, RIM9, RIMV9, RNFL9, MD9, CLV9.

Po 3 rokoch sledovania - parametre CD10, CSM10, HVC10, MCD10, RIM10, RIMV10, RNFL10, MD10, CLV10.

Cieľom práce bolo:

1. Sledovať morfologické a funkčné zmeny pri primárnych typoch glaukómovej choroby, očnej hypertenzii a u jedincov s veľkou plochou terča zrakového nervu.

2. Zistiť zmeny a štatisticky vyhodnotiť progresiu morfologických zmien TZN

proLékaře.cz | 14.11.2026

(pomocou HRT II) a funkčných zmien v ZP (pomocou perimetra Octopus).

(Výsledky publikované v článku: Hodnotenie progresie glaukómového ochorenia pomocou HRT II (Heidelberg retina tomograph) – výsledky.)

3. Zhodnotiť dôležitosť prístrojov v diagnostike a sledovaní progresie ochorenia.

Štatistická analýza

Na štatistickú analýzu získaných údajov bol použitý program Statgraphics plus, program so základnými štatistickými metódami. Použité štatistické metódy: lineárna párová a viacnásobná regresia.

VÝSLEDKY

1. Vzťahy medzi parametrami HRT II na začiatku sledovania a po 3 rokoch sledovania

Výpočet parametrov lineárnych regresných modelov bol vykonaný pre porovnanie jednotlivých následných HRT II vyšetrení medzi sebou.

Regresný koeficient bol pri porovnaní všetkých globálnych stereometrických parametrov vo všetkých skupinách na začiatku aj na konci sledovania štatisticky významný na hladine 0,01 (tab. 1). Hodnota p bola 0,0000, korelačný koeficient bol väčší ako 0,73 a koeficient determinácie väčší ako 80 % (80% variabilitu vyšetrenia po 3 rokoch je možné vysvetliť variabilitou iniciálneho vyšetrenia, vplyv iných faktorov nie je významný) pri všet-

Tab. 1. Vzťahy medzi parametrami HRT II získanými na začiatku sledovania a po 3 rokoch sledovania

Porovnávané parametre	p	Korelačný koeficient r	Koeficient determinácie r^2(%)
CD1/CD2	0.0000	0.96	92.3
CSM1/CSM2	0.0000	0.93	86.5
HVC1/HVC2	0.0000	0.73	80.1
MCD1/MCD2	0.0000	0.96	92.5
RIM1/RIM2	0.0000	0.95	91.34
RIMV1/RIMV2	0.0000	0.94	87.84
RNFL1/RNFL2	0.0000	0.83	81.31
CD5/CD6	0.0000	0.93	87.35
CSM5/CSM6	0.0000	0.73	80.10
HVC5/HVC6	0.0000	0.93	87.76
MCD5/MCD6	0.0000	0.96	96.73
RIM5/RIM6	0.0000	0.84	81.30
RIMV5/RIMV6	0.0000	0.91	84.30
RNFL5/RNFL6	0.0000	0.91	83.09
CD9/CD10	0.0000	0.99	98.12
CSM9/CSM10	0.0000	0.97	94.44
HVC9/HVC10	0.0000	0.89	82.20
MCD9/MCD10	0.0000	0.98	97.10
RIM9/RIM10	0.0000	0.98	97.10
RIMV9/RIMV10	0.0000	0.95	91.39
RNFL9/RNFL10	0.0000	0.97	94.80

Model s najväčšou hodnotou r^2 98.12 % : CD 10= -0.000594031 + 0.994039 . CD9

proLékaře.cz | 14.11.2026

kých porovnaniach. Vzťah medzi premennými HRT II na začiatku a na konci sledovania je takmer funkčný, veľmi silný.

HRT II vyšetrenie je pre nízku variabilitu získaných výsledkov vysoko reprodukovateľné a citlivé pri diagnostike a sledovaní zmien u pacientov s glaukómovým ochorením, očnou hypertenziou, ale aj u jedincov s veľkou plochou TZN.

