

Kontuzione povrede očne jabučice

B. Đurović

Klinika Miloš, Specijalna bolnica za oftalmologiju, Beograd

Kratak sadržaj.– Kontuzione povrede očne jabučice su dosta česte i mogu izazvati rane i pozne posledice koje ugrožavaju vidnu funkciju. Naročit značaj ima osobina ovih povreda da prateća hemoragija maskira realni stepen oštećenja tkiva. U ovom radu dat je pregled novije literature i izneta su lična iskustva autora kod stanja nastalih dejstvom tupe sile i njihovih kombinacija, kao i savremeni aspekti lečenja i dijagnostike. Poseban akcenat stavljen je na metodologiju pregleda povređenog oka, koji se može primeniti i van oftalmološke ustanove, kao i na nove patološke entitete, koje donose ljudske aktivnosti i sofisticirana dijagnostička i terapijska tehnologija. S obzirom da efekti dejstva tupe sile na očnu jabučicu značajno zavise i od integriteta očnih tkiva, današnji oftalmolog će se sve češće susretati sa asimetrijom intenziteta sile i obima nastalih oštećenja kod pacijenata kod kojih su prethodno izvršene operacije katarakte i razni modaliteti refraktivne hirurgije. Kao i kod svih drugih povreda, faktor prevencije ima naročit značaj, kao i pitanje prognoze vidne funkcije kod ruptura očne jabučice.

Ključne reči: Kontuzija oka – trauma – tupe povrede oka.

Uvod

Kontuzija (latinski *contundere*: tući, udarati) se Kubraja u mehaničke povrede kod kojih je prekid kontinuiteta ili funkcije tkiva uzrokovan dinamičkim delovanjem sile. U širem smislu, kontuzija nastaje delovanjem tupo–tvrđog predmeta izazivajući povredu uzrokovanu pritiskom ili uklještenjem [38]. Dejstvo tupog predmeta može izazvati otvorene (rupture očne jabučice) i zatvorene povrede (kontuzije). Karakteristična oštećenja se manifestuju kao trauma prednjeg i zadnjeg segmenta oka, a tipične kombinacije obuhvataju:

1. hifemu II–IV stepena, leziju irido–lentalne dijafragme, hemoftalmus–rupturu horoidee i povišen rizik od recidivirajućih krvarenja,
 2. recesiju komornog ugla >180 stepeni – sekundarni glaukom otvorenog ugla,
 3. prolaps vitreusa, dislokaciju sočiva i ablaciju retine.
- Pacijenti koji pretrpe ovakvu povredu oka moraju biti pod konstantnom i produženom opservacijom oftalmologa radi prevencije i lečenja poznih komplikacija [57].

Mehanizmi nastanka tkivnih oštećenja su:

- coup – lokalna trauma na mestu udara,
- contre–coup – trauma suprotnog pola nastala širenjem udarnog talasa,
- okularna kompresija – nakon inicijalne kompresije bulbusa nastaje preterana dekompresija sa istezanjem preko granice tolerancije tkiva.

Kontuzija je zastupljena kod oko trećine povreda oka i proizvodi širok spektar oštećenja očnih tkiva.

Etiologija kontuzione povrede oka se svakodnevno obogaćuje proširenjem spektra ljudske delatnosti, pa se, osim uobičajenih povreda pri radu, sportu i saobraćaju, sada javljaju teške povrede nastale pri „ratnim igrama“ (paint ball), skvošu, golfu i aktivacijom vazdušnog jastuka [26,60,66].

Efekti kontuzione povrede zavise od intenziteta primenjene sile, površine i ugla delovanja kao i individualne osetljivosti tkiva oka potencirane preegzistirajućim patološkim stanjem (keratokonus, skleritis, degeneracija retine) ili anatomskom modifikacijom (refraktivna hirurgija rožnjače, operacija katarakte ili glaukoma, keratoplastika). Zahvaljujući dobroj zaštiti većeg dela očne jabučice orbitalnim rubom, najčešće mesto udara je rožnjača ili limbus. Na prednji segment oka u momentu udara deluju mehanizmi coup–a i kompresije izazivajući oštećenja u rasponu od ekhimoze kapaka i vežnjače, kornealne abrazije do lezije endotela rožnjače, recesije komornog ugla, hifeme, iridodijalize, rupture sfinktera, prednje subkapsularne katarakte, dislokacije sočiva i traumatskog uveitisa. Izuzetno je važno isključiti postojanje rupture sklere, koja može biti maskirana sufuzijom. Laceracije dužice u korenu, rupture sfinktera i posledična krvarenja su veoma česta i stvaraju podlogu za nastanak daljih komplikacija (rekurentna hifema, recesija ugla, sekundarni glaukom...). Promene na sočivu nastale dejstvom tupe sile variraju u rasponu od rupture prednje ili zadnje kapsule do luksacije u vitrealni prostor ili čak subkonjunktivalno.

Povrede zadnjeg segmenta oka nastaju usled

contre-coup mehanizma i uključuju edem, rupturu, dezinserciju ili nekrozu retine, rupturu horoideje, vitrealna krvarenja. Sile velikog intenziteta dovode do rupture sklere sa prolapsom intraokularnih tkiva ili avulzije optičkog nerva. Značajno je naglasiti potrebu minuciozne primarne obrade i ovako velikih ruptura korneosklere jer su navedeni primeri očuvanja očne jabučice i vidne funkcije.

S obzirom da su rane i pozne posledice ovakvih povreda izuzetno ozbiljne i često uzrokuju gubitak vidne funkcije, neophodno je potencirati primenu zaštitnih sredstava na radnom mestu i pri sportskim aktivnostima.

Ovaj rad ima za cilj da ukaže na neke česte ili važne efekte kontuzione povrede prednjeg i zadnjeg segmenta oka, kao i literaturni prikaz savremenih terapeutskih stavova.

Definisanje problema – terminologija

BETT (Birmingham Eye Trauma Terminology) definiše kontuzionu povredu oka kao „povredu nastalu direktnim prenosom kinetičke energije objekta ili anatomske promenama kod bulbusa očuvanih zidova“.[28]

Ocular Trauma Classification Group je na osnovu BETT-a razvila klasifikacioni sistem mehaničkih povreda prema četiri osnovna parametra:

- TIP povrede, baziran na mehanizmu nastanka,
- STEPEN povrede, baziran na prijemnoj vidnoj oštini,
- APD (afherentni pupilarni defekt),
- OBIM povrede, baziran na oštećenjima zona.

