



## TRAUMATSKA PIGMENTNA EPITELIOPATIJA - NOVO IME ZA POZNATI PROBLEM

Vesna Jakšić<sup>1,2</sup>, Milka Mavija<sup>3</sup>, Miroslav Stamenković<sup>2</sup>, Zoran Žikić<sup>2</sup>, Dijana Risimić<sup>1,4</sup>, Aleksandra Radosavljević<sup>1,4</sup>, Olivera Đokić<sup>5</sup>, Goran Damjanović<sup>4</sup>, Ivan Senčanić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija;

<sup>2</sup> Klinika za očne bolesti, KBC Zvezdara, Beograd, Srbija;

<sup>3</sup> Medicinski fakultet Univerziteta u Banjaluci, Banjaluka, Republika Srpska, BiH;

<sup>4</sup> Klinika za očne bolesti, KCS, Beograd, Srbija;

<sup>5</sup> Medicinski fakultet Univerziteta u Prištini, K.Mitrovica, Srbija;

Najčešća posledica rezolucije postkontuzionog edema retine je traumatska pigmentna epitelopatija (TPE) koja se na fundus autofluorescenciji manifestuje kao jasno definisana hipoauflorescencija s apunktifomnim hiperautofluorescentnim poljima. Ova promena korelira sa ispadom u vidnom polju i fokalnim istanjenjem na optičkoj koherentnoj tomografiji.

**Ključne reči:** kontuzija bulbusa, edem retine, fundus autofluorescencija. *Acta Ophthalmologica* 2017;43(1-2):28-30.

### Uvod

Kontuzione povrede oka su česte u svakodnevnoj oftalmološkoj praksi i, po definiciji, predstavljaju povrede oka gde nije kompromitovan integritet bulbusa (1). Komplikacije mogu biti lakše (distress bulbusa, subkonjunktivalna hiperemija, erozija rožnjače i sl.) potom iridodijaliza, hifema, hemoftalmus, dislokacija sočiva, sekundarni glaukom i različiti stepeni oštećenja horioretinalne (edem retine, retinitis sclopetaria, ruptur horoideje i/ili makule...).

Ukazali smo na najčešću komplikaciju kontuzionih povreda oka koja nastaje rezolucijom edema retine a to je traumatska pigmentna epitelopatija (TPE). Ovo je novi naziv za kliničku sliku koja je oftalmolozima dobro poznata ali tek nakon uvođenja neinvazivnih dijagnostičkih metoda u svakodnevnu oftalmološku praksu, možemo i da je dokumentujemo.

Ovo je revijalni rad sa pregledom literature. Pretražene su indeksne baze Scopus, Medline i Web of Science korišćenjem ključnih reči: blunt ocular trauma, ocular contusion, retinal edema i fundus autofluorescence.

“Berlinov” edem predstavlja lokalizovani otok retine koji se klinički manifestuje kao sektorasto ili

difuzno beličasto prebojavanje retine. Ovo stanje obično prolazi bez težih posledica po vid, posebno ako je edem lokalizovan na periferiji retine. Ali, ako je edem lokalizovan na zadnjem polu, komplikacije su veoma teške i trajne u smislu smanjenja vidne oštine (2). Nastaju kao posledica ćelijskog oštećenja fotoreceptora na nivou spoljašnjeg sloja retine koje može da rezultuje degeneracijom retinalnog pigmentnog epitela (RPE). Ovo stanje se u traumatologiji oka definiše kao traumatska pigmentna epitelopatija (TPE) i predstavlja relativno nov klinički entitet (3). Nastaje kao posledica rezolucije edema retine (3,4). Pre uvođenja optičke koherentne tomografije (OCT) i fundus autofluorescencije (FAF) u svakodnevni dijagnostički protokol u slučajevima traume oka, ova stanja su prolazila nedokumentovano. Na primer, na fluoresceinskoj angiografiji nismo u mogućnosti da definišemo preciznu “dubinu” kao ni jasne granice klinički viđenih ili pretpostavljenih promena.

FAF je neinvazivna metoda kojom se detektuje integritet i metabizam RPE. HipoAF ukazuje na oštećenje fotoreceptora a hiperAF na moguću apoptozu.

Subjektivne tegobe pacijenata se svode na veće ili manje ispade u vidnom polju povređenog oka. Ako je pacijent dete, retko se i prijave jer dete ne ume da ih opiše. Vremenom se ove tegobe ustale kao stalni

skotom. Zašto je bitno da ih otkrijemo na vreme? Zato što je to od ključnog značaja za ishod vidne funkcionalnosti. Pre uvođenja OCT i FAF, ove promene su definisane ili kao Status post commotionem/contusionem retinae ili kao ruptures horoideje. I tu se slučaj završi. U poslednjoj deceniji, fundus autofluorescencija (FAF) postaje deo rutinske pretrage u slučajevima kontuzione povrede oka. Nažalost, FAF je još uvek retko primenjivana dijagnostička metoda u našim uslovima. Grupa autora ovog teksta se duže vremena bavi registrovanjem pacijenata sa postkontuzionim traumatskom retinalnom pigmentnom epiteliopatijom.

