



Principi reanimacije u zbrinjavanju povreda grudnog koša

Principles of reanimation in managing thoracic injuries

Tatjana Vulović*, Gordana Đorđević†

Klinički centar Kragujevac, *Centar za anesteziju, Kragujevac;

†Medicinski fakultet, Kragujevac

Ključne reči:

toraks; povrede; dijagnoza; lečenje; reanimacija.

Key words:

thorax; wounds and injuries; diagnosis; therapeutics; resuscitation.

Uvod

Značaj povreda grudnog koša određuje, pre svega, prisustvo vitalnih organa i struktura smeštenih u grudnoj duplji, njihova učestalost, težina, vitalna ugroženost, smrtnost i mogućnost da se pomogne većini povređenih, ako se na vreme povrede prepoznaju i preduzmu reanimacijske mere i pruži odgovarajuća prva pomoć, a zatim i hirurško lečenje¹. Kada govorimo o povredama grudnog koša, mislimo u prvom redu na penetrantne i tupe povrede.

Cilj ovog rada bio je da se prikažu osnovni patofiziološki procesi u traumi grudnog koša, osnovni principi reanimacije kod takvih povreda na mestu povređivanja i u jedinicama intenzivne nege i ukaže na značaj reanimacijskih mera u zbrinjavanju povređenih. Njihovom primenom stvaraju se uslovi za očuvanje vitalnih funkcija povređenih i ukoliko je potrebno sprovođenje hirurškog lečenja.

Patofiziologija traume grudnog koša

Suštinski, patofiziološki proces u traumi grudnog koša je smanjena tkivna perfuzija sa posledičnom hipoksijom i metaboličkom acidozom^{2,3}. Hipoventilacija, hipovolemija i kardijalna disfunkcija osnovne su grupe poremećaja koji dovode do insuficijentne tkivne oksigenacije. Zbog toga, kod povreda grudnog koša razlikujemo tri kliničko-patofiziološka sindroma: akutnu respiratornu insuficijenciju (opstrukcija disajnih puteva, poremećaj ventilacije i poremećaj respiracije ili razmene gasova), hipovolemiju i kardijalnu disfunkciju (tamponada srca i povrede intrakardijalnih struktura).

Povrede grudnog koša koje su ostale nezapažene ili nisu prepoznate na vreme, usled nekompletne ili neprecizne procene, dovode do insuficijentne oksigenacije tkiva. One remete ventilaciju ili razmenu gasova i tkivnu perfuziju, izazivajući tkivnu hipoksiju, hiperkapniju i metaboličku acidozu.

Tkivna hipoksija je posledica neadekvatne isporuke kiseonika tkivnim ćelijama putem krvi, bilo smanjenom perfuzijom ili smanjenom oksigenacijom eritrocita. Hiperkapnija je posledica smanjene ventilacije. Acidoza je najčešće posledica anaerobnog metabolizma od strane neadekvatno oksigenisanih ćelija.

Zbrinjavanje povreda grudnog koša

Povrede toraksa odgovorne su za oko 20–25% smrti zbog traume i učestvuju u 25–50% slučajeva ostalih smrtnih ishoda^{4,5}. Približno 16 000 smrti godišnje u Sjedinjenim američkim državama posledica je traume toraksa. Povećana učestalost penetrantnih povreda grudnog koša i poboljšana prehospitorna i perioperativna nega dovele su do povećanog broja ozbiljno povređenih i vitalno ugroženih bolesnika koji se mogu potencijalno spasiti prijemom u trauma centre⁶.

Pristup zbrinjavanju povreda grudnog koša podrazumeva prioritete koji se odnose na obezbeđenje prohodnosti disajnih puteva, adekvatnu ventilaciju i kontrolu hemodinamike i spada u delokrug razmišljanja i rada svih anesteziologa^{1,6}. Zbrinjavanje povređenih je dinamičan proces koji podrazumeva utvrđivanje i procenu težine povrede i preduzimanje, u prvom redu, odgovarajućih reanimacijskih mera da bi se stvorili uslovi za primenu i ostalih vidova lečenja. Deli se u tri faze: inicijalni pregled, reanimacija i definitivno zbrinjavanje^{7–9}. Ove tri faze zbrinjavanja se međusobno prožimaju i zajedno predstavljaju kontinuiran proces. Vrš se istovremeno stalna dijagnostika i procena efikasnosti preduzetih mera reanimacije i hirurškog lečenja.

