

Strokovni prispevek/Professional article

# OFTALMOSKOPSKA OCENA IZGLEDA PAPILE VIDNEGA ŽIVCA PRI GLAVKOMSKI NEVROPATIJU

OPHTHALMOSCOPIC EVALUATION OF THE OPTIC NERVE HEAD

*Marija Zupan, Kristina Mikek, Smiljana Gruden*

Očesna klinika, Klinični center, Zaloška 29, 1525 Ljubljana

Prispelo 2001-03-15, sprejeto 2001-09-10; ZDRAV VESTN 2002; 71: Supl. II: 91-3

**Ključne besede:** razmerje C/D; neuroretinalni obroč; papilarnarne krvavitve; bledica papile; parapapilarna atrofija; živčne plasti mrežnice; premer žilja mrežnice

**Izveček** – Izhodišča. Glavkomi so optična nevropatija s papilarnimi in parapapilarnimi spremembami.

Zaključki. Za oceno glavkopskih sprememb papile so pomembni naslednji parametri: velikost in oblika papile, velikost, oblika in bledica neuroretinalnega obroča papile; velikost in globina ekskavacije v razmerju s premerom papile, položaj in videz žilnega lijaka; prisotnost in lokacija papilarnih in parapapilarnih krvavitv; velikost, oblika in lokacija parapapilarne horioretinalne atrofije; difuzno ali lokalno zoženje premera arteriol mrežnice ter videz in vidljivost plasti živčnih vlaken mrežnice. Še preden se pojavijo spremembe v vidnem polju, so najbolj pomembni parametri za zgodnjo oceno glavkopske nevropatije: razmerje med velikostjo ekskavacije in premerom papile (razmerje C/D), oblika neuroretinalnega obroča, difuzno ali lokalno zmanjšana vidljivost plasti živčnih vlaken (RNFL) ter prisotnost krvavitv na papili.

**Key words:** cup/disc ratio; neuroretinal rim; optic cup; optic disc; optic disc hemorrhages; optic disc pallor; parapapillary atrophy; retinal nerve fiber layer; retinal vessel diameter

**Abstract** – Background. Optic nerve diseases, such as glaucomas, lead to changes in the intrapapillary and parapapillary region of the optic nerve head.

Conclusions. These changes can be described by the following variables: size and shape of the optic disc; size, shape, and pallor of the neuroretinal rim; size of the optic cup in relation to the area of the disc; configuration and depth of the optic cup; ratios of cup to disc diameter and cup to disc area; position of the exit of the central retinal vessel trunk on the lamina cribrosa surface; presence and location of splinter-shaped hemorrhages; occurrence, size, configuration, and location of parapapillary chorioretinal atrophy; diffuse and/or focal decrease of the diameter of the retinal arterioles; and visibility of the retinal nerve fiber layer (RNFL). These variables can be assessed semiquantitatively by ophthalmoscopy without applying sophisticated techniques. For the early detection of glaucomatous optic nerve damage in ocular hypertensive eyes before the development of visual field loss, the most important variables are neuroretinal rim shape, optic cup size in relation to optic disc size, diffusely or segmentally decreased visibility of the RNFL, occurrence of localized RNFL defects, and presence of disc hemorrhages.

## Uvod

Z natančnim oftalmoskopskim pregledom že lahko opazimo spremembe na papili vidnega živca, ki so znak začetne glavkopske okvare. Na papili vidnega živca ocenjujemo: velikost in obliko papile, velikost in obliko neuroretinalnega obroča, ekskavacijo papile glede na premer papile (razmerje C/D), velikost in obliko peripapilarnih področij (področja alfa in beta), retinalne plasti živčnega nitja parapapilarno, premer retinalnega žilja ter krvavitve na papili.

## Oblika in velikost papile

Normalna papila je ovalne oblike, navpični premer je za 7–10% daljši od vodoravnega (1). V primerih visoke kratkovidnosti je ovalne in raztegnjene oblike (2). Statistično značilno manjša je pri hipermetropiji, in sicer nad plus 5 dioptriji (1).

Nepravilna oblika papile je pravilom povezana z astigmatizmom roženice in ambliopijo. Večji premer papile namreč narekuje smer roženičnega astigmatizma (3). V patogenezi glavkoma je oblika papile manj pomembna (4).