## Rezultati

Pretraživanjem literature, našli smo da svega nekoliko radova koji obrađuju temu FAF i kontuzione povreda oka (3-7). Međutim, više od tri decenije, autori se bave pitanjem objašnjenja pada vida posle rezolucije edema retine (8-10).

Najčešća komplikacija kontuzione povrede a koja zahvata zadnji segment je zapravo TPE, sledi horoidalna ruptura i subretinalna hemoragija (7). Modeli FAF kod kontuzione povrede oka su sledeći: u slučajevima kontuzije bulbuse, na FAF se dobija hipoAF (predstavlja znak definitivnog oštećenje ćelija RPE), hiperAF (javlja se u slučajevima stare subretinalne hemoragije a ređe u slučajevima sveže hemoragije i TPE) i blaga hiperAF (Purtcher retinopatija) (11). Postoji i mešoviti tip AF i on se prezentuje kao jasna hipoAF sa zonama punktiiformne hiperAF. TPE se na FAF najčešće javlja kao mešoviti oblik a kada se process rezolucije edema retine potpuno završi, dobija se slika uniformne hipoAF.

Nakon ličnog iskustva, i zahvaljujući relevantnim podacima u literaturi, zaključili smo da je komocija ili kontuzija retine trenutni odgovor retinalnog tkiva na silu (direktnu ili indirektnu-prenošenjem kroz "stišljive" strukture oka kakve su staklasto telo ili očna vodica). Nakon određenog vremena, koje je od 24<sup>h</sup> a najčešće 3 do 7 dana od povrede, počinje da se nazire "patološka FAF" koja predstavlja zone hiperAF ili hipoAF u odnosu na "background" autofluorescenciju (3,12). Vremenom, a to je najčešće posle mesec dana od povrede, promene se jasno definišu kao atrofija RPE i istanjenje debljine retine, što se na OCT lako otkrije. Ali ako je lokalizacija postkontuzione povrede retine oko arkada ili peripapilarno, OCT nije dovoljan. Treću dimenziju ovoj promeni daje FAF. Na FAF-u se definiše jasna zona hipoautofluorescencije sa većim ili manjim obodom hiperfluorescencije. Ukoliko se oko ove promene vidi svetao autofluorescentni prsten, prema našem iskustvu, promena je još uvek aktivna.

Sipperley i sar.(10) su utvrdili da 24 sata nakon trauma, ćelije RPE obavljaju aktivnu fagocitozu fragme-

ntiranih ćelija spoljnog retinalnog sloja. Nakon 5-6 dana nastaju multiple RPE ćelije na nivou Bruch membrane koje se u tom subretinalnom prostoru "pune" pigmentom. Lavinsky i sar. (3) su pratili pacijente godinu dana nakon povrede. U samom početku rezolucije edema retine, je definisana zona pigmentne epiteliopatije sa manje-više normalnim nalazom na FAF. Nakon ove faze, FAF pokazuje hiperautofluorescenciju, potom odvojene zone redukovane FAF postaju jasnije definisane i, konačno, nastaje redukovana zona hipoAF sa manjim zonama hiperAF.

Kod svih pacijenata sa postkontuzionom pigmentnom epiteliopatijom, postoji progresivno oštećenje fotoreceptora i RPE. Disfunkcija makrofaga i oštećenje RPE rezultuju disbalansom metabolizma lipofuscina (11). Funkcionalno oštećenje kod traumatske pigmentne epiteliopatije se i na kompjuterizovanom vidnom polju prezentuje kao polje redukovane senzitivnosti. Dakle, hipoAF odgovara nižoj senzitivnosti na kompjuterizovanom vidnom polju.

Aguilar i Green (13) su prvi objavili da je nakon ruptures horoideje dokazano da proliferacija fibrovaskularnog tkiva i RPE hiperplazija počinju između 14. i 21. dana nakon trauma. Definitivno "zatvaranje" ruptures se završava 25.dana od ruptures. Tada se u makuli vide subfovealni depoziti, ukoliko je ruptura zahvatila i makulu. Na FAF, u prvih nekoliko dana nakon ruptures, dobija se hipoAF linija koja odgovara inicijalnoj rupturi. Posle sedam dana, javlja se hiperAF prsten oko ove promene. Ova promena se na OCT manifestuje kao hiperreflektivna senka što može da predstavlja RPE hiperplaziju kao deo regularne rezolucije.

Gubitak ili smanjenje vida kod ruptures horoideje nastaju zbog dugotrajne hemoragije, odvajanja neirose-nzorne retine i direktne apoptoze (4,14). Mnogi autori su pokušali da objasne poreklo hiperAF posle traume pa se može koristiti model koji su predložili Puppo i sar. (15) koji smatraju da hiperAF nastaje zbog tzv. Fenton reakcije u kojoj gvožđe, oslobođeno pri degradaciji krvi, katališe slobodne radikale da "napadaju" lipide.

