



Klinički asimptomatska intrakranijalna ozljeda nastala transorbitalnim prodorom projektilnoga stranog tijela

Clinically asymptomatic intracranial injury caused by transorbital penetration of a projectile foreign body

Marijan Kovačić¹ , Ivan Kovačić², Ivica Francišковиć², Maja Grgec Dragičević¹

¹ Odjel za otorinolaringologiju, Opća bolnica Zadar, Zadar

² Služba za kirurgiju, Opća bolnica Zadar, Zadar

Deskriptori

PENETRIRAJUĆE OZLJEDE OKA – kirurgija, slikovna dijagnostika;
PENETRIRAJUĆE OZLJEDE GLAVE – kirurgija, slikovna dijagnostika;
STRANA TIJELA – kirurgija, slikovna dijagnostika;
ORBITA – ozljede; KAPAK – ozljede;
KOMPJUTORIZIRANA TOMOGRAFIJA

Descriptors

EYE INJURIES, PENETRATING – diagnostic imaging, surgery;
HEAD INJURIES, PENETRATING – diagnostic imaging, surgery;
FOREIGN BODIES – diagnostic imaging, surgery;
ORBIT – injuries; EYELIDS – injuries;
TOMOGRAPHY, X-RAY COMPUTED

SAŽETAK. *Cilj:* U ovom radu prikazali smo rijedak slučaj transorbitalne intrakranijalne prodorne ozljede, naše postupke dijagnostike, liječenje i konačni ishod. *Bolesnik i metode:* Bolesnik 38 godina star, na trijažnom pregledu je imao desno periorbitalnu ozljedu, podljev i oteklinu gornjeg kapka te manju razderotinu kože i prolaps spojnice. Nije imao gubitak svijesti, vida niti neurološki deficit. Temeljem dobivenih podataka da je orbitalnu ozljedu zadobio kod košnje raslinja, osim kliničkog pregleda, proveli smo i radiološku obradu. Kao prvu metodu radiološke dijagnostike izvršili smo kompjutoriziranu tomografiju. Otkriven je metalni artefakt zaboden u medijalni dio krova orbite s djelomičnim probojem u intrakranij. Nakon provedene profilakse tetanusa i primjene antibiotika, pristupili smo uklanjanju stranog tijela. Odabrali smo vanjski transorbitalni put iznad ulazne rane. Prikazali smo orbitalni dio stranog tijela i bez primjene grube sile izvadili komad žice. Nastali rupičasti defekt kosti zatvorili smo koštanim voskom. *Rezultat:* Oporavak bolesnika bio je brz, bez neuroloških i okulističkih ispada. Nismo zamijetili prisutnost ranih i kasnih komplikacija operacijskog zahvata. *Zaključak:* Ova ozbiljna, ponekad i po život bolesnika opasna ozljeda, može imati uspješan ishod ako se multidisciplinarnim pristupom rano postavi dijagnoza, koristi ciljano dijagnostičko snimanje, izvrši kvalitetno kirurško planiranje, zahvat i poslijeoperacijsko liječenje.

SUMMARY. *Objective:* In this paper, we present a rare case of transorbital intracranial penetrating injury, our diagnostic procedures, treatment, and final outcome. *Patient and methods:* A 38-year-old patient on triage examination had right periorbital injury, bruising and swelling of the upper eyelid, minor skin laceration, and joint prolapse. He had no loss of consciousness, vision or neurological deficit. Based on the data that he had suffered an orbital injury when mowing the plants, in addition to clinical examination we performed radiological processing. As the first method of radiological diagnostics we performed computed tomography. A metal artifact was found stuck in the medial part of the roof of the orbit with a partial penetration into the intracranium. After tetanus prophylaxis and antibiotic administration we proceeded to remove the foreign body. External transorbital pathway above the entrance wound was selected. We exposed the orbital part of the foreign body, and without applying brute force removed a piece of wire. The resulting perforated bone defect was closed with bone wax. *Results:* The patient's recovery was rapid, with no neurological or ocular outbursts. We did not notice the presence of early and late complications of the operation. *Conclusion:* This serious, sometimes life-threatening injury, can have a successful outcome if a multidisciplinary approach is used to diagnose early, perform targeted diagnostic imaging, quality surgical planning and postoperative treatment.