Reanimaciji se pristupa odmah, još u toku inicijalnog pregleda, čim se utvrde životno ugrožavajuća stanja. Inicijalni pregled i reanimacija, zajedno sa određenim neophodnim merama hirurškog lečenja, čine primarno zbrinjavanje povređenih. Kada se nakon primarnog zbrinjavanja reše stanja

koja vitalno ugrožavaju povređene, pristupa se naknadnom pregledu i definitivnom zbrinjavanju. Naknadnim pregledom, u prvom redu, vrši se procena efekta preduzetih reanimacionih mera i primarnog lečenja u celini. Ukoliko se stanje povređenog pogoršava, moraju se preduzeti sve mere kao i prilikom primarnog zbrinjavanja. Naknadni pregled treba preduzeti što ranije, čim stanje povređenog to dozvoli.

Prvi kontakt s povređenim ima lice koje pruža prvu pomoć. Na njemu je velika odgovornost da kompletnim inicijalnim pregledom i pravilnom procenom stanja povređenog omogućujući odgovarajuće zbrinjavanje povrede u sklopu prve pomoći i dalji postupak s povređenim. Zbrinjavanje povreda grudnog koša u sklopu prve pomoći podrazumeva utvrđivanje i procenu težine povrede i preduzimanje odgovarajućih reanimacijskih i drugih terapijskih mera.

Klinička slika

Osnovni simptomi i znaci traume toraksa su površno disanje, dispneja, tahipneja i bol^{10,11}. Bol može biti izazvan ili pojačan pokretom. Stanja poput pneumotoraksa, povreda velikih krvnih sudova ili povreda jednjaka inicijalno ne moraju davati nikakve simptome. Povređeni s hemotoraksom može imati simptome gubitka krvi kao što su osećaj slabosti i ožnojenost. Simptomi u vezi sa povredama grudnog koša slični su simptomima kod povreda drugih delova tela: kada su prisutni, uvek je u pitanju patološko stanje. S druge strane, odsustvo simptoma ne garantuje izostanak povrede.

Mogu se uočiti modrice, laceracije, distendirane vratne vene, supkutani emfizem, otvorene rane, izostanak simetrične pokretljivosti grudnog koša ili paradoksní pokreti. Cijanoza je često kasni znak hipoksije. Važnije je da se utvrdi povećana frekvencija disanja koja bi mogla biti odraz prisutne ili skorašnje hipoksije i respiratornih problema.

Dijagnostika

Dominantno mesto u dijagnostici i proceni povreda grudnog koša pripada inicijalnom fizikalnom pregledu koji obuhvata opservaciju, palpaciju i auskultaciju. Radiografiju grudnog koša treba uraditi kad god to uslovi dozvoljavaju, odnosno kada je stanje povređenog stabilno¹²⁻¹⁶.

Za manje od 30 sec mora se izvesti temeljni vizuelni pregled grudnog koša. S obzirom da su organi za ventilaciju i cirkulaciju smešteni u grudnom košu, velika trauma toraksa može dovesti do stanja životne ugroženosti. Lice koje pruža prvu pomoć treba brzo da utvrdi eventualno prisustvo šoka, a fizikalnim pregledom i druge poremećaje i da adekvatno reaguje.

Vrat i grudni koš treba palpirati i uočiti bolnu osetljivost, krepitacije kostiju, supkutani emfizem ili nestabilni segment grudnog koša. Pluća treba auskultirati i utvrditi prisustvo ili odsustvo disajnog zvuka, količinu-volumen koji se udiše, kao i da li postoji simetričnost disajnog zvuka. Smanjeni ili odsutni disajni zvuci, s jedne strane, mogu ukazivati na prisustvo krvi ili vazduha u pleuralnom prostoru.

