



## Prikaz slučaja | Case report

# Politraumatizirani bolesnik – akutno zbrinjavanje

## Polytrauma patient – damage control and treatment

Ivan Vuković<sup>1</sup>, Ivan Dželalija<sup>1</sup>, Daria Tokić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, KBC Split

### Deskriptori

MULTIPLA TRAUMA – terapija;  
ŠOK, HEMORAGIJSKI – terapija;  
TRANSFUZIJA KRVİ;  
TERAPIJA TEKUĆINOM – standardi

### Descriptors

MULTIPLE TRAUMA – therapy;  
SHOCK, HEMORRHAGIC – therapy;  
BLOOD TRANSFUSION;  
FLUID THERAPY – standards

**SAŽETAK.** Politrauma je životno ugrožavajuće stanje u čije zbrinjavanje su uključeni liječnici više specijalnosti. U ovom članku prikazan je 56-godišnji politraumatizirani bolesnik doveden na Hitni kirurški prijem Kliničkog bolničkog centra Split (KBC Split) od strane tima Hitne medicinske pomoći nakon ozljeda zadobivenih padom s bicikla. U njegovo liječenje bili su uključeni anesteziološki i kirurški tim, specijalist radiologije, transfuziologije te specijalisti subspecijalisti intenzivnog liječenja te ostalo medicinsko osoblje. Nakon akutnog zbrinjavanja, daljnje liječenje bolesnika odvijalo se u Jedinici intenzivnog liječenja Klinike za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje KBC-a Split.

**SUMMARY.** Polytrauma is a life-threatening condition that requires a multidisciplinary approach. This case-report presents a 56-year-old patient who was transported to the Emergency department of the Split University Hospital by the Emergency medical service after sustaining injuries in a fall from a bicycle. Anesthesiologists, surgeons, radiologists, transfusion physicians, anesthesiologists, intensivists, and other medical personnel were involved in the treatment of this patient. After damage control, further treatment was provided in the intensive care unit of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care at Split University Hospital.

Jedna od najizazovnijih situacija s kojom se susreću bolničke i vanbolničke hitne službe je politraumatizirani bolesnik. Takav bolesnik zahtjeva žurno zbrinjavanje, multidisciplinarni pristup, koordinaciju te komunikaciju između liječnika različitih specijalnosti. Politrauma se definira kao višestruke ozljede u koje je uključeno više organskih sustava koje direktno i indirektno ugrožavaju život bolesnika<sup>1</sup>. Na prvom mjestu uzroka politrauma su prometne nesreće, potom samoubojstva i ubojstva<sup>2</sup>. Kao što je navedeno, neophodan je mutidisciplinarni pristup koji najčešće uključuje anesteziološki tim, kirurški tim, transfuziologiju, radiologiju te jedinicu intenzivnog liječenja. U ovom radu prikazati ćemo jedan slučaj politraumatiziranog bolesnika u KBC Split; akutno zbrinjavanje po dolasku te daljnji tijek i ishod liječenja u Jedinici intenzivnog liječenja u rujnu 2021. godine.

### Prikaz slučaja

Hitna medicinska pomoć, uključujući liječnika i medicinske tehničare, žurno je na Hitni kirurški prijem KBC-a Split prevezla 56-godišnjeg pacijenta nakon što je zadobio ozljede opasne po život uslijed pada s bicikla. Pri prijemu bolesnik je bio soporozan, dok je ocjena svijesti po Glasgow koma skali (GKS) bila 10. Bolesnik je disao spontano uz masku s kisikom te je saturacija pri dolasku bila 90%. Zatim dolazi do kliničkog pogoršanja te bolesnik razvija grand-mal napadaj, nakon čega je hitno pozvan dežurni anesteziolog.

Po dolasku anesteziološkog tima bolesnik je bio bez svijesti, zbog čega je odmah intubiran bez korištenja lijekova, a potom priključen na pokretni ventilator. Bolesnik je bio hemodinamski nestabilan s arterijskim tlakom 70/50 mmHg, slabo palpabilnog perifernog pulsa i srčane frekvencije oko 100/min. Koža i sluznice bile su blijede te saturacija kisikom pala na 85% unatoč ventilaciji sa 100% kisikom. Postavljaju se dvije intravenske kanile širokog promjera (14 G) u lijevu i desnu vanjsku jugularnu venu kao i tri kanile u periferne vene na gornjim i donjim udovima te se započne sa obilnom nadoknadom tekućine. Istovremeno se ordiniraju kristaloidne i koloidne otopine te se aktivira protokol masivne transfuzije. Postavlja se kanila za invazivno mjerenje tlaka u desnu radijalnu arteriju. Auskultacijom prsnog koša čuje se oslabljen disajni šum obostrano, naglašenije lijevo, te torakalni kirurg postavlja torakalni dren u lijevu stranu prsišta. Po postavljanju torakalnog drena evakira se 1000 ml krvi. Istovremeno, brzim trauma pregledom utvrđena je ozljeda više rebra obostrano te se postavlja sumnja na ozljedu pluća i priležućih vaskularnih struktura. Prije odlaska na slikovnu dijagnostiku uključena je kontinuirana infuzija noradrenalina uz dodatnu intermitentnu bolusnu primjenu.