Ozljeda orbite sa stranim tijelom često ima ozbiljne strukturne i funkcionalne posljedice po njen sadržaj i okolnu anatomsku strukturu. Strano tijelo se može zadržati unutar koštanog okvira orbite, ali može djelomično i potpuno prodrijeti i izvan nje, u lubanjsku šupljinu. Tako nastalu ozljedu nazivamo transorbitalna intrakranijalna prodorna ozljeda. Predstavlja svega 0,4% ozljeda glave, a u vrijeme mira prilično je rijedak događaj.¹⁻⁴ Najčešće nastaje slučajno, kao posljedica prometne nezgode, za vrijeme fizičkih profesionalnih aktivnosti i igre, dok je samoozljeđivanje iznimno rijetko.³⁻⁵ Najčešće se susreće kod djece i odraslih osoba muškog spola.^{2,3} Klinička manifestacija može biti dramatična s vidljivim stranim tijelom u proksimalnoj

rani, ali isto tako i suptilna s minimalnim inicijalnim simptomima i skrivenim stranim tijelom. Dijagnoza se mora postaviti u akutnoj fazi ozljede, a liječenje provesti u prvih nekoliko sati s ciljem sprječavanja ozbiljnih i moguće po život opasnih komplikacija.¹⁻⁵ U ovom radu iznosimo naše iskustvo dijagnostike i liječenja projektilne transorbitalne intrakranijalne prodorne ozljede nastale tijekom strojne košnje divljeg raslinja.

Adresa za dopisivanje:

Prim. Marijan Kovačić, dr. med., <https://orcid.org/0000-0003-0860-6923>
Opća bolnica Zadar, Bože Peričića 5, 23000 Zadar, e-pošta: mar.kova@yahoo.com
Primljeno 14. rujna 2020., prihvaćeno 25. listopada 2021.

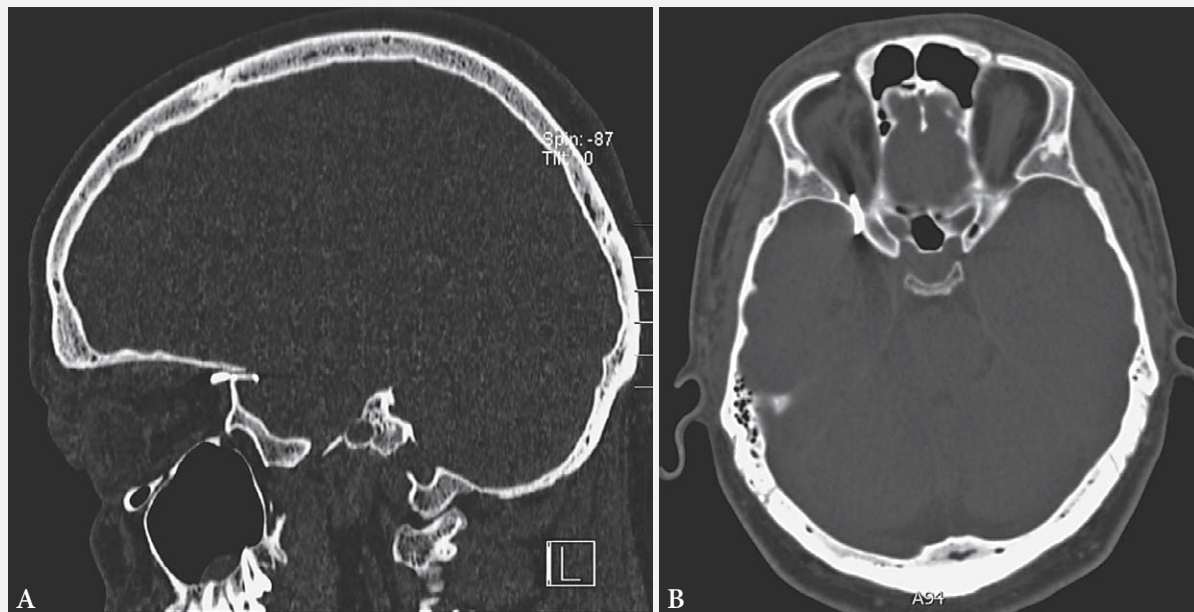
Prikaz slučaja

Muškarac, star 38 godina, jedan sat prije dolaska u našu bolnicu osjetio je udarac u području desne orbitalne regije. U svojstvu komunalnog radnika obavljao je košnju divljev raslinja stražnjom kranskom kosili-



