



Prikaz slučaja | Case report

Masivna plućna embolija nakon ozljede jetre – orijentacijski ultrazvuk desnog ventrikla

Massive pulmonary embolism after liver injury – orientation ultrasound of the right ventricle

Ivan Dželalija¹, Ruben Kovač¹

¹Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, KBC Split

Deskriptori

KRVARENJE; OZLJEDA JETRE;
PLUĆNA EMBOLIJA; EHOKARDIOGRAFIJA;
DESNNA KLJJETKA

Descriptors

HAEMORRHAGE; LIVER INJURY;
PULMONARY EMBOLISM; ECHOCARDIOGRAPHY;
RIGHT VENTRICLE

SAŽETAK. Trauma jetre je prioritet u kirurgiji kontrole štete, dok teška ozljeda jetre može povećati rizik nastanka plućne embolije. U isto vrijeme mogu postojati uvjeti koji podržavaju trombozu i krvarenje. Farmakološka tromboprolifaksa povišuje rizik krvarenja. Ovdje prikazujemo slučaj bolesnice stare 35 godina koja je zadobila više-struke ozljede s vodećom ozljedom jetre s nastupom hemoragijskog šok. Četvrtog dana liječenja izvađeni su hemostatski tamponi te se kirurški reseciraju nekrotični 7 i 8 segment jetre. Sljedećeg dana urađen je orijentacijski ultrazvuk srca kojim se desni ventrikul prikaže većim od lijevoga (DV/LV>1) s znakovima tlačnog opterećenja desnog ventrikula. MSCT plućnom angiografijom potvrdi se sumnja na masivnu plućnu emboliju. Sljedeći dan učini se interventna mehanička trombektomija te dolazi do normalizacije srčane funkcije. Sama blizina nekrotičnog tkiva jetre, jetrenih vena i desnog ventrikula čini orijentacijski ultrazvuk desnog ventrikula bitnim u prepoznavanju indirektnih znakova koji bi ukazali na masivnu plućnu emboliju i usmjerili pravovremeno liječenje.

SUMMARY. Liver trauma is a surgical priority in damage control surgery. Severe liver injury is increasing the risk for pulmonary thromboembolism. Thrombosis and haemorrhage can coexist at the same time. Pharmacological thromboprophylaxis increases the risk of bleeding. This case report is about a 35-year-old female patient who, as a participant in a traffic accident, suffered multiple injuries, of which the liver injury caused haemorrhagic shock. On the fourth day of treatment, perihepatic packings were removed and the necrotic 7th and 8th segments of the liver were surgically resected. On the fifth day, an orientational ultrasound of the heart is performed. The right ventricle was larger than the left (RV/LV>1) with signs of right ventricular pressure overload. MSCT angiography detected massive pulmonary embolism. The next day, minimally invasive approach with interventional mechanical thrombectomy was successful and the heart function immediately normalized. The proximity of the necrotic liver, hepatic veins and the right ventricle makes orientational ultrasound of the right ventricle essential in the detection of venous thrombosis.

Teška traumatska ozljeda jetre je životno ugrožavajuće stanje. Osnovno načelo kirurgije kontrole štete je lokalizirati ozljede koje dovode do krvarenja i uspostaviti hemostazu dok za to vrijeme anesteziološki tim nadoknađuje intravaskularni volumen i poduzima mjere liječenja za suzbijanje acidoze, hipotermije i koagulopatije koji remete hemostazu (1).

Duboka venska tromboza u traumatiziranih bolesnika je uzrokovana venskom stazom krvi, ozljedom žilnog endotela i hiperkoagulabilnošću krvi. Tkivna ozljeda otpušta tkivni faktor koji aktivira vanjski put koagulacije. Aktivirani faktor sedam dalje aktivira zajednički put koagulacije do pretvorbe fibrinogena u fibrin i aktivacije trombocita (2).

cijski se kao izvor krvarenja u trbušnu šupljinu utvrdi laceracija jetre u području 6,7,8 i 4a segmenta jetre. Kirurški se uspostavi hemostaza i postavi se pet tampona oko jetre. Uslijed hemoragije dolazi do masivne transfuzije s kojom se nadoknadi izgubljeni cirkulirajući volumen krvi. Pridružene ozljede uz laceraciju jetre 4. stupnja bile su subarahnoidalno krvarenje s perifokalnim edemom, kontuzija pluća, prijelom desetog rebra desno, prijelom tijela 5., 6., i 7. torakalnog kralješka s paravetebralnim hematomom, fraktura transverznalnog nastavka 1. i 2. lumbalnog kralješka, laceracija slezene 1. stupnja i iščašenje lakta. Četvrtog dana liječenja odstrane se tamponi iz područja jetre te se uradi bisegmentektomija jetre zbog nekroze. Nakon