Prvi radiografski pregled, načelno, sprovodi se nakon inicijalnog pregleda i reanimacije. On ne sme da ima pred-

nost nad fizikalnim pregledom kojim treba brzo otkriti poremećaje koji ugrožavaju povređenog. Na preglednom snimku grudnog koša u posteroanteriornoj (PA) poziciji moguće je otkriti hemotoraks, pneumotoraks, tenzioni pneumotoraks, pneumomediastinum (sumnja na povredu jednjaka i traheobronhijalnog stabla), proširenu mediastinumsku senku (krvarenje iz velikih krvnih sudova), položaj endotrahejne tube i centralnih venskih linija. Ponovo se naglašava da se dijagnoza tenzionog pneumotoraksa i nestabilnog grudnog koša mora utvrditi tokom inicijalnog fizikalnog pregleda.

Principi reanimacije

Inicijalni pregled podrazumeva proveru prohodnosti disajnih puteva, utvrđivanje da li povređeni diše, kakvo mu je stanje cirkulacije, stanje svesti i otkrivanje povređenog radi detaljnog fizikalnog pregleda^{2,7,8}. Reanimaciji se pristupa odmah, još pri inicijalnom pregledu, čim se na osnovu procene utvrde stanja opasna po život. Sve ove faze prve pomoći međusobno se prožimaju i predstavljaju kontinuirani i dinamičan proces. Sve vreme, kontroliše se stanje povređenih i vrši procena efekta preduzetih mera prve pomoći, uz mogućnost njihovog ponavljanja ako postoji takva potreba, a povređeni se za to vreme evakuše u ustanovu radi definitivnog zbrinjavanja povrede^{10,17-26}.

U sklopu inicijalnog pregleda vrši se i procena stanja svesti. Povređeni je svestan ukoliko odgovara na postavljena pitanja. Promena stanja svesti podrazumeva dezorijentisanost, usporenost, somnolentnost, sopor i komu, sa nemogućnošću bilo kakve komunikacije i odsustvom reagovanja na bolne draži. Poremećaj svesti znak je slabe perfuzije mozga, njegove povrede ili intoksikacije.

Prioritetne mere odnose se na prolaznost disajnih puteva, održavanje ventilacije, primenu kiseonika, nadoknadu volumena, borbu protiv bola, pravilan položaj povređenog i brzu evakuaciju^{10,18-20,22}. U načelu, adekvatna verbalna komunikacija s povređenim ukazuje da su disajni putevi slobodni, da se ventilacija pluća odvija normalno i da je perfuzija mozga uredna, što govori o dobrom cirkulatornom statusu.

Na osnovu procene stanja povređenog određuje se i pravilan redosled postupaka prve pomoći. Najpre, obezbeđuje se prolaznost disajnih puteva, efikasna ventilacija (disanje preko maske balonom ili intubacija), pa onda cirkulacija (nadoknada volumena preko venske linije). Ako ima više povređenih, veoma je značajna pravilna trijaža. Treba najpre zbrinjavati povređene koji su vitalno ugroženi, a kasnije i one koji to nisu. Brza procena, započinjanje oživljavanja i transport ključni su postupci u preživljavanju povređenih sa traumom toraksa.

Prohodnost disajnih puteva

Prohodnost disajnih puteva uspostavlja se inicijalno odstranjivanjem stranog sadržaja iz usne duplje i orofarinksa i podizanjem brade ili guranjem donje vilice prema napred. Kod povreda grudnog koša indikovana je intubacija kod razvoja respiratorne i kardiocirkulatorne insuficijencije. Način uspostavljanja disajnog puta zavisi od stepena respiratorne

insuficijencije i težine pratećih povreda. Traheostomija je indicirana jedino u slučajevima kada se nije mogla izvršiti endotrahejna intubacija²⁷.

Povređenog sa apnejom ili znacima teške hipoksije pre intubacije treba ventilirati vazduhom ili kiseonikom preko maske koja dobro naleže na lice. Nakon toga, vrši se endotrahejna intubacija. Ukoliko se intubacija ne izvrši za 30 sec povređeni se ventiliše i oksigeniše preko maske, a zatim se ponavlja pokušaj intubacije. Nakon nekoliko neuspešnih pokušaja treba izvršiti traheotomiju. Kod dece mlađe od 12 godina traheostomija je kontraindikovana, a uspostavljanje vazdušnog puta obezbeđuje se iglom većeg lumena na istom mestu. U slučajevima kad priroda povrede ne dozvoljava endotrahejnu intubaciju (teške maksilofacijalne i vratne povrede) odmah se vrši krikotireotomija.