SLIKA 1. PRIKAZUJE PACIJENTA TIJEKOM TRIJAŽNOG PREGLEDA S OTEKLINOM I HEMATOMOM GORNJEG KAPKA, MALOM LACERACIJOM KOŽE, SUBKONJUNKTIVNIM KRVARENJEM.
FIGURE 1. SHOWS THE PATIENT DURING A TRIAGE EXAMINATION, WITH SWELLING AND HEMATOMA OF THE UPPER EYELID, SMALL LACERATION OF THE SKIN, AND SUBCONJUNCTIVAL HEMORRHAGE.

com (*Flexima*) zaštićen kabinom traktora. Nije gubio svijest (Glasgow koma skor 15/15), niti je imao mučninu i povraćanje. Osjetio je vrtoglavicu i trenutačnu bol u području desnog oka koja je u potpunosti nestala kod dolaska. Nije imao smetnje vida niti pojavu dvo-slika. Klinički je bila prisutna oteklina i podljev gornjeg kapka, subkonjunktivalno krvarenje i manji prolaps spojnice. Zjenice su bile simetrične s urednom reakcijom na svjetlo, a bulbomotorika neznatno ograničena pri pogledu prema dolje. U postraničnom dijelu gornjeg kapka imao je manju razderotinu kože, bez aktivnog krvarenja (10 × 2 mm) (slika 1). Učinjen je MSCT mozga i orbite koji je, osim manje količine zraka u orbiti, hematoma gornje vjeđe i desnoga vanjskog ravnog mišića, prikazao i strano tijelo metalne strukture. Strano tijelo je probilo krov orbite i polovinom svoje dužine prodrlo u intrakranijalni prostor (15 × 1,3 mm) (slika 2). Nije bilo znakova ozljede očne jabučice, optičkog živca i moždanog parenhima. Inicijalni laboratorijski nalazi (CRP, KKS, elektroliti, kreatinin, urea, transaminaze) pacijenta bili su normalni, osim povišenih vrijednosti leukocita ($16,1 \times 10^9/L$) uz 87,9% prisutnih neutrofilnih granulocita. Isključili smo prisutnost alkohola i opijata u krvi. Nakon postavljene dijagnoze, uključene antimikrobne terapije širokog spektra (ceftriakson i vankomicin, metronidazol) i profilakse tetanusa izvršili smo operacijski zahvat uklanjanja stranog tijela. Pristupili smo gornjim vanjskim transorbitalnim putem, bez narušavanja koštano orbitalnog ruba. Subperiostealnim odizanjem i



SLIKA 2. A, B. SAGITALNA I AKSIJALNA PROJEKCIJA MSCT-A GLAVE, PRIKAZUJE LINEARNO HIPERDENZNO STRANO TIJELO DESNE ORBITE, DIMENZIJA 15 × 1,3 MM, KOJE PRODIRE U INTERKRANIJALNI PROSTOR POLOVICOM SVOJE DUŽINE.
FIGURE 2. A, B. SAGITTAL AND AXIAL PROJECTIONS OF THE MSCT OF THE HEAD, SHOWS A LINEAR HYPERDENSE FOREIGN BODY IN THE RIGHT ORBIT, MEASURING 15×1.3 MM, WHICH PENETRATES THE INTERCRANIAL SPACE, HALF OF ITS LENGTH.

pomicanjem sadržaja orbite dosegli smo orbitalni dio stranog tijela, koje je bilo zabodeno u krovu orbite neposredno iznad optičkog živca, na granici malog krila klinaste i čeonke kosti. Nakon njegove mobilizacije izvršili smo uklanjanje bez primjene veće sile (slika 3). Inspekcijom zaobljenog dijela orbite nismo uočili druge znakove traume, osim rupičastog mjesta prodora stranog tijela. Kroz njega je u oslobođeni prostor orbite prodirao likvor pod tlakom uz nešto primjese krvi. Defekt kosti popunili smo koštanim voskom i zaustavili istjecanje likvora. Nakon ispiranja orbite fiziološkom otopinom u više navrata postavili smo drenažu i šivanjem mekog tkiva završili kirurški zahvat. Kontrolnim MSCT-om mozga i orbite isključili smo prisutnost stranog tijela, zraka, krvarenja i nak-