Zone, kod kontuzione povrede, su definisane kao:

- I – spoljna: bulbarna vežnjača, sklera i rožnjača,
- II – prednji segment: do pars plicata,
- III – zadnji segment: sve unutrašnje strukture oka iza zadnje kapsule sočiva [42].

Epidemiologija i prevencija

Tupi objekti su najčešći izvor povredjivanja i to u 31–45% slučajeva [34]. Uobičajeni objekti povredjivanja zavise od zemlje i navike stanovnika pa su u SAD to: kamen, pesnica, bejzbol lopta i drvo a u Madjarskoj: pesnica, grana, kamen i čep šampanjca. Većina povredjenih su muškarci (80%) [5,24,64] prosečne starosti oko 30 godina [33,36,54], needukovani i lošijeg zdravstvenog stanja [8].

U studiji iz 2002 ustanovljena je značajno veća učestalost infekcije nakon traume kod muškaraca, a eksperimentalni radovi ukazuju da visok nivo testosterona i nizak nivo estradiola povećavaju učestalost infekcije nakon kontuzionih povreda [8].

Nacionalno udruženje za prevenciju slepila u SAD (Prevent Blindness America) procenjuje da je 90% povreda oka preventabilno [29]. Kontinuirana analiza

epidemioloških podataka značajno doprinosi svesti o potrebi uvođenja sredstava za zaštitu. Dobar primer je uvođenje obaveznih vizira kod hokejaša, što je redukovalo učestalost povreda oka u hokeju [40].

Zaštitne naočare od polikarbonata su dokazano efikasne u prevenciji povreda oka [22], ne ograničavaju periferno vidno polje i ne zamagljuju se. Njihova efikasnost je dokazana i u ratnim uslovima [4] i u pojedinim sportovima [67]. Neophodno je, međutim, da debljina i aplikovani slojevi polikarbonata zadovoljavaju predviđene standarde da bi se smatrali pouzdanim u zaštiti oka od oštih projektila. Dokazano je da centralna debljina manja od 3mm i postojanje MAR (minimum angle of resolution) sloja umanjuju otpornost na prodor oštih projektila [7].

Kontraverzna su mišljenja o efikasnosti dioptrijskih naočara u prevenciji povrede oka. Dok jedni smatraju da dodatno doprinose nastanku i težini povrede [25], noviji podaci sugerišu suprotno [37].

Inspekcija povredjenog oka

Ukoliko je pacijent komunikativan i uslovi to dozvoljavaju, pregled oka treba započeti uzimanjem podataka o mehanizmu povrede i vrsti traumatske nokse. Kod svih povreda oka i gornjeg dela lica treba sumnjati na postojanje otvorene povrede oka, sve dok se ne dokaže suprotno. Preliminarni pregled se vrši uz retrakciju kapaka, ispiranje stranog materijala iz konjunktivalne vrećice sterilnim fiziološkim rastvorom ili njegovo uklanjanje vlažnim tuferom. Strana tela u kontaktu sa očnom jabučicom treba odstraniti sa kapaka. Kako je voljno otvaranje kapaka često nemoguće, lokalna anestezija kapima (proparacain hydrochlorid 0.5%) i nežna retrakcija kapaka Desmarres retraktorima, može biti neophodna za inspekciju i procenu vidne oštine. Posebnu pažnju treba obratiti na izbegavanje kompresije bulbusa. Oslonac instrumenta i prstiju ispitivača mora biti na koštanom rubu orbite, jer i najmanji pritisak na lacerirani ili perforirani bulbus može dovesti do gubitka intrabulbarnih tkiva.

Vidna oština, kao najvažniji parametar u proceni stepena oštećenja, procenjuje se kao: ugašen osećaj svetlosti, osećaj svetlosti, mahanje rukom, broji prste, čita. Ispitivanje osećaja za svetlost vrši se alternativnim primicanjem i odmicanjem izvora svetlosti od povredjenog oka. Nepovredeno oko mora biti kompletno okludirano tufferom, a pacijent se pažljivo ispituje da bi se otkrili neadekvatni odgovori. Povredjeni ima prirodnu želju da ugleda svetlost, oseća toplotu izvora svetlosti i vazдушna strujanja pri pokretima ruke ispitivača. Ostali testovi za ispitivanje vidne funkcije se vrše u zavisnosti od okolnosti.

Pregled oka u fokalnom osvetljenju obuhvata i pregled sadržaja i dubine prednje komore izvorom svetlosti uperenim sa temporalne ka nazalnoj strani. Odgovarajuće uvećanje se može postići staklom iz probnog seta od

oko +18.0 D, ili posmatranjem kroz direktni oftalmoskop sa visokim plusom na Rekos-ovoj ploči. Duboka prednja komora (u poređenju sa nepovređenim okom) uz odsustvo crvenog refleksa sugerise postojanje penetrantne povrede zadnjeg segmenta oka, iako se povreda primarno prezentira kao manja laceracija kapka. Ostali nalazi pri inspekciji uključuju nepravilnosti oblika i reakcije zenice, postojanje krvi u prednjoj komori, plitku prednju komoru ili njeno potpuno pražnjenje, laceracije kapaka, rožnjače ili sklere, strana tela u bulbusu ili orbiti, disrupciju bulbusa.

Kornealne laceracije se obično manifestuju pražnjenjem prednje komore i promenom oblika zenice i često su praćene inkarceracijom ili prolapsom dužice kroz ranu. Skleralne laceracije se manifestuju pojavom protrudirajuće pigmentovane bule sudovnjače ali su često maskirane okolnom subkonjunktivalnom hemoragijom. Kod većih laceracija bulbusa moguća je pojava ekstenzivnijeg prolapsa intraokularnih tkiva (vitreus, uvea, sočivo i retina).

Ukoliko povređeno oko nema znakove distorzije a pri inspekciji nisu uočene laceracije, može se digitalno odrediti razlika u intraokularnom pritisku u odnosu na nepovređeno oko. Asimetričan tonus je indikativan za tešku povredu mekšeg oka.