#### Adresa za dopisivanje:

Daria Tokić, dr. med., <https://orcid.org/0000-0001-9508-4160>  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, KBC Split;  
e-pošta: [dariatokic@gmail.com](mailto:dariatokic@gmail.com)

Po relativnoj stabilizaciji hemodinamskog statusa, bolesnika se odvodi na hitnu slikovnu dijagnostiku gdje CT snimke pokazuju obostranu serijsku frakturu rebara, obostrani hematotoraks te kontuziju pluća. Od ostalih ozljeda verificira prijelom trećeg slabinskog kralješka. Tijekom slikovne dijagnostike bolesniku se ordiniraju dvije doze koncentrata eritrocita. Bolesnika se žurno odvodi u operacijsku dvoranu gdje se učini desnostrana torakotomija, hemostaza sa intrapulmonarnom tamponadom i drenažom lijevog hemitoraksa.

Tijekom operacijskog zahvata bolesnik je bio izrazito hemodinamski nestabilan. Pred sami zahvat postavlja se još jedna intravenska kanila s velikim protokom u lijevu femoralnu venu. Tijekom operacijskog zahvata koji je trajao 2 sata, bolesniku se ukupno ordinira 2000 ml kristaloidnih otopina, 5500 mL koloidnih otopina, 28 doza koncentrata eritrocita (KE), 10 doza svježe smrznute plazme (SSP), 8 doza koncentrata trombocita (KT), 2 grama traneksamične kiseline, 20 ml 10% kalcijevog glukonata te 2 grama fibrinogena. Zbog stalne hemodinamske nestabilnosti bolesnika, tokom cijelog operativnog zahvata, opća anestezija je održavana primjenom intravenskih benzodijazepina (*Midazolam*) i nedepolarizirajućih mišićnih relaksansa (*Vecuronium*). Zbog nemogućnosti održavanja krvnog tlaka i posljedično tome perfuzije vitalnih organa odlučujemo se za primjenu noradrenalina kontinuirano uz prilagodbu protoka ovisno o krvnom tlaku mjerenom invazivno. Bolesnik je tijekom zahvata mehanički ventiliran uz udio kisika u smjesi plinova ( $\text{FiO}_2$ ) od 80–100% međutim saturacija kisikom nije prelazila 90%.

Zbog veće efikasnosti zdravstveni djelatnici u timu bili su podijeljeni na način da je svaka uključena osoba brinula o neprestanoj primjeni krvnih derivata, kristaloida i koloida putem samo jednog venskog pristupa čime je osigurana brza izmjena infuzijskih otopina, odnosno krvnih derivata. Uz to, zbog potrebe za stalnom primjenom novih doza koncentrata eritrocita te ostalih krvnih pripravaka, nije bilo moguće adekvatno ugrijati primijenjene doze. Unatoč nastojanju da se doze koncentrata eritrocita, svježe smrznute plazme i koncentrata trombocita primjenjuju u omjeru 1:1:1, zbog nemogućnosti dovoljno brze pripreme svježe smrznute plazme i koncentrata trombocita na Transfuziološkoj jedinici, tijekom operacije je primijenjen relativno veći broj koncentrata eritrocita u odnosu na ostale pripravke.

Po završetku zahvata, postavlja se središnji venski kateter u desnu femoralnu venu. Bolesnika se sedira intravenozno benzodijazepinima te se uz cijeli anesteziološki tim otprati u Jedinicu intenzivnog liječenja (JIL) Klinike za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje KBC-a Split gdje se nastavi s daljnjim mjerama intenzivnog liječenja.

Po prijemu u JIL se urade kontrolne laboratorijske pretrage uključujući ABS. Nakon dobivenih rezultata pretraga bolesniku se ordiniraju dodatne 4 doze KE, 4

doze SSP, 8 doza KT, 2 grama fibrinogena i 30 ml 10% kalcijevog glukonata. Ordinira se empirijska antibiotska terapija te profilaksa tetanusa. Kristaloidne otopine te infuzije albumina kontinuirano se primjenjuju kroz prvih 24 sata.