Prikaz slučaja

Tridesetpetogodišnjoj bolesnici s hemoragijskim šokom i hemoperitoneumom je nakon dijagnostičkog MSCT-a napravljena hitna laparotomija. Intraopera-

✉ Adresa za dopisivanje:

Ruben Kovač, dr. med., <https://orcid.org/0000-0003-2053-2744>
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, KBC Split, Split;
e-pošta: ruben.kovac92@gmail.com

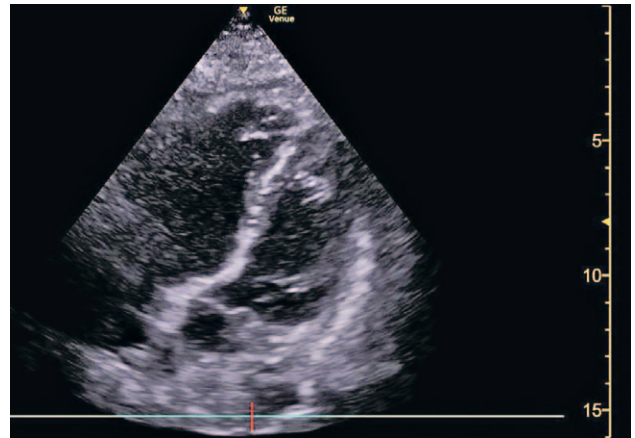
obilne nadoknade krvnim derivatima bolesnica je stabilna. Uvede se antibiotska terapija meropenemom i vankomicinom uz metronidazol. Petog dana kontrolni MSCT mozga pokaže poboljšanje te se ukine kontinuirana analgosedacija. Šestog dana ujutro bolesnica postaje hipotenzivna te se uvede noradrenalin (0.04 mcg/kg/min). Bez novog sadržaja je na abdominalni dren, diureza je iznad 1ml/kg/h, dok vitalni parametri mjere: MAP 82, HR 90, SVT 20 mmHg, TT 36.9 C. Kliničkim pregledom izuzev oslabljenog šuma disanja se ne uočava abnormalnosti. Plinska analiza krvi prikaže uredan pH i nalaze plinova u arterijskoj krvi. U laboratorijskim pretrage pokazu slijedeće vrijednosti: lakati <2mmol/l, prokalcitonin i CRP u padu, hemoglobin bez dinamike pada, trombociti 100×10^9 , PV 0.64, APTV 33.9. Zbog visokih vrijednosti SVT-a uradi se orijentacijski ultrazvuk srca.

Ultrazvučno se srce prikaže u apikalnim, subksifoidnim i parasternalnim prozorima te se prikaže dilatiran desni ventrikul koji je veći od lijevoga (omjer D/L>1). Apikalno se prikaže pomak u septuma u sistoli unutar lijevog ventrikula koji je znak tlačnog opterećenja desnog ventrikula (slika 1.). Apikalni prikaz, pet šupljina. Vidi se dilatiran desni ventrikul i pomak septuma u lijevi ventrikul. Figure number 1. Apical, five chamber view. The right ventricle is dilated, and septum is bulging in left ventricle.

Lijevi ventrikul je urednih dimenzija i uredne gibljivosti. Izmjeri se izlazni trakt lijevog ventrikula (LVOT) koji mjeri 17 mm, pulsni doplerom mjeren *velocity time integral* (VTI) nad aortom iznosi 22.6 cm. Izračuna se hemodinamika: udarni volume iznosi 51 ml, srčani izbačaj 4.6 L/min, a sistemska vaskularna rezistencija (SVR) 1078 din-sek-cm-5.

MSCT plućna angiografija prikaže jašuci tromb na račvištu trunkusa plućne arterije. Trombotska masa rubno ispunjava lijevu glavu plućnu arteriju, te se proteže u segmentalni ogranak za donji režanj. Trombotska masa desno ispunjava glavnu desnu plućnu arteriju, a proteže se u sve segmentalne ogranke za gornji, donji i srednji režanj. Obostrano se prikazu značajni pleuralni izljevi širine 6,6 cm desno te 5 cm lijevo. Uvede se niskomolekularni heparin u terapijskim dozama (Clexane 2 x 100 mg). U nastavku liječenja napravljene su dodatne biokemijske pretrage: d-dimer>35.20, NTproBNP 4473, hs-TNT 61.2.