Hirurška obrada laceriranog oka je indicovana osim kod evidentne totalne disrupcije bulbusa. Ovo važi i kod pacijenata sa nesigurnim osećajem svetlosti jer obilno krvarenje u vitrealni prostor može maskirati percepciju svetlosti. Zbog ovoga, indikaciju za primarnu enukleaciju treba da postavi najiskusniji specijalista u zoni obrade. Glavni zadatak ostalog osoblja koje zbrinjava pacijenta je da spreči dalja oštećenja povređenog oka [10].

Konjunktiva

Subkonjunktivalno krvavljenje

Nastaje spontano, nakon manje traume ili u vezi sa sistemskim oboljenjima. Može da bude manjeg ili većeg obima sa prolapsom kroz rimu. Spontana resorpcija je pravilo. Sufuzija može da maskira dublja oštećenja a naročito je indikativno prisustvo subkonjunktivalnog pigmenta.

Laceracije

Mogu nastati kao izolovane povrede ili u sklopu ekstenzivnijih oštećenja. Male laceracije zarastaju spontano uz lokalnu primenu antibiotske masti dok je veće potrebno ušiti brzo-resorptivnim koncima.

Hemoza

Disfunkcija endotela krvnih sudova vežnjače nastaje usled inflamacije, orbitalne kongestije ili povećanog venskog pritiska. Stepem hemoze nije indikator ni težine ni ekstenzivnosti povrede (opekotine bazama u početku uzrokuju malu hemozu).

Rožnjača

Abrazija epitela

Veoma je čest pratilac kontuzionih povreda očne jabučice sa veoma upečatljivim simptomima i znacima, dobrom prognozom uz odgovarajuću terapiju. Dosadašnji stavovi o obaveznoj okluziji kod ovih stanja sada se smatraju kontraproduktivnim. Naime, okluzija dovodi do smanjene oksigenacije epitela i povećavanja lokalne temperature, što usporava zarastanje a ubrzava razmnožavanje mikroorganizama u suznom filmu [1,27,32,62].

Neprimerena lokalna terapija takodje može da bude kontraproduktivna. Potrebno je imati u vidu da su SVI medikamenti za lokalnu primenu, uključujući antibiotike, toksični i utiču na proces zarastanja kornealnog epitela [41,44,45,51]. Ovo dejstvo se pripisuje konzervansu jer su fortificirani antibiotici manje toksični od fabričkih. Profilaktička primena antibiotika je dokazano sporna ali i kada se primene, to ima smisla samo do postizanja epitelizacije. Primena cikloplegika umanjuje neprijatnost i bol koji izaziva abrazija ali je potrebno upotrebiti adekvatan lek, čije dejstvo ne prevazilazi očekivani period epitelizacije. Primena lokalnih anestetika kod ovih stanja je veoma štetna zbog izrazitog toksičnog efekta.

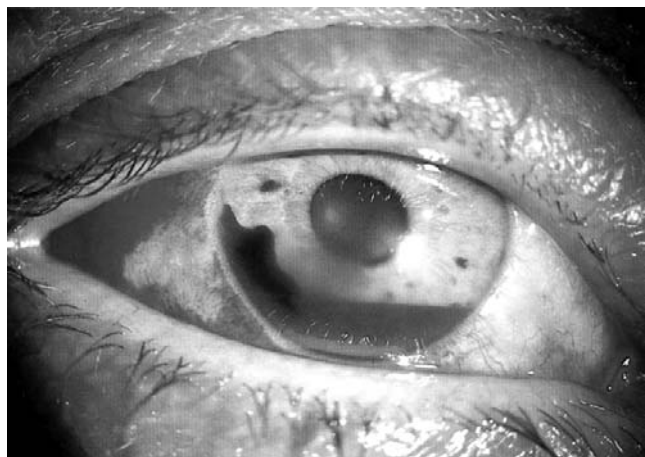
Povrede lapna

Dislokacije i laceracije lapna rožnjače mogu nastati usled kontuzione povrede rožnjače pacijenata kod kojih je izvršena laser in situ keratomileuza (LASIK). Odlikuju se intenzivnom neutrofilnom infiltracijom interfejsa i nastankom ožiljaka strome. U terapiji se primenjuju lokalni steroidi [2].

Hifema

Kontuzija dovodi do antero-posteriorne kompresije bulbusa, rastezanja ekvatorijalne sklere i limbusa, retroponiranja irido-lentalne dijafragme i akutnog povećanja IOP sa oštećenjem tkiva komornog ugla. Krvarenje nastaje iz glavnog arterijskog cirkulusa i njegovih grana u cilijarnom telu, horoidalnih arteriola, venula cilijarnog tela i, retko, iz krvnih sudova dužice (slika 1) [59,61]. Udružene promene obuhvataju: recesiju komornog ugla kod oko 85% pacijenata, odgovornu za ranu i poznu pojavu glaukoma [63], ciklodijalizu, traumatski iritis, miozu ili midrijazu, iridodijalizu, traumatsku kataraktu i/ili luksaciju sočiva i promene na zadnjem segmentu [46].

Neophodan je detaljan pregled svih segmenata oka sa hifemom. Gonioskopija se vrši samo ukoliko se očekuje da pruži informaciju o tačnoj lokalizaciji aktivnog krvarenja. Svaki dodatni pritisak na povredjeni bulbus može da provocira egzacerbaciju krvarenja. Kod svih povredjenih sa kontuzijom bulbusa, neophodan je gonioskopski pregled nakon jednog meseca od povrede.



Slika 1. Hifema i sufuzija. Temporalno formiranje koaguluma.

Terapija hifeme ima za cilj redukciju egzacerbacija, pospešivanje resorpcije, tretman udruženih lezija tkiva i umanjenje sekvela.

Medikamentna terapija sprovodi se primenom antifibrinolitičkih lekova (aminokaproična kiselina) peroralno u dozi od 50 mg/kg TT na svaka 4 sata u toku 5 dana [31]. Značajni efekti se postižu i lokalnom primenom [9]. Kortikosteroidi i cikloplegici se koriste u supresiji udruženog iritisa i nemaju uticaj na tok i recidive hifeme [16]. Nega bolesnika obuhvata umereno mirovanje u ležećem položaju (strogo mirovanje ne daje bolje rezultate [65]) sa lako izdignutom glavom i monokularnom školjkom na povredjenom oku u prvih 5–7 dana (binokularna okluzija nema prednosti [13]).