2. Vzťahy medzi globálnymi indexami MD a CLV získanými pri perimetrickom vyšetrení

Podobne ako pri parametroch HRT II boli aj pri hľadaní charakteru vzťahu medzi globálnymi perimetrickými indexami MD a CLV hľadané lineárne vzťahy medzi premennými v 3 skupinách pacientov párovou lineárnou regresiou. Štatisticky významný vzájomný vzťah medzi oboma premennými bol vyjadrený modelom na úrovni významnosti 0,05.

Tab. 2. Vzťahy medzi MD a CLV vo všetkých 3 skupinách na začiatku sledovania (1,5,9) a na konci sledovania (2, 6,10)

MD/CLV	p	r	r^2(%)
MD1/CLV 1	0.009	0.48	28.36
MD2/CLV2	0.048	0.36	18.34
MD5/CLV5	0.351	0.27	8.24
MD6/CLV6	0.67	-0.11	2.08
MD9/CLV9	0.04	0.42	18.44
MD10/CLV10	0.011	0.52	27.83

Model s najväčšou hodnotou r^2 28.36 % : MD1 = 1.65202 + 0.138483. CLV1

Pri hľadaní vzťahov medzi parametrami MD a CLV vo všetkých 3 skupinách bol nájdený signifikantný, ale **slabý vzťah** medzi premennými na hladine 0,05 v 1. a 3. skupine – **skupina očí s PGOU a s veľkou plochou TZN** (tab. 2). V skupine pacientov s PGOU, preperimetrickom štádiu PGOU a v skupine s veľkou plochou TZN bol nájdený lineárny vzťah- **pri vzostupe hodnoty parametra CLV dochádza aj k vzostupu hodnoty parametra MD** (podľa získaného modelu). Modely vysvetľujú len malé percento celkovej variability parametra MD- metóda nie je dostatočne citlivá. **Vzťah medzi parametrami MD a CLV je nepresvedčivý**, zmeny parametra CLV vysvetľujú len malé percento zmien parametra MD.

3. Porovnanie globálnych indexov MD a CLV pri iniciálnom vyšetrení a po 3 rokoch sledovania

Pri porovnávaní indexov **MD** získaných perimetrickým vyšetrením na začiatku sledovania a po troch rokoch v jednotlivých skupinách, bol nájdený **štatisticky významný lineárny vzťah vo všetkých skupinách** na hladine významnosti 0,05 (tab. 3). Pri porovnávaní indexov **CLV** získaných perimetrickým vyšetrením na začiatku sledovania a po troch rokoch v jednotlivých skupinách **nebol nájdený** štatisticky **významný lineárny vzťah**. Napriek štatistickej významnosti vzťahov medzi parametrami MD na začiatku a na konci sledovania pri perimetrickom vyšetrení, bola zistená **vysoká variabilita výsledkou zistených metódou** (**nízka reprodukovateľnosť**), **čo znižuje citlivosť diagnostiky perimetrického vyšetrenia**. **Vyšetrenie je citlivejšie u pacientov s rozvinutým glaukómovým ochorením** (hlavne pokročilejšími štádiami), ako u pacientov s očnou hypertenziou.

proLékaře.cz | 14.11.2026

4. Vzťahy medzi stereometrickými parametrami HRT II a globálnymi indexami perimetra

Podobne ako pri predchádzajúcich testovaniach bola využitá viacnásobná lineárna regresná analýza na modelovanie vzájomného vzťahu medzi parametrami perimetra a HRTII v 1. a 2. skupine. 3. skupina nebola testovaná pre menší počet zaradených očí. Pri hľadaní vzájomného vzťahu medzi parametrom **MD** perimetra a všetkými testovanými parametrami HRTII na začiatku aj na konci sledovacieho obdobia v skupine pacientov s PGOU a v preperimetrickom štádiu PGOU bol nájdený **signifikantný vzťah** na hladine významnosti 0.01 medzi **MD a RNFL** (tab. 4.). Podľa získaného modelu môžeme predpokladať, že pri poklese hodnoty RNFL1 dochádza k vzostupu hodnoty MD1 (graf 1). Pre nekonečné množstvo hodnôt **u pacientov s glaukómovým ochorením môžeme predpokladať, že pri stenčovaní hrúbky VNV na okraji TZN bude sa zväčšovať-zhoršovať hodnota parametra MD**.