Ukoliko se kod teških maksilofacijalnih i vratnih povreda ne može izvršiti intubacija, odmah se pristupa traheotomiji. Masivne hemoptizije kod penetrantnih povreda levog pluća rešavaju se intubiranjem desnog glavnog bronha, čime se sprečava ugušenje povređenog. U toku intubacije veoma je važno razmišljati o eventualnoj povredi vratne kičme i vrat pažljivo držati u neutralnom položaju, da bi se izbegla naknadna povreda kičmene moždine.

Ventilacija

Oslobađanje i uspostavljanje prohodnosti disajnog puta samo po sebi nije dovoljno za normalnu ventilaciju, ukoliko postoje stanja koja je kompromituju. Stanja koja najčešće dovode do poremećaja ventilacije su otvoreni pneumotoraks, tenzijski pneumotoraks i nestabilni grudni koš²⁸⁻³². Detaljnim i brzim pregledom utvrđujemo stanje povređenog i problem koji je doveo do respiratorne insuficijencije. Broj respiracija veći od 20 u minutu treba da skrene pažnju na poremećaj ventilacije. Otvoreni pneumotoraks lako se zapaža prisustvom rane na zidu grudnog koša kroz koju „išti“ vazduh. Pažljivim pregledom lako se zapažaju paradokсни pokreti zida grudnog koša. Pojava dispneje, cijanoze i nabreklih vena na vratu, uz odsustvo disajnog šuma na jednoj strani pri auskultaciji, uz eventualno prisustvo potkožnog emfizema, ukazuje na tenzijski pneumotoraks. Dijagnoza se postavlja isključivo kliničkim pregledom. Radiografija grudnog koša nije neophodna da bi se izvršila torakalna drenaža, a i gubilo bi se dosta u vremenu. Tenzijski pneumotoraks inicijalno se može rešiti i punkcijom pomoću igle kroz II međurebarni prostor u medioklavikularnoj liniji. U toku reanimacije tih bolesnika treba primeniti visoke koncentracije kiseonika.

Cirkulacija

Pregledom se utvrđuje kakvo je stanje cirkulacije, odnosno tkivne perfuzije. Parametri na osnovu kojih se procenjuje stepen gubitka krvi su: stanje svesti (ako ne postoji povreda glave), boja kože, brzina i kvalitet pulsa, vrednost arterijskog pritiska i pulsog pritiska, broj respiracija i satna diureza^{2,9}. Povređeni je bez svesti ukoliko je izgubio više od 50% krvi. Boja kože je bleđa kada je gubitak krvi veći od

30%. Kvalitet i brzina pulsa veoma su značajni parametri gubitka krvi. Potrebno je uvek meriti centralni puls (palpacija karotidne ili femoralne arterije). Kod gubitka krvi do 15% puls je uvek ispod 100/min, a dalji gubitak značajno ga ubrzava. Broj respiracija se značajno povećava (20–30/min) kada je gubitak krvi 15–30%. Arterijski pritisak je normalan sve dok gubitak cirkulatornog volumena nije veći od 30%. Istovremeno, zbog smanjene perfuzije bubrega diureza se smanjuje, što se odražava na satnu diurezu.

Nadoknada tečnosti

Radi nadoknade tečnosti treba što pre uspostaviti odgovarajuće periferne venske linije. Zbog brzine, treba pokušati sa dve periferne vene kanilama širokog lumena. U hospitalnim uslovima koriste se i centralne vene. Kod plasiranja centralne venske linije uvek treba izabrati venu na strani povređenog hemitoraksa, zbog mogućeg pneumotoraksa ili hemotoraksa. Centralne vene imaju prednost nad perifernim, jer je nadoknada tečnosti brža, naročito kad postoji potreba za masivnim transfuzijama, a takođe omogućeno je efikasno merenje centralnog venskog pritiska i praćenje venskog pulsa³³⁻³⁶.