Hirurško lečenje se sprovodi bimanuelnom irigacijom i aspiracijom koaguluma i ćelijskih elemenata iz prednje komore kroz dve paracentaze, ukoliko se IOP ne može regulisati intenzivnom terapijom u toku 24h [30].

Najčešće komplikacije hifeme su recidivirajuće krvarenje, koje se javlja u 5 do 38% slučajeva [53] nakon 2–5 dana od povrede, kada nastane liza i retrakcija koaguluma. Recidivirajuća hifema ima znatno veću učestalost komplikacija (i do 58%) [14].

Glaukom nastaje kao rana ili poznata komplikacija hifeme usled anatomskih lezija komornog ugla, opstrukcije trabekularnog sistema eritrocitima, fibrinom i agregacijama trombocita, kao i usled lokalne steroidne terapije. Medikamentna terapija se primenjuje u zavisnosti od nivoa IOP i obično započinje kod akutnog skoka većeg od 30 mmHg ili kod konstantnog povišenja na 25 ili više mmHg u toku prve dve nedelje. Najznačajniji su inhibitori produkcije očne vodice primenjeni lokalni ili peroralno, osmotska terapija kod akutnih skokova IOP, dok se prostaglandini i alfa agonisti izbegavaju zbog uticaja na medijatore inflamacije i simpatomitičkog efekta.

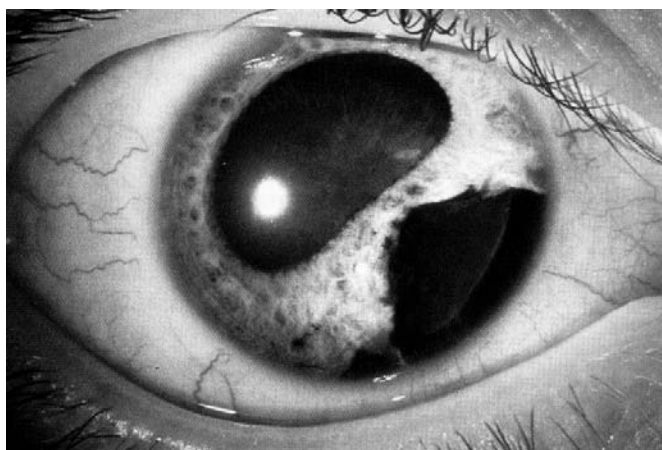
Obojavanje rožnjače krvnim pigmentima nastaje

je relativno retko i ima značaj samo kod dece, kod koje može uzrokovati ambliopiju.

Učestalost rekuretne hifeme je značajno veća u slučajevima srpaste anemije, pa se ovo stanje mora isključiti u sklopu medicinskih ispitivanja [23].

Dužica

Kontuzione povrede dužice su česte i ispoljavaju se kao traumatska midrijaza sa ili bez rupture sfinktera i kao iridodijaliza usled laceracije korena dužice. Obično ukazuju na postojanje oštećenja unutrašnjih struktura, uzrokuju nastanak hifeme i stvaraju difrakcione smetnje. Lečenje je hirurško i ne predstavlja problem osim minuciozne tehnike kod faknog oka u cilju očuvanja kapsule sočiva (Slika 2).



Slika 2. Iridodijaliza u sektoru 3–6. Vide se i delimično pokidane zonule od 3–5 sa promenom oblika sočiva i početnom traumatskom kataraktom.

Cilijarno telo

Ciklodijaliza je retka posledica kontuzione povrede oka koja se manifestuje ekstremnom hipotonijom (oko 4 mmHg) i pratećim znacima: ablacijom sudovnjače, edemom papile „e vacuo“ i edemom makule. Dijagnostikuje se ultrazvučnom biomikroskopijom ili gonioskopijom radi utvrđivanja obima dijalize i plana reparacije. Neinvazivne terapijske metode podrazumevaju primenu cikloplegika i lokalnih steroida, laser fotokoagulaciju, ciklopeksiju, krioablaciju a može doći i do spontanog saniranja. Hirurški tretman se preduzima kada je navedeno lečenje neuspešno a podrazumeva suture, aplikaciju plombe i serklaža, injekciju viskoelastika u prednju komoru [3,21].

Značajno je napomenuti da ne postoji korelacija između veličine dijalize i stepena hipotonije a da nakon zavarivanja pukotine redovno nastaje značajno povišenje IOP.

Neophodno je poznavati i diskretnije posledice kontuzione povrede oka kao što je **tranzijentna miopija** (nekad i binokularna). Obim ovako nastale ametropije

se kreće i do 10 dioptrija, nastaje neposredno ili 2–3 dana nakon kontuzije i traje do mesec dana sa spontanom rezolucijom. Patofiziološki mehanizmi ovog entiteta obuhvataju prstenastu cilio–horoidalnu efuziju sa edemom cilijarnog tela, antepoziciju procesusa i nestajanje cilijarnog sulkusa, anteponiranje irido–lentalne dijafragme i zadebljanje sočiva [20].

Glaukom

Postrumatski glaukom nastao nakon kontuzione povrede oka ima povećanu incidencu u slučaju odmaklog životnog doba, značajno umanjene inicijalne vidne oštine, recesije komornog ugla, hifeme i povrede sočiva [17]. Mehanizmi nastanka su:

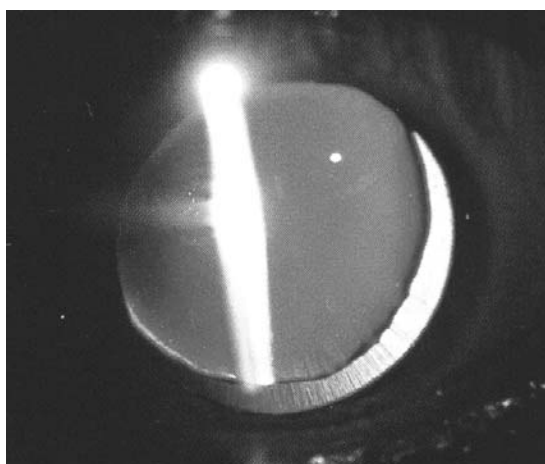
- *Rascep ugla (kod oko 8%) sa destrukcijom i fibrozom okolnog trabekuluma,
- *„Ghost cell“, hemolitički, hemosiderotički. Samo limitirajući je. Lokalna terapija je obično dovoljno efikasna,
- *„Lens induced“: subluksacije, fakomorfni, fakolitički, fakoanafilaktički. Neophodna je hirurška terapija.