## Rasprava

Po Berlinskoj definiciji politrume dvije ozljede ocjene tri ili više po AIS-u (eng. *abbreviated injury scale*) u dva ili više organskih sustava praćenih jednim od rizičnih faktora (životna dob, poremećaj Glasgow koma skale, acidoza, hipotenzija ili koagulopatija) svrstavaju takve ozljede u kategoriju politraume<sup>3</sup>. Postoji više definicija masivne transfuzije (MT) ovisno o količini primjenjenih KE u određenom vremenskom razdoblju. Transfuzija 10 doza KE unutar 24 sata ili primjena četiri doze KE unutar jednog sata, ukoliko su sljedeće transfuzije vrlo vjerojatne, primjeri su takvih definicija<sup>4</sup>.

Trauma je još uvijek jedan od vodećih uzroka smrti, kako Europskoj uniji tako i u SAD-u, a dosadašnja istraživanja pokazuju kako od ukupnog broja smrti uzrokovanih traumom značajan udio čine smrti koje su se mogle spriječiti<sup>5,6</sup>. Također, nekontrolirano krvarenje u sklopu traume je jedan glavnih od uzroka smrti koje je moguće spriječiti pravovremenim terapijskim postupcima<sup>5,7,8</sup>. Najveći broj ranih smrtnih ishoda u politraumatiziranog bolesnika uzrokovano je masivnim krvarenjem što dodatno naglašava potrebu za jasnim terapijskim i organizacijskim smjernicama, s ciljem smanjenja mortaliteta i morbiditeta<sup>8</sup>. Slijedom toga je 2019. godine doneseno peto izdanje Europskih smjernica za liječenje masivnog krvarenja i s njim povezane koagulopatije uz preporuku što ranijeg transporta politraumatiziranog bolesnika u specijalizirani centar s ciljem kirurškog zbrinjavanja uzroka krvarenja i ciljem vođene nadoknade krvnim derivatima i kristaloidnim otopinama te korekcije koagulopatije<sup>9</sup>.

U ovom prikazu slučaja, iako je odmah aktiviran protokol masivne transfuzije, postojao je određeni vremenski odmak od prijema bolesnika, kliničke evaluacije te inicijalnog tretmana do dolaska prvih krvnih derivata.

Još uvijek postoje prijepori vezani uz korištenje koloidnih otopina u volumnoj nadoknadi akutno ugroženih bolesnika. Zaključak Cochrane preglednog članka iz 2018. godine navodi kako nije nađena razlika u mortalitetu nakon primjene koloidnih i kristaloidnih otopina u volumnoj nadoknadi<sup>10</sup>. Kod određene skupine koloida, kao što je hidroksietil škrob (HES), nije usuglašeno povećava li se nakon njihove primjene vjerojatnost za nadomjesnom bubrežnom terapijom (RRT, eng. *renal replacement therapy*) ili dodatnim transfuzijama krvnih derivata te HES moguće blago povećava vjerojatnost kasnije potrebe za RRT-om<sup>10</sup>. Uz to, postoje sumnje da HES remeti koagulacijsku kaskadu i funkciju trombocita<sup>11</sup>. Određena istraživanja, nasuprot navedenom, pokazuju kako primjena koloida smanjuje potrebu za ukupnim volumenom u odnosu na kristaloide<sup>12</sup>.

U našem slučaju smo do dolaska prvih krvnih derivata, a s obzirom na izrazitu hemodinamsku nestabilnost bolesnika usprkos vazopresornoj potpori, koristili kombinaciju kristaloida i koloida. Cilj je bio postići što bržu normalizaciju vrijednosti arterijskog tlaka i perfuzije vitalnih organa te smanjiti moguće štetne posljedice primjene koloida. Primjenjena količina koloida u ovom slučaju bila je dostatno veća od količine kristaloida zbog neposredne životne ugroženosti bolesnika. Vrijednosti tlaka bile su stabilnije nakon primjene koloida u odnosu na kristaloide. Bolesnik u daljnjem postoperativnom tijeku nije imao potrebu za nadomjesnom bubrežnom terapijom, dok su vrijednosti ureje i kreatinina bile u referentnim vrijednostima s održanom diurezom.

Vazopresorna potpora u politraumatiziranih bolesnika preporučuje se u slučajevima životno ugrožavajuće hipotenzije koja ne odgovara na volumnu nadoknadu te se preporučuje održavanje permisivne hipotenzije<sup>9</sup>. U skladu s tim smo pred dolazak u operacijsku dvoranu bolesniku bolusno ordinirali vazoaktivne lijekove, a po dolasku u operacijsku dvoranu uključena je trajna potpora vazoaktivnim lijekovima s obzirom da je i uz visoke doze noradrenalina bolesnik izrazito hipotenzivan. Izuzev neuroloških ispada uzrokovanih prijelomom trećeg lumbalnog kralješka, ostali neurološki status bolesnika bio je očuvan, što ukazuje da je perfuzija mozga bila očuvana.