Zbog multiplih ozljeda uključujući subarahnoidalno krvarenje ne odluči se koristiti farmakološku trombolizu te se napravi minimalno invazivna mehanička trombektomija koristeći Inari FlowTrieveer sustav. Vrijednosti koagulacije pred jutarnju dozu niskomolekularnog heparina sljedećeg dana pokazuju: PV 0.54; APTV 40.6 s; APTV odnos 1.52; fibrinogen 4.0 (g/L); d-dimeri > 35.20. Angiografski se prikaže minimalno perifernog trombotskog materijala lijevo uz praktički



SLIKA 1. / FIGURE 1.

subokluziju desne plućne arterije. Srednji plućni tlak prije procedure invazivno mjeri 45 mmHg. Srednji plućni tlak na kraju uspješne mehaničke trombektomije pao je na 22 mm Hg, a sistolički tlak je porastao za 30 mmHg. Ultrazvuk srca prikaže normalizaciju dimenzija srčanih šupljina.

Rasprava

Opisani su slučajevi koji povezuju opsežnu traumatu jetre sa sklonošću kako krvarenju, tako i trombozi te njihovo liječenje.

Legrain i ostali prikazali su slučaj bolesnika s traumom jetre (stupanj 3) koja je liječena konzervativno. Bolesnik je treći dan bio bez znakova krvarenja na kontrolnom MCT-u te je uveden Clexane u dozi od 40 mg jednom dnevno. Petog dana tijekom opće anestezije zbog stabilizacije frakture tibije prepoznati su akutni znaci masivne plućne embolije (nagli pad etCO₂, pad krvnog tlaka i SpO₂) (3).

Claveria i ostali su prikazali dva slučaja ozljede jetre s kirurijom kontrole štete i hemostatskim tamponima komplicirana nastankom plućne embolije. U prvom slučaju dijete staro 17 godina tjelesne mase 70 kg treći dan od ozljede uspješno je liječeno trombolizom kroz 2 sata (30mg alteplaza) preko plućnog katetera zbog hemodinamske nestabilnosti, a zatim kontinuiranom primjenom heparina unatoč riziku krvarenja. Infuzija alteplaze je uzrokovala klinički značajno krvarenje preko kirurških drenova i oko intravenskih katetera, međutim došlo je do smanjena opterećenja desnog ventrikula i nastupa hemodinamske stabilnosti. Drugi slučaj prikazao je dijete staro 6 godina kojem se osmog dana ultrazvukom vena verificirao tromb donje šuplje vene. Zbog kirurških drenova i potrebe za daljnim kirurškim operacijama tromboza je liječena sa kontinuiranom primjenom heparina, uz održavanje APTV-a na 40-60 sekundi, a u nastavku supkutanom primjenom niskomolekularnog heparina (4).

Sljedeća dva prikaza slučaja opisuju ozljedu jetre uslijed reanimacije bolesnika sa masivnom plućnom embolijom na hitnom prijemu.

Lundqvist i ostali prikazuju slučaj mlade žene koja je uzimala hormonsku terapiju. Na hitnom prijemu primijenjen je heparin, no ubrzo dolazi do srčanog aresta te se započne kardiopulmonalna reanimacija s manualnom masažom uz nastavak kompresija primjenom LUCAS-a. Reanimacija nije bila učinkovita, te je ultrazvučnim pregledom nađen uzrok neučinkovitosti: masivno krvarenje u trbušnoj šupljini. Uslijed reanimacije je došlo do lacracije jetre i krajnji ishod liječenja bio jeletalan (5).

Yamasaki i ostali su opisali uspješnu kardiopulmonalnu reanimaciju bez neuroloških posljedica. U prvih pola sata reanimacije perkutano je postavljena venoarterijska vantjelesna cirkulacija. Daljnjom dijagnostikom potvrđena je masivna plućna embolija, hemoperitoneum i ozljeda ogranaka hepatalne arterije. Interventnim radiološkim zahvatom minimalno invazivnim putem emboliziran je periferni ogranak jetrene arterije, a zatim je urađena kirurška trombektomija plućne arterije kako bi ukinuli vantjelesnu cirkulaciju zbog heparina (6).

Akutna plućna embolija može biti uzrok akutnog zatajenja jetre.

Barat i ostali su prikazali slučaj akutnog zatajenja jetre u pacijentice koja boluje od Chronove bolesti. U sklopu obrade za transplantaciju jetre urađen je transzofagealni ultrazvuk srca koji je prikazao akutno plućno srce, dok je MSCT angiografijom pluća prikazana masivna plućna embolija sa refluksom kontrasta u hepatalne vene. Akutna embolija pluća može uzrokovati akutno zatajenje jetre. Kontinuirana primjena heparina posljedično je dovela do rezolucije jetrenog zatajenja te se izbjegla potreba za transplantacijom jetre (7).