Prva linija terapije uključuje medikamente koji redukuju produkciju očne vodice (beta blokera i inhibitori karboanhidraze), dok je trabekulektomija uz primenu mitomicina hirurški metod izbora kod traumatskog glaukoma otvorenog ugla [50].

Opisani su i slučajevi nastanka postkontuzionog glaukoma usled cilijarnog bloka, koji se veoma teško kontroliše i pored primene brojnih hirurških metoda (pars plana vitrektomije, ekstrakcije sočiva, filtracione operacije, YAG kapsulotomije itd.) [52].

Sočivo

Kontuzione povrede sočiva dovode do promena u njegovoj transparentnosti (katarakta) i položaju. Kidanje zonu-



Slika 3. Subluksacija sočiva usled lezije svih zonula u sektoru 2–3 i parcijalne lezije 3–6. Uočava se nepravilan ekvatorijalni rub sočiva usled retrakcije i odsustvo katarakte.

larnih vlakana usled distenzije može biti parcijalno, kada nastaje subluksacija sočiva manifestovana iridodonezom i fakodonezom (Slika 3) ili totalno, sa luksacijom sočiva u prednju komoru ili u vitreus. Evidentirane su i izolovane rupturure prednje ili zadnje kapsule sočiva [47,49,68].

Operacija traumatske katarakte nikada nije rutinska operacija. Čak i u odsustvu fakodoneze, kolaps staklastog tela, visok intrakapsularni pritisak i skrivene rupturure zadnje kapsule mogu indukovati intraoperativnu komplikaciju. Detaljna preoperativna priprema i dopunski hirurški materijal (visoko kohezivni viskoelastik, boja za kapsulu, boja za vitreus, vitrektom, kapsularni prsten, trosegmentno IOS) kao i poznavanje hirurške tehnike (automatizovana vitrektomija, implantacija kapsularnog prstena, skleralna fiksacija IOS...) su neophodni prilikom pristupanja ovakvim operacijama [11].

Sočivo luksirano u prednju komoru se hitno mora ekstrahovati zbog pupilarnog bloka i nastanka sekundarnog glaukoma. Ovo se obično vrši prostom, linearnom ekstrakcijom sočiva u celini jer sve druge manipulacije značajno traumatizuju endotel rožnjače [12].

Sočivo luksirano u vitrealni prostor se uklanja fakofragmentacijom in situ uz prethodnu zaštitu makularne zone sredstvima za tamponadu visoke gustine. Implantacija IOS kod ovih pacijenata može biti i primarna i sekundarna u zavisnosti od intenziteta udruženih povreda. S obzirom na nedostatak kapsularnog oslonca, najčešće se implantiraju IOS za skleralnu fiksaciju ili fiksirana za dužicu (iris claw). Prednjekomorna IOS sa osloncem u komornom uglu se ne smatraju adekvatnom rehabilitacijom vida traumatizovanog oka.

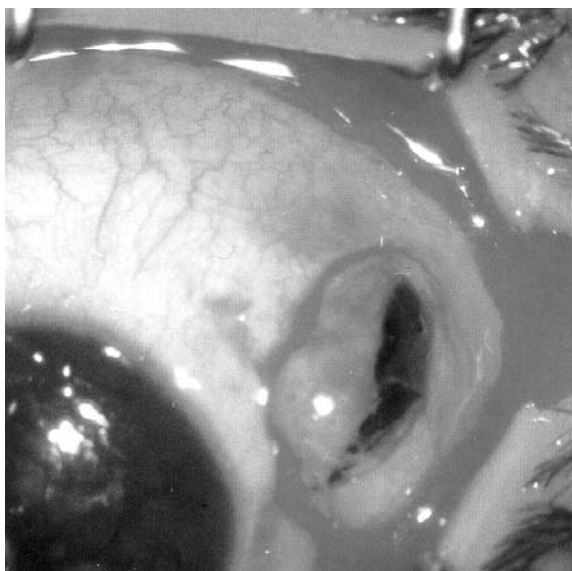
Kada je kontuziona katarakta komplikovana lezijom zonularnog aparata, lečenje je dodatno otežano usled visokog rizika od intra ili postoperativnog luksiranja u vitrealni prostor. Ranije su ovakve katarakte lečene intrakapsularnom ekstrakcijom dok je sada fakoemulzifikacija metoda izbora zbog dobre kontrole intraokularne hidrodinamike. Osnovni princip podrazumeva izbegavanje dodatnog stresa na zonule pa se incizija postavlja u suprotni meridijan, umerena primena viskoelastika tamponira mesto komunikacije sa vitreusom a temeljna hidrodisekcija raskida kapsulo–kortikalne veze. Sve manipulacije unutar kapsularne vrećice se obavljaju sporim, cirkularnim pokretima u smeru ka sekturu zonulolize. Dodatne procedure zavise od obima lezije zonularnih vlakana:

- do 2 h: implantacija trokomponentnog IOS sa pozicioniranjem kolena haptika u centar zonulolize,
- 2–4 h: implantacija kapsularnog prstena odmah nakon kapsulorekse,
- 4–7 h: fiksacija kapsularne vrećice iris–kukama u zoni dijalize odmah nakon kapsulorekse (najmanje 2), implantacija kapsularnog prstena i njegova fiksacija za skleru pre implantacije IOS.

Kontuzije zadnjeg segmenta i ruptur bulbosa

Berlin–ov edem (35%) i ablacija retine (5–7%) su česte posledice kontuzije oka. Kod postojanja Berlin–ovog edema, neophodno je isključiti postojanje horoidalnog infarkta (Hutchinson–Siegrist–Neubauer sindrom) ili ruptur horoidee, makularne rupe i horoidalne neovaskularizacije. Centralna ruptura horoidee je često komplikovana horoidalnom neovaskularizacijom (14–20%).

Rupture bulbosa (5% kontuzija; Slika 4) su praćene hifemom III i IV stepena (58% u poređenju sa 5% kod kontuzija), prolapsom vitreusa, ablacijom retine (20%), iridodijalizom ili rascepom komornog ugla (43%) i kataraktom (41%). Verovatnoća vidne oštine manje od 0.1 je 51 put veća kod ruptura bulbosa u odnosu na kontuzije. Rizik od ruptura bulbosa je veći nakon operacije katarakte (27 puta) i kod žena (5 puta) [58].