Pri štatistickej analýze vzťahu medzi **CLV a parametrami HRT II** viacnásobnou lineárnou regresiou sa **nenašiel žiadny signifikantný vzťah** na hladine významnosti 0,01 ani 0,05. U pacientov s očnou hypertenziou sa nenašiel signifikantný vzťah medzi parametrami HRT II a perimetra.

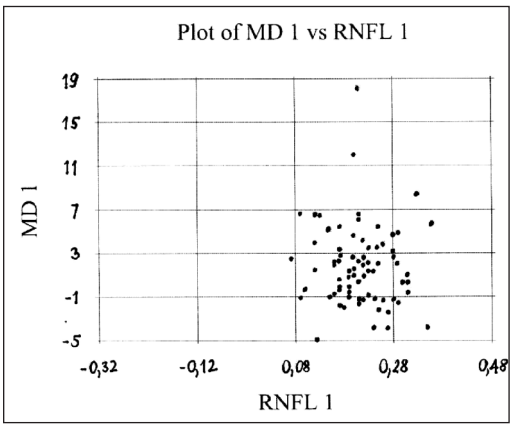
DISKUSIA

Štúdie sledujúce presnosť diagnostiky glaukómovej choroby sú limitované a ovplyvňované rôznorodosťou spôsobov ako je definovaný glaukóm. Pokiaľ štúdia sleduje štrukturálne zmeny, aká je presnosť použitia štruktúry v definícii glaukómovej choroby? Pokiaľ sa štrukturálna zmena nepoužije, hrozí zaradenie neglaukómových očí do štúdie. Na

Tab. 3. Vzťahy globálnych indexov MD pri iniciálnom vyšetrení (1,5,9) a po 3 rokoch sledovania (2,6,10) vo všetkých 3 skupinách

MD /MD	p	r	r^2 (%)
MD1/MD2	0.0002	0.90	87.18
MD5/MD6	0.021	0.49	27.12
MD9/MD10	0.0000	0.82	67.87

Model s najväčšou hodnotou r^2 87.18 % : MD1 = 0.213833 + 0.7802. MD2



Graf 1. Vzťah medzi MD1 a RNFL1

Tab. 4. Signifikantný vzťah medzi globálnym indexom MD1 a stereometrickým parametrom RNFL 1

parameter	Hodnota odhadu koeficienta modelu	Smerodajná odchýlka	T štatistika	p
konštanta	5.24127	1.18063	4.4394	0.0001
RNFL 1	-17.6767	4.85298	-3.64245	0.0008

r^2= 41.827 %
model: MD1 = 5.24127 – 17.6767 . RNFL1
F ratio= 15.74 p modelu = 0.0008

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 332
proLékaře.cz | 14.11.2026