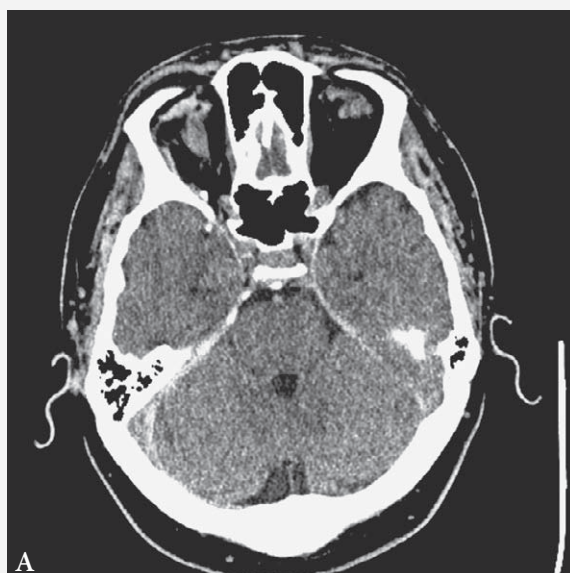


SLIKA 3. UKLONJENO METALNO STRANO TIJELO, ŽICA
FIGURE 3. REMOVED METAL FOREIGN BODY, WIRE

nadnih traumatskih i upalnih promjena mozga. Pokazana je regresija podljeva kapka i traumatske promjene vanjskoga ravnog mišića (slika 4). Nakon dva tjedna bolesnik se potpuno oporavio i otpušten je iz bolnice bez neuroloških i okulističkih ispada. Pri posljednjem kontrolnom pregledu, godinu dana nakon ozljede, i kožni ožiljak je bio jedva uočljiv.

Rasprava

Prodorna ozljeda glave nastaje prolaskom stranog tijela kroz tvrdu moždanu ovojnicu lubanjske šupljine. Najčešći je put prodora kroz orbitu. Transorbitalna intrakranijalna prodorna ozljeda čini jednu četvrtinu prodornih ozljeda glave kod odraslih i polovinu kod djece.^{1,6} U civilnom svijetu obično je prouzrokovana stranim tijelom iz neposredne okoline, koje se može kretati velikom (projektili) ili malom brzinom (nož, komad drveta, šipka, kuka). Strana tijela mogu biti metalnog, nemetalnog i vegetacijskog podrijetla. Razlog nastanka ove ozljede u pravilu je nepoštovanje mjera zaštite kod obavljanja profesionalne djelatnosti, prometne nezgode ili bizarne ozljede kod igre, dok je samoozljeđivanje rijetko.³⁻⁵ Klinička manifestacija ozljede širokog je raspona, od dramatične slike s vidljivim stranim tijelom u proksimalnoj rani, sljepoće, gubitka svijesti povrijeđenog do malih ozljeda kapka ili kože periorbitalne regije, s minimalnim ili odsutnim očnim i neurološkim simptomima, kao što je u našem prikazanom slučaju. Svako kašnjenje u otkrivanju stranog tijela i odgoda liječenja može imati za



SLIKA 4. A) POSLIJEOPERACIJSKI MSCT MOZGA I ORBITE NIJE POKAZAO PRISUTNOST STRANOG TIJELO, ZRAKA, KRVARENJA, NAKNADNIH TRAUMATSKIH I UPALNIH PROMJENA MOZGA. B) IZGLJED BOLESNIKA DVA TJEDNA NAKON OPERACIJE
FIGURE 4. A) POSTOPERATIVE MSCT OF THE BRAIN AND ORBIT DID NOT SHOW THE PRESENCE OF FOREIGN BODY, AIR, BLEEDING, SUBSEQUENT TRAUMATIC AND INFLAMMATORY CHANGES OF THE BRAIN. B) APPEARANCE OF THE PATIENT AFTER TWO WEEKS AFTER SURGERY