## Zaključak

Primena FAF u slučaju kontuzije oka je od neprocenjive koristi jer je pouzdana neinvazivna dijagnostička metoda kojom se može definisati stepen oštećenja retine i pretpostaviti prognoza vida nakon rezolucije edema retine. Bez FAF, traumatska epiteliopatija i horoidalna ruptura mogu lako de se previde u ranom postkonuzionom periodu koji je najznačajniji u terapijskom smislu.

## References

1. Posterior segment manifestations of trauma. In: Basic and Clinical Science Course, Section 12: Retina and vitreous. American Academy of Ophthalmology. 2011. 315-33.
2. Horn EP, McDonald HR, Johnson RN et al. (2000): Soccer ball-related retinal injuries: a report of 3 cases. *Retina* 20: 604-9.
3. Lavinsky D, Martins EN, Cardillo JA, Farah ME. Fundus autofluorescence in patients with blunt ocular trauma. *Acta Ophthalmol.* 2011;89(1):89-94.
4. Sawa M, Ober MD, Spaide RF. Autofluorescence and retinal pigment epithelial atrophy after subretinal hemorrhage. *Retina.* 2006;26(1):119-20.
5. Mustafa MS, McBain VA, Scott CM. Autofluorescence imaging - a useful adjunct in imaging macular trauma. *Clin Ophthalmol.* 2010;4:1497-8.
6. Kolomeyer AM, Szirth BC, Nayak NV, Khouri AS. Complimentary imaging technologies in blunt ocular trauma. *Oman J Ophthalmol.* 2013;6(2):108-11.
7. Leitão Guerra R, Pessoa da Silva IS, Marback EF3, Maia OO, Marback RL. Fundus autofluorescence in blunt ocular trauma. *Arq Bras Oftalmol.* 2014;77(3):139-42.
8. Friberg TR (1979): Traumatic retinal pigment epithelial edema. *Am J Ophthalmol* 88: 18-21.
9. Secretan M, Sickenberg M, Zografos L & Piguet B (1998): Morphometric characteristics of traumatic choroidal ruptures associated with neovascularization. *Retina* 18: 62-6.
10. Sipperley JO, Quigley HA & Gass DM (1978): Traumatic retinopathy in primates. The explanation of commotio retinae. *Arch Ophthalmol* 96: 2267-73.
11. Giani A, Deiro AP, Sabella P, Eandi CM. Spectral domain-optical coherence tomography and fundus autofluorescence findings in a case of Purtscher-like retinopathy. *Retinal Cases & Brief reports.* 2011;5(2):167-70.
12. Sparrow JR, Boulton M. RPE lipofuscin and its role in retinal pathobiology. *Exp Eye Res.* 2005. 80: 595-606.
13. Aguilar JP, Green WR (1984): Choroidal rupture. A histopathologic study of 47 cases. *Retina* 4: 269-275.
14. Secretan M, Sickenberg M, Zografos L & Piguet B (1998): Morphometric characteristics of traumatic choroidal ruptures associated with neovascularization. *Retina* 18: 62-66.
15. Puppo A & Halliwell B (1988): Formation of hydroxyl radicals from hydrogen peroxide in the presence of iron. Is haemoglobin a biological Fenton reagent? *Biochem J* 249:185-190.

## TRAUMATIC PIGMENT EPITHELIOPATHY - A NEW TERM FOR A WELL-KNOWN PROBLEM

Vesna Jakšić<sup>1,2</sup>, Milka Mavija<sup>3</sup>, Miroslav Stamenković<sup>2</sup>, Zoran Žikić<sup>2</sup>,  
Dijana Risimić<sup>1,4</sup>, Aleksandra Radosavljević<sup>1,4</sup>, Olivera Đokić<sup>5</sup>, Goran  
Damjanović<sup>4</sup>, Ivan Senčanić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medical Dentistry, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup>Eye Hospital, KBC Zvezdara, Belgrade, Serbia

<sup>3</sup>Medical Faculty, the University of Banjaluka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina;

<sup>4</sup>Eye Hospital, KCS, Beograd, Srbija;

<sup>5</sup>Medical Faculty, the University of Priština, K. Mitrovica, Serbia;

The most frequent complication of retinal edema resolution secondary to ocular blunt trauma is traumatic pigment epitheliopathy (TPE) which is a hypoautofluorescent area with punctiform hyperautofluorescent segments. TPE correlates with visual field defects, as well as with focal retinal thinning proved by OCT. *Acta Ophthalmologica* 2017;43(1-2):28-30.

**Key words:** blunt ocular trauma, ocular contusion, retinal edema, fundus autofluorescence

**Kontakt:** Vesna Jakšić  
Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu,  
Beograd, Srbija