Odmah otpočeti s davanjem izotoničnih kristaloidnih rastvora (fiziološki rastvor ili Ringer lactat). Odraslima treba dati 2 000 ml, a deci 20 ml/kg telesne mase. Ako je gubitak krvi veći od 2 000 ml, pored kristaloida treba dati i krv iste ili "O" krvne grupe. Hipovolemijski šok ne sme se lečiti vazopresornim lekovima. Takođe, ne treba davati ni bikarbonate, sem ako je pH < 7,20.

Za procenu efikasnosti inicijalne nadoknade tečnosti koriste se isti parametri, kao i za procenu težine hipovolemije. Ako nakon davanja 2 000 ml tečnosti u bolusu dođe do brzog oporavka povređenog, bez naknadnog pogoršanja hemodinamskog statusa, to ukazuje da je povređeni izgubio manje od 20% celokupnog cirkulatornog volumena. Ovoj grupi povređenih ne treba davati krv.

Ukoliko nakon infuzije dođe do privremenog poboljšanja, sa naknadnim pogoršanjem hemodinamskog statusa kada se infuzija smanji, to znači da je gubitak krvi iznosio 20–30% cirkulatornog volumena. U tim slučajevima treba nastaviti s davanjem tečnosti. To je znak da povreda još uvek krvavi i da je rešenje problema hirurško zaustavljanje krvarenja.

Minimalno ili nikakvo poboljšanje nakon inicijalnog davanja tečnosti može se objasniti sledećim stanjima: tamponada srca, masivni hemotoraks, krvarenje u traheobronhijalnom stablu, kompresivni pneumotoraks, teška kontuzija srca i vazdušna embolija.

Minimalno ili nikakvo poboljšanje nakon inicijalnog bolusa i dodatnog davanja tečnosti i krvi može se objasniti sledećim stanjima: tamponada srca (distendirane vene na vratu i tihi srčani tonovi), masivni hemotoraks (dobija se velika količina krvi na torakalni dren), krvarenje u traheobronhijalnom stablu (dobija se krv preko endotrahejne tube), kompresivni pneumotoraks (respiratorna insuficijencija, distendirane vene na vratu, tihi ili nečujni disajni šumovi i perikurna hipersonornost nad hemitoraksom gde je povreda,

prisustvo potkožnog emfizema, pomeranje traheje prema nepovređenoj strani pri njenoj palpaciji u jugularnoj jami), kontuzija miokarda (prisustvo aritmije pri auskultaciji srca ili palpiranju pulsa) i vazdušna embolija (prisustvo fokalnih neuroloških ispada u odsustvu povrede glave, vazdušnih mehurica u krvnim sudovima retine i pene u arterijskoj krvi uzetoj za gasne analize). Kada se kod ovih stanja radi elektrokardiografija može se zapaziti elektromehanička disocijacija (električna aktivnost srca jeste prisutna, ali su arterijska tenzija i puls nemerljivi) koja je karakteristična za tamponadu srca, tenzioni pneumotoraks i teška hipovolemija. U ovim slučajevima treba nastaviti s reanimacijskim merama, ali je lečenje usmereno ka uklanjanju uzroka koji su doveli do ovih stanja (perikardiocenteza kod tamponade srca, torakalna drenaža kod hemotoraksa i tenzijskog pneumotoraksa i davanje tečnosti kod tešku hipovolemija). Ukoliko krvarenje nije zastavljeno radi se torakotomija, a nadoknadu volumena treba sprovesti obazrivo, uz održavanje sistolnog pritiska ne višeg od 80–90 mmHg. Povređeni treba da je budan i da ima diurezu.

Stanje svesti

Na kraju inicijalnog zbrinjavanja povređenog treba potvrditi kratkom neurološkom pregledu koji ima za cilj utvrđivanje stanja svesti (povređeni je svestan, reaguje na pozive, reaguje na bolne draži ili je bez svesti). Poremećaj stanja svesti označava: smanjenu oksigenaciju mozga, smanjenu perfuziju mozga i intrakranijumsku povredu ili intoksikaciju.