posljedicu dodatne komplikacije u smislu orbitalnog celulitisa, meningitisa, encefalitisa, cerebralnog apscesa ili naknadnog krvarenja.^{1–4} Takvo stanje može ozbiljno ugroziti i sâm život ozlijeđenog. Strano tijelo prolazi kroz orbitu u lubanjsku šupljinu najčešće kroz njen krov, zatim kroz gornju orbitalnu pukotinu, a nešto rjeđe i kroz optički kanal.^{3–5} Sama anatomska struktura orbite ne predstavlja ozbiljnu zaštitu mozga koji se nalazi iza i iznad nje. Njezin je koštani okvir, osim prednjeg ruba, tanak i ima oblik piramide s četiri trokutaste stranice, koje konvergiraju u vrh orbite koji je usmjeren prema središtu i straga. Vrh završava gornjom i donjom orbitalnom pukotinom i optičkim kanalom. Ovakav oblik orbite usmjerava strana tijela male brzine prema vrhu i omogućuje njihovo prodiranje u lubanjsku šupljinu kroz prirodne otvore orbite, bez ozljede kosti.^{2,5} Prolaskom stranog tijela kroz ovu regiju ozljeđuje se II., III., IV. i VI. kranijalni živac i oftalmička grana trigeminalnog živca, izazivajući sindrom orbitalnog vrha.^{2–6} Brza strana tijela najčešće prolaze kroz krov orbite i imaju za posljedicu prijelom koštane strukture s oštećenjem moždanog parenhima frontalnog režnja ili bez njega. Ovisno o masi stranog tijela, njegovoj brzini i smjeru, proboj može sezati do ponsa i bazalnih cisterni.^{5,7–9} Orbitalni sadržaj također pruža minimalan otpor prolasku stranog tijela, ali očna jabučica rijetko je zahvaćena ovim tipom povrede. Iako suspendirana mišićima, njena je mobilnost i mogućnost otklona od putanje stranog tijela značajna.¹⁰ Dijagnoza ove ozljede umnogome je olakšana kada je prisutno strano tijelo u proksimalnoj rani. U slučaju skrivenog i nevidljivog stranog tijela, što je i češći slučaj, dijagnoza se temelji na sumnji koja se preispituje detaljnim kliničkim podatcima o nastanku povrede te na pažljivom pregledu orbite, oka i radiološkoj obradi. Kod ove ozljede standardna radiografija nije pouzdana u otkrivanju stranog tijela. Iako je do 80% stranih tijela metalnog podrijetla, ovom metodom uspješno se otkrije njih oko 40%.^{11,12} Stoga je algoritam predložen od strane Schreckinger i sur.¹³ za korištenje kompjutorizirane tomografije kao prvog izbora u otkrivanju stranog tijela kod ovakvih ozljeda široko prihvaćen. Osim samog otkrivanja stranog tijela, ovom metodom se određuje njegova lokalizacija, veličina, smjer i dubina prodora, prijelom koštanih struktura, prisutnost ozljede mozga, hematoma ili zraka u lubanjskoj šupljini. U slučajevima kada je strano tijelo drvo ili drugi vegetacijski objekt, poželjna je primjena magnetske rezonancije zbog niske radioosjetljivosti.¹⁴ Kod i najmanje sumnje na ozljedu krvnih žila, radiološku obradu treba nadopuniti angiografijom.¹⁵ Liječenje ove ozljede ima za cilj profilaksu tetanusa, prevenciju infekcije i uklanjanje stranog tijela. S obzirom na kontaminaciju orbitalnog sadržaja i unos bakterija u lubanjsku šupljinu, rizik nastajanja infekcije vrlo je velik. Antibiotička terapija mora biti uključena što rani-

je, a dužina njene primjene ovisi i o opsegu ranjavanja, ali se obično kreće oko 1–2 tjedna.¹⁶ Iako postoje značajne razlike u izboru antibiotske profilakse, sve se više prihvaća preporuka Esposito i Walkera¹⁷ za primjenu kombinacije ceftriaksona, vankomicina i metronidazola. Kirurška intervencija uklanjanja stranog tijela donosi se individualno. Velika i vidljiva strana tijela zahtijevaju uklanjanje, ali kod malih, za organizam inertnih stranih tijela, kirurška intervencija nije neophodna.^{2,7–9} Kirurški pristup može biti dvojak, transorbitalni i transkranijalni. Odluka umnogome ovisi o rezultatu radiološkog pregleda temeljem kojega neurokirurg u dogovoru s oftalmologom i kirurgom glave i vrata donosi odluku. U našem prikazanom slučaju metalno strano tijelo je prodrlo putem orbite do koštanog zida i zabilo se u njega. S obzirom na to da je radiografski stršilo u intrakranijalnoj polovini svoje dužine, a time izvršilo proboj tvrde moždane ovojnice, ova ozljeda je stekla status transorbitalne intrakranijalne prodorne ozljede. Iako je strano tijelo bilo malih dimenzija i bez teške očne ozljede i neurološkog deficita, odlučili smo se za njegovo uklanjanje zbog nesigurnoga metalnog podrijetla i njegove lokalizacije. Metalna strana tijela od olova, bakra i željeza mogu izazvati ozbiljne komplikacije i upalne reakcije.¹⁴ Zbog neposredne blizine stranog tijela i optičkog živca, kao i sadržaja gornje orbitalne pukotine, bilo kakva naknadna upalna reakcija mogla bi imati ozbiljne posljedice zbog lezije živaca. Samim uklanjanjem metalnog, magnetske rezonancije. Transorbitalna prodorna intrakranijalna ozljeda stranim tijelom rijetka je i neobičajena. Njena pojava zahtijeva interdisciplinarnu brzu dijagnostiku i liječenje s ciljem sprječavanja ranih i kasnih komplikacija.^{18,19} Ovakvim pristupom može se postići dobar rezultat kao i u ovom prikazanom slučaju.