Sahin i ostalinapravili su retrospektivnu studiju o akutnoj plućnoj emboliji. Prikupili su 107 ispitanika te su pokazali da ispitanici s masivnom plućnom embolijom imaju statistički značajno više vrijednosti AST-a, ALT-a i LDH-a od ispitanika sa cirkulacijski stabilnom plućnom embolijom (8).

Ultrazvučna dijagnostika je neophodna za brzu diferencijalnu dijagnostiku životno ugroženog bolesnika. Osvrt na desni ventrikul je bitan jer porast naknadnog opterećenja uslijed masivne plućne embolije dovodi do dilatacije desnog ventrikula. Osnovna metoda je usporedba lijevog i desnog ventrikula na kraju dija-stole. Umjerena dilatacija desnog ventrikula dovodi do omjera desnog naspram lijevog ventrikula većeg od 0.6, a teška dilatacija većeg od 1. Porast tlaka u desnom

ventrikulu mijenja geometriju lijevog ventrikula i potiskuje septum k lijevom ventrikulu uzrokujući “D” oblik septuma. Porast tlaka u desnom atriju potiskuje paradoksalno septum u lijevi atrij, a također može doći do otvaranja foramen ovale i uspostave desno-lijevog šanta. Zbog ograničenja perikarda, porast volumena desnog ventrikula smanjuje popustljivost lijeve klijetke i dolazi do pada udarnog volumena što se kompenzira povećanjem srčane frekvencije (9).

Zaključak

Balansirati rizike hemoragije i tromboembolije nije jednostavno jer je riječ o patologiji koja se isprepliće. Po kirurškoj kontroli rizik krvarenja se smanjuje.

Ukoliko se ne primjenjuje farmakološka tromboprofilaksa zbog visokog rizika krvarenja potrebno je opservirati rizik tromboembolije (ultrazvuk srca, donje šuplje vene, femoralnih vena), kao i laboratorijske i kliničke pokazatelje koji bi mogli sugerirati opterećenje desnog ventrikula.

LITERATURA

1. *Taghavi S, Askari R.* Liver Trauma. In: StatPearls. 2022. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513236/> [Pristupljeno 03.2023].
2. *Mi, Yu-Hong, Ming-Ying Xu.* Trauma-induced pulmonary thromboembolism: Whats update?. *Chin. J. Traumatol.*, 2022, vol. 25,2 (67-76. doi:10.1016/j.cjtee.2021.08.003
3. *Legrain, C, Hans, GA, Defresne, A, Honore, C, Lewin, M, Kurth, W, Brichant, J F.* Pulmonary embolism in a trauma patient with liver and orthopedic injuries. *Acta anaesthesiologica Belgica*, 2009, 60(4), 259–262.
4. *Claveria JK, Meyer MT, Wakeham MK, Sato TT.* Pulmonary embolism in two patients after severe hepatic trauma. *J Pediatr Intensive Care*. 2013,2(3):127-130. doi:10.3233/PIC-13061
5. *Lundqvist, Jakobsson JG.* Pulmonary emboli cardiac arrest with CPR complication: Liver laceration and massive abdominal bleed, a case report. *Int J Surg*, 2017;31:24-26. doi: 10.1016/j.ijscr.2016.12.025.
6. *Yamasaki M, Misumi H, Abe K, Kuwauchi S, Ito J, Kawazoe K.* Massive Pulmonary Embolism With Liver Injury Associated With Chest Compressions During Cardiac Resuscitation. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2014, Volume 98, Issue 1, doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.09.044.
7. *Bharat R, Johnathon M, Aymen B, Ravish P, Dilip, M.* Acute Pulmonary Embolism Masquerading as Acute Liver Failure: 1985. *Am. J. Gastroenterol*, 2016, 111():p S946.
8. *Aslan S, Meral M, Akgun M, Acemoglu H, Ucar EY, Gorguner M, Mirici, A.* Liver dysfunction in patients with acute pulmonary embolism. *Hepatology research : the official journal of the Japan Society of Hepatology*. 2017;37(3):205–213. <https://doi.org/10.1111/j.1872-034X.2007.00014.x>
9. *Beaulieu Y, Marik PE.* Bedside ultrasonography in the ICU: part 1. *Chest*. 2005;128(2):881-895. doi:10.1378/chest.128.2.881.