Velikost papile je statistično značilno odvisna od rase (5–7), ni pa odvisna od starosti in spola. Morfološko jih razdelimo na mikropapile in makropapile (8). V diferencialni diagnozi mikropapil so naslednje patološke spremembe: druze papile (9), psevdoedem papile (10) ter neareritična anteriorna ishemična optična nevropatija (11). Makropapile pa delimo na primarne makropapile in sekundarno pridobljene makropapile. Primarne ostanejo nespremenjene po prvem letu starosti in niso odvisne od refrakcije, povezane so z večjo roženico in večjim polmerom ukrivljenosti roženice (12). Poleg tega pa so makropapile lahko asimptomatske, a brez morfoloških in funkcijskih nepravilnosti, ter simptomatske, in sicer s funkcijskimi motnjami npr. jamice na papili pri t. i. »sindromu

morning-glory« (13). Za sekundarne makropapile je značilna visoka kratkovidnost, to je nad  $-5$  dioptrij (1, 2). Pri glavkomu je normalna velikost papile značilna za juvenilni primarni glavkom odprtega zakotja (JPOAG) (14), normotenzivni glavkom (NTG) ter sekundarni psevdoksfoliacijski glavkom (PXFG) (15). Dve študiji pa potrjujeta manjšo velikost papile pri psevdoksfoliacijskem glavkomu v primerjavi s POAG (16, 17). Za POAG pri visoki kratkovidnosti je značilna makropapila (2). Obstaja več hipotez o povezavi velikosti papile in obolevnosti za glavkomo nevropatijo. Ena od teh, podprta s študijo primerjave afroameriške populacije z belo raso potrjuje, da je makropapila dejavnik tveganja za glavkom zaradi večjega tlačnega gradienta skozi sitko in zaradi njene posledice ekskavacije (5, 18), po drugi strani pa je večja možnost atrofije nevroretinalnega obroča zaradi večjega premera papile (19).

## Ekskavacija papile

Normalna papila je vertikalno ovalna, ekskavacija oziroma razmerje C/D je horizontalno ovalno. Nevroretinalni obroč papile je širši spodaj in zgoraj ter ožji temporalno in nazalno (8). Za zgodnji stadij glavkoma je značilno, da navpično razmerje C/D narašča hitreje kot vodoravno (20).

Ekskavacija papile je povezana z velikostjo papile. Čim večja je papila, tem večje je razmerje C/D in obratno. Globina ekskavacije pa je odvisna od vrste glavkoma in višine očesnega tlaka (21). Dokazano je, da so pri majhnih papilah z majhno ekskavacijo izrazitejša sprememba v parapapilarnem področju (22). Značilno je stanjšanje mrežničnega živčnega nitja, difuzno ali lokalno zmanjšan premer mrežničnih arteriol in atrofija horioretine. Pri večji poglobitvi je značilna manjša atrofija horioretine. Globljo ekskavacijo papile pa lahko najdemo pri minimalno zvišanem očesnem tlaku (21, 23).

## Velikost in oblika nevroretinalnega obroča

Velikost nevroretinalnega obroča je odvisna od velikosti papile: čim večja je, tem večje je tudi število živčnih vlaken (24) in večji je predel sitke (25). Najširši je v spodnjem kvadrantu, sledi zgornji, nazalni ter nato temporalni kvadrant (kratica ISN<sup>7</sup>T) (8). Izgled nevroretinalnega obroča pa je odvisen tudi od naslednjih parametrov: premera retinalnih arteriol, ki so širše v spodnjem temporalnem predelu (26), vidljivosti živčnih vlaken (najboljša je v spodnjem temporalnem kvadrantu) (26), morfologije sitke (z najširšimi odprtini v predelu zgornjega in spodnjega kvadranta) (25), lokalizacije foveole ( $0,53 \pm 0,34$  mm pod centrom papile) (27) ter razporeditve tankih in debelih živčnih vlaken v vidnem živcu. Tanka vlakna, ki prihajajo iz foveole, se nahajajo v temporalnem kvadrantu živca, debela vlakna s periferije pa se končujejo na polih papile in nazalno (24).

Najbolj občutljiva na zvišan očesni tlak so debela živčna vlakna. V začetni stopnji najpogosteje pride najprej do stanjšanja nevroretinalnega obroča v spodnjem in zgornjem temporalnem kvadrantu, v napredujejo stopnji sledi izguba v temporalnem kvadrantu, v končni stopnji tako ostane ohranjen le nazalni kvadrant (28). Poleg tega pa se spremembe lahko kažejo tudi kot difuzno napredujoča ekskavacija papile ali pa kot sektorske spremembe na enem delu papile (npr. kot incizura na temporalnem spodnjem delu).

## Krvavitve na papili

Krvavitve na papili so prisotne v 4–7% pri POAG (29). So črta- ste ali plamenaste oblike. Vidne ostanejo 8 dni do 12 tednov

in hitreje izginejo pri višjem očesnem tlaku. Pojavljajo se v zgodnji in srednje napredujejo stopnji glavkoma, v pozni fazi izginejo. Lokalizirane so običajno v temporalnem spodnjem, redkeje v temporalnem zgornjem kvadrantu. Krvavitve sovpadajo z lokalizirano izgubo živčnega nitja, stanjšanjem nevroretinalnega obroča in izpadom v vidnem polju. Pogostejše so pri normotenzivnem glavkomu (29, 30).