LITERATURA

1. Gennarelli TA, Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Alves WM. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. *J Trauma*. 1989;19:1193–201.
2. Turbin RE, Maxwell DN, Langer PD, Frohman LP, Hubbi B, Wolonsky L i sur. Patterns of transorbital intracranial injury: A review and Comparison of occult and non-occult case. *Surv Ophthalmol*. 2006;51:449–60.
3. Santander XA, Revuelta JM, Cotua C, Rodriguez BA, de Leyva Moreno P, Mazzei AS. Occult tranorbital intracranial injury by Windshield wiper handle: case report and review of literature. *World Neurosurg*. 2019;126:530–2.
4. Arslan M, Eseoğlu M, Gündü BO, Demir I. Transorbital orbitocranial penetrating injury caused by a metal bar. *J Neurosci Rural Pract*. 2012;3:178–81.
5. Su YM, Changchien CH. Self-inflicted, trans-optic canal, intracranial penetrating injury with a ballpoint pen. *J Surg Case Rep*. 2016;16:2016 (3):rjw034.

6. Ren Y, You C. Management strategy of a transorbital penetrating injury by a wooden stick. *Neurol India*. 2020;68:509–11.
7. Turbin RE, Levin F, Maxwell DN. Recognition of transorbital intracranial injury. *Clin Ophthalmol*. 2007;1:85–9.
8. Balasubramanian C, Kaliaperumal C, Jadun CK, Dias PS. Transorbital intracranial penetrating injury-an anatomical classification. *Surg Neurol*. 2009;71:238–40.
9. Prasetyo E, Oley MC, Sumual V, Faruk M. Transorbital-penetrating intracranial injury due to a homemade metal arrow: A case report. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020;57:183–9.
10. Filkelstein M, Legmann A, Rubin PAD. Projectile Metallic Foreign Bodies in the Orbit: A Retrospective Study of Epidemiologic Factors, Management, and Outcomes. *Ophthalmology*. 1197; 104:93–103.
11. Kubal WS. Imaging of orbital trauma. *Radiographics*. 2008; 28:1929–39.
12. Winegar BA, Gutierrez JE. Imaging of orbital trauma and emergent non-traumatic conditions. *Neuroimaging Clin N Am*. 2015;25:439– 56.
13. Schreckinger M, Orringer D, Thompson BG, La Marca F, Sagher O. Transorbital penetrating injury: case series, review of the literature, and proposed management algorithm. *J Neurosurg*. 2011;114:53–61.
14. Pinto A, Brunese L, Daniele S, Faggiani A, Guarnieri G, Muto M i sur. Role of computed tomography in the assessment of intraorbital foreign bodies. *Semin Ultrasound CT MR*. 2012; 33:392–5.
15. Riley JP, Boucher AB, Kim DS, Barrow DL, Reynolds MR. The Role of Intraoperative Cerebral Angiography in Transorbital Intracranial Penetrating Trauma: A Case Report and Literature Review. *World Neurosurg*. 2017;97:761. e5-761.e10.
16. Kazim SF, Shamim MS, Tahir MZ, Enam SA, Waheed S. Management of penetrating brain injury. *J Emerg Trauma Shock*. 2011;4:395–402.
17. Esposito DP, Walker JB. Contemporary Management of Penetrating Brain Injury. *Neurosurg Q*. 2009;19:249–54.
18. Lin HL, Lee HC, Cho DY. Management of transorbital brain injury. *J Chin Med Assoc*. 2007;70:36–8.
19. Dekker AP, El-Sawy AH, Rejali DS. An unusual transorbital penetrating injury and principles of management. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr*. 2014;7: 310–2.