Ostale mere

Kod povreda grudnog koša nazogastrična sukcija se primenjuje kod povređenih koji se uvode u opštu anesteziju ili su na respiratoru. Urinarni kateter obavezno se primenjuje kod povređenih u šoku ili onih koji su hemodinamski nestabilni. Diurezu treba održavati iznad 50 ml/h kod odraslih, odnosno 1 ml/kg/h kod dece starije od godinu dana. Laboratorijske analize izvode se odmah pošto se obavi inicijalni pregled i otpočne s reanimacijom. Čim se uspostave venske linije uzima se 60 ml krvi radi određivanja krvne grupe i unakrsne probe, hematokrita i vrednosti hemoglobina. Kad god je moguće, određuje se vrednost natrijuma, kalijuma, hlora, glukoze, kalcijuma i kreatinina u serumu. Takođe, treba izvršiti i gasne analize arterijske krvi.

Zaključak

Bez obzira na težinu povreda grudnog koša većini povređenih može se pomoći ako se povrede prepoznaju na vreme i ako se, pre svega, na vreme preduzmu reanimacijske mere i pruži odgovarajuća prva pomoć. Primenom reanimacijskih mera stvaraju se uslovi za očuvanje vitalnih funkcija povređenih i primenu ostalih vidova lečenja. Tako shvaćen koncept zbrinjavanja povreda grudnog koša predstavlja kontinuiran i dinamičan proces u toku koga se stalno prepliću inicijalni pregled, procena stanja povređenog, primena reanimacijskih mera i hirurško lečenje, uz stalnu procenu efekta reanimacije i preduzetog lečenja.

L I T E R A T U R A

1. *Boyd AD, Glassman LR.* Trauma to the lung. *Chest Surg Clin N Am* 1997; 7(2): 263–84.
2. *Trunkey DD.* Torso Trauma. *Curr Probl Surg* 1987; 24: 1(4): 209–65.
3. *Lu KJ, Chien LC, Wo CC, Demetriades D, Shoemaker WC.* Hemodynamic patterns of blunt and penetrating injuries. *J Am Coll Surg* 2006; 203(6): 899–907.
4. *LoCicero J 3rd, Mattox KL.* Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 1989; 69(1): 15–9.
5. *Deneville M.* Morbidity of percutaneous tube thoracostomy in trauma patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22(5): 673–8.
6. *Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, Velmahos G, Rhee P, Preston C, et al.* Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? *J Am Coll Surg* 2005; 201(3): 343–8.
7. *Mattox KZ, Feliciano DV, Bureli J.* Cervicothoracic Trauma. In: *Blaisdell FW, Trunkey DD*, editors. New York: Thieme Inc; 1986. p. 262–81.
8. *Bowen TE, Bellamy RF.* Emergency War Surgery: Second United States. Revision of the Emergency War Surgery Nato Handbook. Washington: Government Printing Office; 1988.
9. *Richardson JD, Mavroudis C.* Management of thoracic injuries. In: *Richardson JD, Polk HC, Flint ZM*, editors. Trauma: Clinical care and pathophysiology. Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc; 1987. p. 291–352.
10. *Devitt JH, McLean RF, Koch JP.* Anaesthetic management of acute blunt thoracic trauma. *Can J Anaesth* 1991; 38(4 Pt 1): 506–10.
11. *Pamerneckas A, Pijadin A, Pilipavicius G, Tamulaitis G, Toliusis V, Macas A, et al.* The assessment of clinical evaluation and treatment results of high-energy blunt polytrauma patients. *Medicina (Kaunas)* 2007; 43(2): 137–44. (Lithuanian)
12. *Hiatt JR, Yeatman LA Jr, Child JS.* The value of echocardiography in blunt chest trauma. *J Trauma* 1988; 28(7): 914–22.
13. *Wisbach GG, Sise MJ, Sack DI, Swanson SM, Sundquist SM, Paci GM, et al.* What is the role of chest X-ray in the initial assessment of stable trauma patients? *J Trauma* 2007; 62(1): 74–8.
14. *Hessmann MH, Hofmann A, Kreitner KF, Lott C, Rommens RM.* The benefit of multislice CT in the emergency room management of polytraumatized patients. *Acta Chir Belg* 2006; 106(5): 500–7.
15. *Mandavia DP, Joseph A.* Bedside echocardiography in chest trauma. *Emerg Med Clin North Am* 2004; 22(3): 601–19.
16. *Mirvis SE.* Imaging of acute thoracic injury: the advent of MDCT screening. *Semin Ultrasound CT MR* 2005; 26(5): 305–31.
17. *Evans J, Gray LA Jr, Rayner A, Fulton RL.* Principles for the management of penetrating cardiac wounds. *Ann Surg* 1979; 189(6): 777–84.
18. *Pechet TTV, Bogar L, Grundwald Z.* Anesthetic Considerations for Thoracic Trauma. In: *Zabe CL, Armstead VE*, editors. Seminars in Cardiothoracic and Vascular Surgery. London: Westminster Press; 2002. p. 95–103.
19. *Fouché Y, Tarantino DP.* Anesthetic considerations in chest trauma. *Chest Surg Clin N Am* 1997; 7(2): 227–38.
20. *Naghibi K, Hashemi SL, Sajedi P.* Anaesthetic management of tracheobronchial rupture following blunt chest trauma. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47(7): 901–3.