druhej strane, pokiaľ sa použije len vyšetrenie TZN a nervových vlákien, je možné, že budú ku glaukómovým očiam priradené aj oči bez funkčnej straty alebo pri extrémnej distribúcii C/D pomeru len anatomické atypické varianty. Stále platí spojenie všetkých vyšetrovacích metód pri stanovení správnej diagnózy a zaradenie pacientov do skupín ešte pred začiatkom štúdií 1. Miglior a kolektív [11] publikovali v roku 2005 retrospektívnu štúdiu, v ktorej sledovali efektívnosť HRT II v diagnostike glaukómu u pacientov zaradených medzi PGOU pri rôznych typoch definície PGOU na základe perimetrických zmien. V literatúre je zaradených 17 VOT kritérií, 15 TZN kritérií a 30 ZP kritérií diagnostiky PGOU. Do štúdie boli zaradení 193 kontrolní zdraví jedinci, 222 suspektných z PGOU a 103 pacientov s PGOU, u ktorých bola stanovená diagnóza PGOU pomocou 9 ZP kritérií. Senzitivita HRT II v skupinách pacientov s PGOU a zdravých jedincov bola 51–80 % a špecificita 94–95 % (pri zaradení pacientov suspektných z PGOU bola validita nižšia). Použité definície PGOU podľa rôznych krítérií ZP vedú k rozdielnym senzitivitám a špecificitám HRT II pri použití rovnakého počtu sledovaných subjektov. Bola by potrebná štandardná definícia PGOU, ktorá by zabezpečila porovnateľné a presnejšie diagnostické pozorovania.

Lan a kolektív [9] zahrnuli do štúdie 62 pacientov s PGOU, pričom sledovali vzťah medzi globálnymi aj sektorovými parametrami HRT II a MD,CPSD (corrected pattern standard deviation-hodnota porovnateľná s CLVperimetra Octopus) perimetra Humphrey. Zistili signifikatný vzťah medzi parametrami RIM a MD, CPSD a medzi parametrami Disk a MD. Signifikatný vzťah bol nájdený aj medzi sektorovými parametrami CD, RIM, RIMV, RNFL a MD v spojenom hornom a dolnom sektore a dolnom sektore TZN a medzi RIM, HVC a MD v hornom sektore TZN. Vzťahy boli významnejšie u pokročilejších foriem glaukómovej choroby s MD -10dB Humphrey. Podľa viacerých autorov najvýznamnejšími parametrami HRT II, ktoré majú vzťah s parametrami MD, CLV (CPSD) perimetra, sú: CD, RIM, CSM, RNFL, RNFL plocha. Vzťahy boli významnejšie pre MD (ako pre CLV) a kombinované skupiny pacientov (zdravý aj PGOU spolu) [4,5,9].

Pri náhodnom výbere 100 pacientov s rôznymi formami glaukómu a 10 zdravých jedincov Bartz-Schmidt a kolektív [2] sledovali vzťah medzi hodnotou relatívnej straty plochy neuroretinálneho lemu po vyšetrení HRT II a MD faktorom perimetra. Priemerná hodnota MD pri perimetrickej analýze (perimeter Humphrey) bola 5,59 ± 8,07 dB a priemerná relatívna strata neuroretinálneho lemu bola 48,8 % ± 24,64 %. Bol zistený vzťah medzi MD a relatívnou stratou neuroretinálneho lemu – graf indikoval 40% stratu neuroretinálneho lemu pred objavením sa signifikantnej straty MD v perimetri. V skorých štádiách glaukómovej choroby bola malá zmena MD spojená s veľkou stratou neuroretinálneho lemu, na rozdiel od pokročilých foriem glaukómu, kedy veľké zhoršenie v MD bolo spojené s malým stenčením neuroretinálneho lemu. Väčšia interindividuálna variácia bola pozorovaná u pacientov v skoršom štádiu glaukómovej choroby. Získané údaje demonštrovali, že pri strate polovice neuroretinálneho lemu (RIM) došlo k poklesu MD o 6 dB. Pri strate 50 % neuroretinálneho lemu došlo k objaveniu sa defektov v perimetri. Podobné výsledky publikovali aj Quigley a kolektív [13], ktorí na 3 očiach po enukleácii pre malígny melanóm merali denzitu retinálnych gangliových buniek v miestach, ktoré korešpondovali s bodmi predchádzajúceho perimetrického vyšetrenia. Bolo zistené zmenšenie denzity gangliových buniek na 50 % v miestach, v ktorých bolo 5 dB zníženia diferenciálnej svetelnej citlivosti pre centrálnu sietnicu. Pri 100% strate neuroretinálneho lemu vykazuje HRT II zbytky lemu, pretože zahrnuje cievy do kalkulácie hodnoty RIM. Podobné skúsenosti máme aj pri našom sledovaní, kedy pacienti s C/D nad 0,7 (pri vyšetrení nepriamou oftalmoskopiou) vykazovali menšie C/D pri HRT II vyšetrení. Pri pokročilých štádi-