## Papilarno področje

Oftalmoskopsko papilarno področje horioretine razdelimo v centralno področje alfa in periferno področje beta (22). Področje  $\alpha$  leži periferno od papile, je hipo- ali hiperpigmentirano in povezano s stanjšanjem horioretinalnega tkiva. Področje  $\beta$  leži med področjem  $\alpha$  in peripapilarnim skleralnim obročem. V njem so prisotne velike horoidalne žile, vidljivost sklere, atrofija retinalnega pigmentnega epitela in horiokapilarisa. Značilna je odsotnost fotoreceptorjev (31). V vidnem polju področje alfa predstavlja relativni skotom, področje beta pa absolutni skotom (32).

## Premer retinalnega žilja

Zožitev arteriol je posledica zmanjšane števila vlaken vidnega živca in retinalnih ganglijskih celic. Žožitev je prisotna tako pri glavkoma kot tudi neglavkoma oblikah optičnih nevropatij. Kaže stopnjo napredovanja bolezni, ni pa patognomonični znak za glavkom.

Zožitev arteriol je pogostejša pri NTG (31). V diferencialni diagnozi je nearteritična oblika anteriorne ishemične optične nevropatije (33).

## Retinalne plasti živčnega nitja

Retinalne plasti živčnega nitja so najbolj vidne v temporalnem spodnjem kvadrantu. V tem kvadrantu je tudi najširši nevroretinalni obroč ter najširši premer retinalnih arteriol (26, 27). Pri oftalmoskopskem pregledu jih najlažje vidimo s pomočjo zelene svetlobe. Lokalizirano stanjšanje se pojavlja v začetnih fazah glavkoma. Je klinaste oblike, začenja se ob robu papile, širša baza je periferno na očesnem ozadju (31).

Oftalmoskopsko ga zaznamo, če je prizadete več kot 50% debeline retinalnega živčnega nitja (34). Lokalizirano stanjšanje se pojavlja v 20% glavkomov. V diferencialni diagnozi pa moramo pomisliti na naslednje bolezni: druze papile, retinohorioidalne brazgotine po toksoplazmi, ishemične retinopatije, dolgotrajni edem papile ali optični nevritis pri multipli sklerozii (35). Lokalizirano stanjšanje je lahko prisotno tudi pri visoki kratkovidnosti (36), vendar ne sega do roba papile. Difuzno stanjšanje retinalne plasti živčnega nitja je prisotno pri zelo napredujejo obliki bolezni (31).

## Zaključki

V zaključkih želimo poudariti začetne klinične znake glavkomske bolezni:

1. zoženje nevroretinalnega obroča, in sicer predvsem v infero-temporalnem ali supero-temporalnem kvadrantu papile;
  2. stanjšanje retinalnega živčnega nitja v zaporedju infero-temporalno > supero-temporalno > supero-nazalno > infero-nazalno;
  3. lokalizirano stanjšanje retinalnega živčnega nitja;
  4. tanke črtaste krvavitve na papili (so prisotne tudi v zdravi populaciji, le da je prevalenca pogostejša zlasti pri normotenzivnem glavkomu – do 4,1%).
- Zgodnje spremembe z lahkoto hitro spregledamo pri majhnih papilah.