21. Calboon JH, Grover FL, Trinkle JK. Chest trauma. Approach and management. Clin Chest Med 1992; 13(1): 55–67.
22. Bernhard M, Becker TK, Nowe T, Mohorovic M, Siskinger M, Brenner T, et al. Introduction of a treatment algorithm can improve the early management of emergency patients in the resuscitation room. Resuscitation 2007; 73(3): 362–73.
23. Klein U, Laubinger R, Malich A, Hapich A, Gunkel W. Emergency treatment of thoracic trauma. Anaesthesist 2006; 55(11): 1172–88. (German)
24. Farooq U, Raza W, Zia N, Hanif M, Khan MM. Classification and management of chest trauma. J Coll Physicians Surg Pak 2006; 16(2): 101–3.
25. Hub J, Milliken JC, Chen JC. Management of tracheobronchial injuries following blunt and penetrating trauma. Am Surg 1997; 63(10): 896–9.
26. Ammons MA, Moore EE, Rosen P. Role of the observation unit in the management of thoracic trauma. J Emerg Med 1986; 4(4): 279–82.
27. Goettler CE, Fugo JR, Bard MR, Newell MA, Sagraves SG, Toschlog EA, et al. Predicting the need for early tracheostomy: a multi-factorial analysis of 992 intubated trauma patients. J Trauma 2006; 60(5): 991–6.
28. Garfield MJ, Howard-Griffin RM. Non-invasive positive pressure ventilation for severe thoracic trauma. Br J Anaesth 2000; 85(5): 788–90.
29. Xirouchaki N, Kondoudaki E, Anastasaki M, Alexopoulou C, Koumiotaki S, Georgopoulos D. Noninvasive bilevel positive pressure ventilation in patients with blunt thoracic trauma. Respiration 2005; 72(5): 517–22.
30. Rico FR, Cheng JD, Gestring ML, Piotrowski ES. Mechanical ventilation strategies in massive chest trauma. Crit Care Clin 2007; 23(2): 299–315, xi.
31. Agle SC, Kao LS, Moore FA, Gonzalez EA, Vercruyse GA, Todd SR. Early predictors of prolonged mechanical ventilation in major torso trauma patients who require resuscitation. Am J Surg 2006; 192(6): 822–7.
32. Groves J, Edwards N, Hood G. Difficult intubation following thoracic trauma. Anaesthesia 1994; 49(8): 698–9.
33. Kurai M, Kondo R, Yoshida K, Hyogotani A, Kobayashi N, Amano J. Tracheobronchial injury. Kyobu Geka 2006; 59(11): 996–1000. (Japanese)
34. Vella AE, Wang VJ, McElderry C. Predictors of fluid resuscitation in pediatric trauma patients. J Emerg Med 2006; 31(2): 151–5.
35. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, Allen MK, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. N Engl J Med 1994; 331(17): 1105–9.
36. Hopson LR, Hirsch E, Delgado J, Domeier RM, McSwain NE, Krohmer J, et al. Guidelines for withholding or termination of resuscitation in prehospital traumatic cardiopulmonary arrest: joint position statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. J Am Coll Surg 2003; 196(1): 106–12.

Rad je primljen 19. XII 2007.