Slika 4. Ruptura bulbosa sa prolapsom uvee i staklastog tela.

Horoidalne ruptur nastaju kod ekstenzivnije kontuzione povrede (6.9%), praćene su lezijama tkiva prednjeg segmenta oka i često su maskirane akutnom subretinalnom hemoragijom. Uglavnom se nalaze na zadnjem polu, submakularno i koncentrične su.

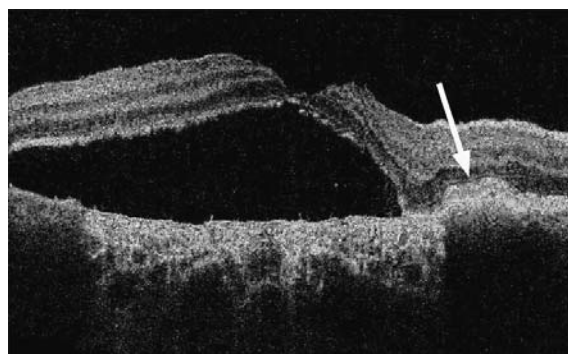
Horoidalne hemoragije mogu nastati i spontano, bez ruptur, kasnije nakon povrede, kod pacijenata sa poremećajima faktora koagulacije [35]. Rehabilitacija vidne oštine je veoma skromna, mada su opisani i slučajevi sa dobrim ishodom, naročito kod dece [43]. Kod ovih pacijenata potrebno je dugotrajno praćenje zbog rizika od horoidalne neovaskularizacije [56].

Izolovana ablacija retine nakon kontuzione povrede oka nastaje usled dijalize u predelu ora serrata, patoloških degeneracija periferne retine, ruptura i gigantskih rascepa. Većina ruptura nastaje u donjem temporalnom kvadrantu. Način lečenja je uobičajen i retko je neophodna vitrektomija. Anatomski ishod je dobar, a

funkcionalni zavisi od godina starosti i stepena vitreo–retinalne proliferacije [55].

Kod postojanja hemoragija retine kod dece uzrasta do 3 godine, treba imati na umu i mogućnost sindroma neurotraume zlostavljanog deteta (shaken baby syndrome). Ovo je termin koji se koristi za posledice grubog, repetitivnog i namernog protresanja glave i vrata deteta, sa ili bez kontuzije, a uslovljen je specifičnom biomehaničkom osetljivošću dece ovog uzrasta. Karakterisan je kombinacijom fraktura, intrakranijalnih i retinalnih hemoragija [15].

Tupa trauma može izazvati teška oštećenja unutrašnjih slojeva retine sa rupturom unutrašnje granične membrane ili makularnom rupom [19]. Zahvaljujući novim tehnologijama kao što je optička koherentna tomografija (OCT) sada je moguće kvantitativno i kvalitativno dijagnostikovati i diskretnije povrede makule, retine zadnjeg pola i papile optičkog nerva, kao i praćenje njihovog toka [48]: odvajanje unutrašnjih retinalnih slojeva [39], rascepi pigmentnog epitela (Slika 5) [6].



Slika 5. OCT: akumulacija subretinalne tečnosti infrafoveolarno (taman prostor) i rascep pigmentnog epitela. Uočljiv je prekid kontinuiteta pigmentnog epitela i njegova retrakcija (strelica).

Zaključak

Već pri prvom kontaktu sa pacijentom koji je zadobio tupu povredu oka neophodno je pristupiti detaljnoj anamnezi kojom će se utvrditi mehanizam povredjivanja, intenzitet primenjene sile, prethodna oboljenja ili operacije povredjenog oka i stvoriti pretpostavke o mogućem stepenu oštećenja. Sam pregled se obavlja prema principima iznetim u delu o inspekciji povredjenog oka, kako bi se izbegla jatrogena oštećenja. Stručni i mediko–legalni razlozi zahtevaju sistematski pristup dijagnostici i lečenju ovih pacijenata, klasifikaciju povrede i detaljnu medicinsku dokumentaciju. Oftalmolog mora biti upućen u detalje savremenih hirurških tehnika (pre svega refraktivnih), kako bi bio sposoban da identifikuje i proceni stepen nastale povrede. Svi ovi elementi, združeni, mogu dati osnov za poboljšanje rada u prevenciji teških posledica povreda oka nastalih dejstvom tupe sile.