Nakon pripreme krvnih derivata, bolesniku su ciljano ordinirani KE, SSP i KT uz fibrinogen i kalcijev glukonat. Prilikom primjene krvnih derivata podijelili smo uloge u timu na način da je jedan djelatnik brinuo o primjeni krvnih derivata preko samo jednog venskog pristupa. Na taj način osigurali smo brzu i neprekidnu primjenu krvnih derivata, vremensku uštedu prilikom izmjene i provjere ispravnosti krvnih derivata te smanjili mogućnost pogreški.

Aktualne smjernice preporučuju normoventilaciju bolesnika uz izbjegavanje hipoksemije koristeći se različitim postavkama mehaničke ventilacije<sup>9</sup>. Sukladno tome, bolesnik je odmah po prijemu intubiran i priključen na mehaničku ventilaciju te ventiliran rastućim koncentracijama udahnutog kisika. Za vrijeme izvođenja hitne torakotomije zbog daljnjeg pada SpO<sub>2</sub> bolesnik je ventiliran 100% kisikom, a zbog hemodinamske nestabilnosti isključili smo PEEP (eng. *positive end-expiratory pressure*) čime je periferna saturacija kisikom održavana na 90%.

### Zaključak

Unatoč problema s kojim smo se susreli kod zbrinjavanja politraumatiziranog bolesnika u ovom slučaju, prvenstveno glede značajnog vremenskog odmaka od prijema bolesnika do pripreme prvih krvnih derivata, ishod je za bolesnika bio povoljan. Mogući razlozi povoljnog ishoda u ovom slučaju su promptna administracija koloida uz adekvatnu vazoaktivnu potporu do

primjene krvnih derivata. Kod zbrinjavanja politraume potreban je brz i koordiniran pristup bolesniku uz nedvosmislen prijenos informacija između liječnika različitih specijalnosti. Posebno se to ogleda kod aktivacije protokola masivne transfuzije uz ciljanu nadoknadu krvnih derivata i korekcije koagulopatije te pravodobne odluke o kirurškom zbrinjavanju. Slijedom toga, potrebno je osmišljavanje sustava za aktivaciju protokola masivne transfuzije u svakoj pojedinoj zdravstvenoj ustanovi, a s ciljem što brže dostupnosti krvnih derivata.

### LITERATURA

1. Marsden NJ, Tuma F. Polytraumatized Patient. [Ažurirano 2021 Jul 5]. Na: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/>
2. Bikbov B, Perico N, Remuzzi G. Mortality landscape in the global burden of diseases, injuries and risk factors study. *Eur J Intern Med.* 2014;25(1):1–5.
3. Rau CS, Wu SC, Kuo PJ, Chen YC, Chien PC, Hsieh HY i sur. Polytrauma Defined by the New Berlin Definition: A Validation Test Based on Propensity-Score Matching Approach. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(9):1045. doi: 10.3390/ijerph14091045.
4. Patil V, Shetmahajan M. Massive transfusion and massive transfusion protocol. *Indian J Anaesth.* 2014;58(5):590–5. doi: 10.4103/0019-5049.144662.
5. Schoeneberg C, Schilling M, Hussmann B, Schmitz D, Lendemans S, Ruchholtz S. Preventable and potentially preventable deaths in severely injured patients: a retrospective analysis including patterns of errors. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2017;43(4):481–9. doi: 10.1007/s00068-016-0670-9.
6. Drake SA, Wolf DA, Meininger JC, Cron SG, Reynold T, Wade CE i sur. Methodology to reliably measure preventable trauma death rate. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017; 2: e000106. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000106>.
7. Cothren CC, Moore EE, Hedegaard HB, Meng K. Epidemiology of urban trauma deaths: a comprehensive reassessment 10 years later. *World J Surg.* 2007;31(7):1507–11. doi: 10.1007/s00268-007-9087-2.
8. Eastridge BJ, Holcomb JB, Shackelford S. Outcomes of traumatic hemorrhagic shock and the epidemiology of preventable death from injury. *Transfusion.* 2019;59(S2):1423–1428. doi: 10.1111/trf.15161.
9. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ i sur. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care.* 2019;23(1):98. doi: 10.1186/s13054-019-2347-3.
10. Lewis SR, Pritchard MW, Evans DJ, Butler AR, Alderson P, Smith AF i sur. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 8(8):CD000567. doi: 10.1002/14651858.CD000567.pub7.
11. Kind SL, Spahn-Nett GH, Emmert MY, Eismen J, Seifert B, Spahn DR i sur. Is dilutional coagulopathy induced by different colloids reversible by replacement of fibrinogen and factor XIII concentrates? *Anesth Analg.* 2013;117(5):1063–71. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182a52876.
12. Orbezo Cortés D, Gamarano Barros T, Njimi H, Vincent JL. Crystalloids versus colloids: exploring differences in fluid requirements by systematic review and meta-regression. *Anesth Analg.* 2015;120(2):389–402. doi: 10.1213/ANE.000000000000564.