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 333
proLékaře.cz | 14.11.2026

ách glaukómovej choroby a rozsiahlych exkaváciách TZN morfologické vyšetrenie nevykazuje už ďalšiu zmenu nálezu, preto je dôležitejšie predovšetkým opakované funkčné vyšetrenie ZP perimetrom. Sledovanie morfologických zmien TZN je dôležitejšie v skorších štádiách ochorenia. V našom sledovaní sme pri viacnásobnej regresnej analýze našli signifikantný vzťah medzi parametrom RNFL (HRT II) a MD (perimeter) v skupine pacientov s glaukómovým ochorením – pokiaľ dochádza k stenčovaniu hrúbky VNV na okraji TZN dochádza k vzostupu parametra MD – zvýrazňujú sa defekty v ZP. Výsledok potvrdzuje významnosť oboch vyšetrení (HRT II a perimetra) u pacientov s rozvinutou formou glaukómovej choroby. Nebol nájdený vzťah medzi parametrami MD a RIM (plocha neuroretinálneho lemu).

ZÁVER

Hodnota len jedného vyšetrenia v diagnostike glaukómu je nízka. HRT II pomáha v popise parametrov TZN a stanovení základných hodnôt, ale neurčuje diagnózu. Dôležitejšia je detekcia zmeny TZN v čase. Vzťah medzi štrukturálnym a funkčným poškodením závisí od dvoch aspektov. Zo štatistického pohľadu veľkosť súboru a charakteristika subjektov má veľký vplyv na výsledky. Veľký súbor a veľké rozpätie sledovaných hodnôt súvisí s nájdením významnejších vzťahov. Rôzne štúdie preto publikujú rozdielne výsledky. Z klinického aspektu veľká interindividuálna variácia je hlavným dôvodom slabej korelácie. Zabraňuje nám vytvoriť presné kritériá funkčných a štrukturálnych zmien pri diagnostike glaukómovej choroby. Väčšia variácia v skupine pacientov v skorých štádiách glaukómovej choroby nám robí ich diagnostiku zložitou. Vzťah medzi štrukturálnym nálezom a funkčnou zmenou nie je dostačujúci. Napriek tomu topografické vyšetrenie na HRT II nemôže nahradiť vyšetrenie ZP perimetrom, obe vyšetrovacie metódy sa navzájom dopĺňajú a sú dôležité pri stanovení diagnózy ako aj sledovanie progresie glaukómovej choroby.

LITERATÚRA

1. **Armaly, M.:** Genetic determination of cup/disk ratio of the optic nerve. Arch Ophthalmol., 78, 1967: 35–43.
2. **Bartz-Schmidt, K.U., Thumann, G., Jonescu-Cuypers, CH.P. et al.:** Quantitative morfologic and functional evaluation of optic nerve head in chronic open-angle glaucoma. Surv Ophthalmol., 44, 1999: S41–S53.
3. **Caprioli, J.:** Clinical evaluation of the optic nerve in glaucoma. Trans Am Ophthalmol Soc., 92, 1994: 589–641.
4. **Eid, T.M., Spaeth, G.L., Katz, I.J.:** Quantitative estimation of retinal nerve fiber layer height in glaucoma and the relationship with optic nerve head topography and visual field. J Glaucoma, 6, 1997: 221-230.
5. **Iester, M, Mikelberg, F.S., Courtright, P.:** Correlation between the visual field indices and Heidelberg retina tomograph parameters. J Glaucoma, 6, 1997: 78–82.
6. **Jonas, J.B., Konigsreuther, K.A.:** Optic disk appearance in ocular hypertensive eyes. Am J Ophthalmol ,117, 1994: 732–740.
7. **Kloizman, P.T., Schuman,S.J.:** Disc analysis s. 7.1-7.6 v Yanoff,M..,Duker,J.S Ophthalmology, Mosby international Ltd,1999, 1616 s.
8. **Kraus H.:** Zelený zákal – Glaukom, s. 95–112. In: Kraus, H.,Karel, I., Rúžičková, E.: Oční zákaly, Grada Publishing s.r.o., Praha, 2000, 149 s.