Literatura

- [1] Arbour J.D., Brunette I., Boisjoly H.M., Shi Z.H., Dumas J., Guertin M.C.: *Should we patch corneal erosions?* Arch Ophthalmol., (1997); 115(3):313–317.
- [2] Asano-Kato N., Toda I., Fukumoto T., Asai H., Tsubota K.: Detection of neutrophils in late-onset interface inflammation associated with flap injury after laser in situ keratomileusis. *Cornea*, (2004); 23(3):306–310.
- [3] Augsten R., Konigsdorffer E.: *Surgical treatment of cyclodialysis*. Klin. Mbl. Augenheilkd., (2005); 222(6):509–512.
- [4] Belkin M., Treister G., Dotan S.: *Eye injuries and ocular protection in the Lebanon War, 1982*. Isr.J.Med. Sci., (1984); 20:333–338.
- [5] Casson R.J., Walker J.C., Newland H.S.: *Four-year review of open eye injuries at the Royal Adelaide Hospital*. Clin. Experiment. Ophthalmol., (2002); 30(1):15–18.
- [6] Chan A., Duker J.S., Ko T.H., Schuman J.S., Fujimoto J.G.: *Ultra-high resolution optical coherence tomography of retinal pigment epithelial tear following blunt trauma*. Arch. Ophthalmol., (2006); 124(2):281–283.
- [7] Chou B.R., Gupta A., Hovis J.K.: *The effect of multiple antireflective coatings and center thickness on resistance of polycarbonate spectacle lenses to penetration by pointed missiles*. Optom. Vis. Sci., (2005); 82(11):964–969.
- [8] Croce M.A., Fabian T.C., Malhotra A.K., Bee T.K., Miller P.R.: *Does Gender Difference Influence Outcome?* J. Trauma., (2002); 53(5):889–894.
- [9] Crouch E.R. Jr., Williams P.B., Gray M.K., Crouch E.R., Chames M.: *Topical aminocaproic acid in the treatment of traumatic hyphema*. Arch. Ophthalmol., (1997); 115: 1106–1112.
- [10] Đurović B.: *Ratne povrede oka*. U: Dragović M., Todorčić M.: *Urgent na i ratna hirurgija*, Velarta. Beograd, 1998; 328–331.
- [11] Đurović B.: *Operativna trauma u hirurgiji katarakte*. Zadužbina Andrejević. Beograd. 2004.
- [12] Đurović B.: *Trauma endotela kod hirurškog lečenja katarakte*. Vojnosanit. pregl. (2004); 61(5):491–497.
- [13] Edwards W.C., Layden W.E.: *Monocular versus bilateral patching in traumatic hyphema*. Am. J. Ophthalmol., (1973); 76:359–362.
- [14] Fong L.P.: *Secondary hemorrhage in traumatic hyphema*. Ophthalmology, (1994); 101:1583–1588.
- [15] Forbes B.J., Christian C.W., Judkins A.R., Kryston K.: *Infllicted child hood neurotrauma (shaken baby syndrome): ophthalmic findings*. J.Pediatr. Ophthalmol. Strabismus., (2004); 41(2):80–88.
- [16] Gilbert H.D., Jensen A.D.: *Atropine in the treatment of traumatic hyphema*. Ann. Ophthalmol., (1973); 5:1297–1300.
- [17] Girkin C.A., McGwin G.Jr., Long C., Morris R., Kuhn F.: *Glaucoma after ocular contusion: a cohort study of the United States Eye Injury Registry*. J. Glaucoma, (2005); 14(6):470–473.
- [18] Glynn R., Seddon J., Berlin B.: *The incidence of eye injuries in New England adults*. Arch. Ophthalmol., (1988); 106:785–789.
- [19] Hirata A., Tanihara H.: *Ruptured internal limiting membrane associated with blunt trauma revealed by indocyanine green staining*. Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. (2004); 242(6):527–530.
- [20] Ikeda N., Ikeda T., Nagata M., Mimura O.: *Pathogenesis of transient high myopia after blunt eye trauma*. Ophthalmology., (2002); 109(3): 501–507.
- [21] Inukai A., Tanaka S., Hirose A., Tomimitsu S., Mochizuki M.: *Three cases of hypotonic maculopathy due to blunt trauma, treated by 360-degree scleral buckling*. Nippon Ganka Gakkai Zasshi, (2003); 107(6): 337–342.
- [22] John G., Witherspoon C., Morris R., White M., Feist R.: *Field evaluation of polycarbonate versus conventional safety glasses*, South Med J. (1988); 81:1534–1536.
- [23] Karim A., Laghmari M., Dahreddine M., Guedira K., Ibrahim W., Essakali N., et al.: *Hyphema with secondary hemorrhage: think about sickle cell disease*. J.Fr.Ophthalmol., (2004); 27(4):397–400.
- [24] Katz J., Tielsch J.: *Lifetime prevalence of ocular injuries from the Baltimore eye survey*. Arch. Ophthalmol. (1993); 111:1564–1568.
- [25] Keeney A., Fintelmann E., Renaldo D.: *Clinical mechanisms in non-industrial trauma*. Am. J. Ophthalmol. (1972); 74:662.
- [26] Kenney K.S., Fanciullo L.M.: *Automobile air bags: friend or foe? A case of air bag-associated ocular trauma and a related literature review*. Optometry, (2005); 76(7):382–386.
- [27] Kirkpatrick J.N.P., Hoh H.B., Cook S.D.: *No eye pad for corneal abrasion*. Eye,(1993); 7:468–471.
- [28] Kuhn F., Morris R., Witherspoon D.: *A standardized classification of ocular trauma*. Ophthalmology, (1996); 103:240–243.
- [29] Kuhn F., Morris R., Mester V., Witherspoon C.D., Mann L., Maisiak R.: *Epidemiology and socioeconomics*. Ophthalmol. Clin. North Am., (2002); 15(2):145–151.
- [30] Kuhn F., Pieramici D.J.: *Ocular trauma – Principles and practice*. Chapter 17, Anterior chamber. Thieme. New York–Stuttgart. 2002.
- [31] Kutner B., Fourman S., Brein K., et al.: *Aminocaproic acid reduces the risk of secondary hemorrhage in patients with traumatic hyphema*. Arch. Ophthalmol., (1987); 105: 206–208.
- [32] Le Sage N., Verreault R., Rochette L.: *Efficacy of eye patching for traumatic corneal abrasions: a controlled clinical trial*. Ann. Emerg. Med., (2001); 38(2):129–134.
- [33] Liggett P., Pince K., Barlow W., Ragen M., Ryan S.: *Ocular trauma in an urban population*. Ophthalmology, (1990); 97:581–584.
- [34] MacEvan C., Naines P., Desai P.: *Eye injuries in children: the current picture*. Br.J. Ophthalmol., (1999); 83:933–936.
- [35] Maguluri S., Bueno C.L., Fuller I.B., Eagle R.C. Jr., Spell D.W.: *Delayed suprachoroidal hemorrhage and factor VIII deficiency*. Am. J. Ophthalmol., (2005); 139(1):195–197.
- [36] Maltzman B., Prozon H., Mund M.: *A survey of ocular trauma*. Surv. Ophthalmol., (1976); 21:285–290.
- [37] May O., Kuhn F., Morris R., et al.: *The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry*. Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., (2000); 238:153–157.
- [38] *Medicinska enciklopedija*. Sveska 4. Jugoslavenski leksikografski zavod. Zagreb. 1969; 34.
- [39] Meyer C.H., Rodrigues E.B.: *Optic disc pit maculopathy after blunt ocular trauma*. Eur. J. Ophthalmol., (2004); 14(1):71–73.
- [40] Pashby T., Pashby R., Chisholm L., Chisholm J.: *Eye injuries in Canadian hockey*. Can. Med. J. Assoc., (1975); 113:663–666.
- [41] Patel G.M., Chuang A.Z., Kiang E., Ramesh N., Mitra S., Yee R.W.: *Epithelial healing rates with topical ciprofloxacin, ofloxacin, and ofloxacin with artificial tears after photorefractive keratectomy*. J. Cataract Refract. Surg., (2000); 26(5):690–694.
- [42] Pieramici D.J., Sternberg P., Aaberg T.M.: *A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe)*. Am. J. Ophthalmol., (1997); 123:820–831.
- [43] Raman S.V., Desai U.R., Anderson S., Samuel M.A.: *Visual prognosis in patients with traumatic choroidal rupture*. Can. J. Ophthalmol., (2004); 39(3):260–266.
- [44] Reviglio V.E., Rana T.S., Li Q.J., Ashraf M.F., Daly M.K., O'Brien T.P.: *Effects of topical nonsteroidal antiinflammatory drugs on the expression of matrix metalloproteinases in the cornea*. J. Cataract Refract. Surg., (2003); 29(5):989–997.
- [45] Reviglio V.E., Hakim M.A., Song J.K., O'Brien T.P.: *Effect of topical fluoroquinolones on the expression of matrix metalloproteinases in the cornea*. BMC Ophthalmol., (2003); 3:10.
- [46] Romano P.E., Robinson J.A.: *Traumatic hyphema: a comprehensive review of the past half century yields 8076 cases for which specific medical treatment reduces rebleeding*. Binocul. Vis. Strabismus Q., (2000); 15(2):175–186.
- [47] Rosen W.J., Campbell D.G.: *Posterior capsule rupture after a paint-pellet injury*. J. Cataract Refract. Surg., (2000); 26(9):1422–1423.
- [48] Rumelt S., Karatas M., Ophir A.: *Potential applications of optical coherence tomography in posterior segment trauma*. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging. (2005); 36(4):315–322.
- [49] Saika S., Kin K., Ohmi S., Ohnishi Y.: *Posterior capsule rupture by blunt ocular trauma*. J. Cataract Refract. Surg., (1997); 23(1):139–140.
- [50] Schlote T., Rohrbach M.: *Traumatic glaucoma – a survey*. Klin. Mbl. Augenheilkd., (2005); 222(10):772–782.
- [51] Stem G.A., Schermer G.B., Farber R.D.: *Effect of topical antibiotic solutions on corneal epithelial wound healing*. Arch. Ophthalmol., (1983); 101:644–647.
- [52] Theelen T., Klevering B.J.: *Malignant glaucoma following blunt trauma of the eye*. Ophthalmologie, (2005); 102(1):77–81.
- [53] Thomas M.A., Parrish R.K., Feuer W.J.: *Rebleeding after traumatic hyphaema*. Arch. Ophthalmol., (1986); 104:206–210.
- [54] Tielsch J., Parver L., Shankar B.: *Time trends in the incidence of hospitalized ocular trauma*. Arch.Ophthalmol., (1989); 107:519–523.
- [55] Trigui A., Masmoudi J., Mhiri W., Abdelmoula S., Ben Salah S., Chaabouni F., et al.: *Contusive retinal detachment: a retrospective review of 48 patients*. J. Fr. Ophthalmol., (2004); 7(4):353–356.