## Literatura

1. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GOH. Optic disk morphometry in high myopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988; 226: 587-90.
2. Jonas JB, Dichtl A. Optic disk morphology in myopic primary open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1997; 235: 627-33.
3. Jonas JB, Kling F, Gründler AE. Optic disk shape, corneal astigmatism and amblyopia. *Ophthalmology* 1997; 104: 1934-7.
4. Jonas JB, Papastathopoulos KI. Optic disk shape in glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1996; 234: Suppl 1: S167-73.
5. Chi T, Ritch R, Stockler D et al. Racial differences in optic nerve head parameters. *Arch Ophthalmol* 1989; 107: 836-9.
6. Tsai CS, Zangwill L, Gonzales C et al. Ethnic differences in optic nerve head topography. *J Glaucoma* 1995; 4: 248-57.
7. Varma R, Tielsch JM, Quigley HA et al. Race-, age-, gender- and refractive error-related differences in the normal optic disk. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 1068-76.
8. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GOH. Optic disk, cup and neuroretinal rim size, configuration, and correlations in normal eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1988; 29: 1151-8. Correction: *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991; 32: 1893-3.
9. Jonas JB, Gusek GC, Guggenmoos-Holzmann I, Naumann GOH. Optic nerve head drusen associated with abnormally small optic disks. *Int Ophthalmol* 1987; 11: 79-82.
10. Jonas JB, Gusek GC, Guggenmoos-Holzmann I, Naumann GOH. Pseudopapilledema associated with abnormally small optic disks. *Acta Ophthalmol* 1988; 66: 190-3.
11. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GOH. Anterior ischemic optic neuropathy: nonarteritic form in small and giant cell arteritis in normal sized optic disks. *Int Ophthalmol* 1988; 12: 119-25.
12. Jonas JB, Königsreuther KA. Macrodisk in eyes with flat and large corneas. *Ger J Ophthalmol* 1994; 3: 179-81.
13. Jonas JB, Koniszewski G, Naumann GOH. Morning-Glory Syndrom bzw. Handmannsche Anomalie in kongenitalen Makropapillen: extremvariante konfluierender Papillengruben? *Klin Monatsbl Augnheilkd* 1989; 195: 371-4.
14. Caprioli J. Discrimination between normal and glaucomatous eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33: 153-9.
15. Jonas JB, Dichtl A, Budde WM, Lang P. Optic disk morphology in pigmentary glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1998; 82: 875-9.
16. Jonas JB, Papastathopoulos KI. Optic disk morphology in pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 174-80.
17. Tuulonen A, Airaksinen PJ. Optic disk size in exfoliative, primary open angle, and low tension glaucoma. *Arc Ophthalmol* 1992; 110: 211-3.
18. Burgoyne CF. A biomechanical construct for optic disk cupping (abstract). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998; 39: Suppl: S219-9.
19. Jonas JB, Fernandez MC. Shape of the neuroretinal rim and position of the central retinal vessels in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1994; 78: 99-102.
20. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GOH. Optic disk morphometry in chronic primary open-angle glaucoma. I. Morphometric intrapapillary characteristics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988; 226: 522-30.
21. Jonas JB, Gründler AE. Optic disk morphology in juvenile primary open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1996; 234: 750-4.
22. Jonas JB, Fernandez MC, Naumann GOH. Glaucomatous parapapillary atrophy: Occurrence and correlations. *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 214-22.
23. Jonas JB, Gründler AE. Parapapillary atrophy in focal type of normal-pressure glaucoma (abstract). *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 36: Suppl: S1147-7.
24. Jonas JB, Schmidt AM, Müller-Bergh JA, Schlötzer-Schrehardt UM, Naumann GOH. Human optic nerve fiber count and optic disk size. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33: 2012-8.
25. Jonas JB, Mardin CY, Schlötzer-Schrehardt UM, Naumann GOH. Morphometry of the human lamina cribrosa surface. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991; 32: 401-5.
26. Jonas JB, Schiro D. Normal retinal nerve fiber layer visibility correlated to rim width and vessel caliber. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1993; 231: 207-11.
27. Jonas JB, Nguyen NX, Naumann GOH. The retinal nerve fiber layer in normal eyes. *Ophthalmology* 1989; 96: 627-32.
28. Jonas JB, Fernandez M, Stürmer J. Pattern of glaucomatous neuroretinal rim loss. *Ophthalmology* 1993; 100: 63-7.
29. Drance SM. Disk hemorrhages in the glaucomas. *Surv Ophthalmol* 1989; 33: 331-7.
30. Sugiyama K, Tomita G, Kutazawa Y, Onda E, Shinohara H, Park KH. The associations of optic disk hemorrhage with retinal nerve fiber layer defect and parapapillary atrophy in normal-tension glaucoma. *Ophthalmology* 1997; 104: 1926-33.
31. Jonas JB, Budde WM, Panda-Jonas S. Ophthalmoscopic evaluation of the optic nerve head. *Surv Ophthalmol* 1999; 43: 293-320.
32. Mayer JH, Guhlmann M, Funk J. Blind spot size depends on the optic disk topography: study using SLO controlled scotometry and the Heidelberg retina tomograph. *Br J Ophthalmol* 1997; 81: 355-9.
33. Jonas JB, Xu L. Optic disc morphology in eyes after nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993; 34: 2260-5.
34. Gugley HA, Addicks EM. Quantitative studies of retinal nerve fiber layer defects. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: 807-14.
35. Jonas JB, Schiro D. Localized retinal nerve fiber layer defects in nonglaucomatous optic nerve atrophy (letter). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994; 232: 759-9.
36. Chihara E, Chihara K. Apparent cleavage of the retinal nerve fiber layer in asymptomatic eyes with high myopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1992; 230: 416-20.