Oftalmologie 5-07 24.8.2007 14:06 Str. 334
proLékaře.cz | 14.11.2026

9. **Lan, Y.W., Henson, D.B., Kwartz, A.J.:** The correlation between optic nerve head topographic measurements, peripapillary nerve fibre layer thickness and visual field indices in glaucoma. Br J Ophthalmol., 87, 2003: 1135-1141.
10. **Lešták, J., Pašta, J., Pešková, H.:** Metody vyhodnocení zorného pole. Čs. Oftalmol, 4, 1997: 269–275.
11. **Miglior, S.,Rossetti, L, Brigatti, L. et al.:** Reproducibility of retinal nerve fiber layer evaluation by dynamic scanning laser ophthalmoscopy. Am J Ophthalmol., 118, 1994: 16–23.
12. **Miglior, S., Guareschi, M.,Romanazzi, F. et al.:** The impact of definition of primary open-angle glaucoma on the cross-sectional assesment of diagnostic validity of Heidelberg retinal tomography. Am J Ophthalmol, 139, 2005: 878–887.
13. **Quigley, H.A., Dunkelberger, G.R., Green, W.R.:** Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma. Am J Ophthalmol, 107, 1989:453–464.
14. **Sommer, A., Quigley, H.A., Robin, A.L, et al.:** Evaluation of nerve fiber layer atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss. Arch Ophthalmol , 109, 1991: 77-83.
15. **Tuulonen, A., Auraksinen, P.J.:** Initial glaucomatous optic disk and retinal nerv fiber layer abnormalities and their progression. Am J Ophthalmol., 111, 1991: 485–490.
16. **Vrabec, F., Kuchynka, P.:** Morfologické poznámky k problému glaukómatózních změn papily zrakového nervu. II. Změny papily v seniu. Čs. Oftalmol., 35, 1979: 432–435.

MUDr. Sylvia Ferková
Klinika oftalmológie FN a LFUK
Mickiewiczova 13
813 69 Bratislava
e-mail: ferkova1@hotmail.com



ETIKA V OŠETŘOVATELSTVÍ

Jana Kutnohorská

V současné době jediná učebnice etiky, která je svým zaměřením určena pouze studentům ošetřovatelství a zdravotním sestrám. Etika zdravotní sestry má řadu odlišností od etiky lékaře, které vyplývají z jejího poslání, kompetencí a měnícího se postavení ve zdravotnickém týmu. Po prostudování knihy se sestry budou lépe orientovat v problematice ošetřovatelské etiky, budou umět pojmenovat etická dilemata, argumentovat o nich a hledat možná východiska. Kniha jim poskytne vodítko k rozhodování a správnému jednání v nesnadných situacích. Autorka přednáší etiku pro zdravotní sestry na Ústavu ošetřovatelství a porodní asistence LF UP v Olomouci a na Ústavu sociálního lékařství, odd. ošetřovatelství, LF UK v Hradci Králové. Na specifická témata etiky v ošetřovatelství vystoupila na řadě konferenci v ČR i v zahraničí.

Vydalo nakladatelství Grada v roce 2007, formát A5, brožovaná vazba, 164 stran, cena 169 Kč, 269 Sk, ISBN 978-80-247-2069-2, kat. číslo 1865.

Objednávky můžete posílat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz. Na objednávce laskavě uveďte i jméno časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.