- [56] Viestenz A.: *Rupture of the choroid after eyeball contusion – an analysis based on the Erlangen Ocular Contusion Registry (EOCR)*, Klin. Mbl. Augenheilkd., (2004); 221(8):713–719.
- [57] Viestenz A., Kuchle M.: *Blunt ocular trauma. Part I: blunt anterior segment trauma*. Ophthalmologe., (2004); 101(12):1239–1257.
- [58] Viestenz A., Kuchle M.: *Blunt ocular trauma. Part II. Blunt posterior segment trauma*. Ophthalmologe., (2005); 102(1):89–99.
- [59] Walton W., Von Hagen S., Grigorian R., Zarbin M.: *Management of traumatic hyphema*. Surv. Ophthalmol., (2002); 47(4):297–334.
- [60] Weitgasser U., Wackernagel W., Oetsch K.: *Visual outcome and ocular survival after sports related ocular trauma in playing golf*. J. Trauma, (2004); 56(3):648–650.
- [61] Wilson P.M.: *Traumatic hyphema: pathogenesis and management*. Ophthalmology, (1980); 87:910–919.
- [62] Wilson S.A., Last A.: *Management of corneal abrasions*. Am. Fam. Physician, (2004); 70(1):123–128.
- [63] Wolfe S.M., Zimmerman L.E.: *Chronic secondary glaucoma associated with retrodisplacement of iris root and deepening of the AC angle secondary to contusion*. Am. J. Ophthalmol., (1962); 64:547–563.
- [64] Wong T.Y., Klein B.E., Klein R.: *The prevalence and 5-year incidence of ocular trauma. The Beaver Dam Eye Study*. Ophthalmology, (2000); 107(12):2196–2202.
- [65] Wright K.W., Sunal P.M., Urrea P.: *Bedrest versus activity ad lib in the treatment of small hyphemas*. Ann. Ophthalmol., (1988); 20:143–145.
- [66] Yang C.S., Chou T.F., Liu J.H., Hsu W.M.: *Air bag associated posterior segment ocular trauma*. J. Chin. Med. Assoc., (2004); 67(8):425–431.
- [67] Yinger P., Sparks J., Mussack K., Dondero J., Jeffers J.: *A program to prevent eye injuries in paintball*. Sports Vision, (1997); 3:33–40.
- [68] Zabriskie N.A., Hwang I.P., Ramsey J.F., Crandall A.S.: *Anterior lens capsule rupture caused by air bag trauma*. Am. J. Ophthalmol., (1997); 123(6):832–3.

Contusion eye injury

B. Djurovic

Milos Eye Clinic, Belgrade

Abstract

Blunt eye injury is very common nowadays and causes early and late complications endangering visual function. The real extent of tissue lesion in blunt injury can be masked, and that possibility is extremely important. This paper reviews literature and personal experience with blunt eye trauma, typical conditions and their combinations, current treatment and diagnostic possibilities. Methodology of primary inspection, useful in field conditions too, and new pathological entities brought by human activities and sophisticated equipment are important parts of this text. The fact that blunt trauma outcome considerably depends on eye tissue integrity, may cause a disproportion between intensity of impact and the extent of injury in patients who underwent cataract and refractive surgery previously. As in other injuries, prevention as well as visual prognosis of ruptured globe is of utmost importance.

Key words: **Blunt eye trauma – eye contusion – hyphaema.**
