

UDK 616.12-001-083.98
COBISS.SR-ID 221120524

ISSN 2466-2992 (Online) (2015) br.2, p.30-36

POVREDA SRCA – ČESTO ZAPOSTAVLJENA DIJAGNOZA**CARDIAC INJURY - FREQUENTLY NEGLECTED DIAGNOSIS***Biljana Radisavljević, Dušan Gostović, Snežana Mitrović, Radica Krstić*
Zavod za hitnu medicinsku pomoć Niš

Sažetak: Uvod. Povrede grudnog koša su posebno značajne zbog potencijala da kompromituju respiratornu i/ili cirkulatornu funkciju. Mogu biti tupe i penetrantne. Spasioci na terenu najčešće obraćaju pažnju na povredu zida grudnog koša i plućnog tkiva a mnogo ređe razmišljaju o povredi srca.

Cilj. Ukazati na značaj povreda srca u traumi grudnog koša.

Izvor podataka i izbor materijala. Retrospektivna analiza literature sa odrednicama: trauma, grudni koš, povrede srca. Pretraživanje je vršeno kroz: PubMed, Medline i elektronske časopise dostupne preko KoBSON-a kao i literature raspoložive u Biblioteci Medicinskog fakulteta u Nišu (PHTLS Chapter 11- Thoracic trauma).

Rezultati sinteze. Tupa povreda srca je najčešće rezultat kompresije srca zbog delovanja sile na prednji zid grudnog koša i daje sledeće entitete:

- *Kontuzija srca.* Često izaziva poremećaje srčanog ritma, npr. sinusnu tahikardiju, ventrikularne ekstrasistole, ventrikularnu tahikardiju, ventrikularnu fibrilaciju i smetnje sprovođenja. Kontraktilnost srca može biti promenjena sa smanjenjem kardijalnog output-a, rezultujući kardiogenim šokom.
- *Ruptura valvula.* Ruptura potpornih struktura valvula ili samih valvula uzrokuje smanjenje njihove funkcije sa simptomima i znacima kongestivne srčane insuficijencije.
- *Tupa ruptura srca.* Dešava se u manje od 1% pacijenata sa tupom traumom grudnog koša. Najveći broj ovih pacijenata će umreti na licu mesta zbog iskrvavljenja ili fatalne srčane tamponade. Preživeli će se prezentovati kliničkom slikom tamponade srca. Povećanje pritiska u perikardu sprečava povratak venske krvi u srce i dovodi do smanjenja kardijalnog output-a. Sa svakom srčanom kontrakcijom ovo stanje se produbljuje i dovodi do električne aktivnosti srca bez pulsa. Najčešće, tamponada srca nastaje zbog ubodnih rana u srce sa penetracijom u srčane komore ili laceracijom miokarda. Ruptura komora zbog tupe povrede grudnog koša češće uzrokuje jako iskrvarenje. Nivo sumnje na tamponadu srca treba podići na "prisutna dok se ne dokaže drugačije" kada je povreda u pravougaoniku (srčana kutija) koji formiraju horizontalne linije duž klavikula, vertikalne linije od klavikula preko bradavica do ivica rebara, i donja horizontalna linija koja spaja vertikalne linije na mestu spoja sa ivicom rebara. Fizički znaci preteće tamponade srca (Beck-ova trijada) su: udaljeni, mukli, prigušeni srčani tonovi, jugularna venska distenzija, nizak krvni pritisak.

Procena. Procena pacijenta sa potencijalom za tupu povredu srca uključuje mehanizam povređivanja i fizikalne znake.

Pristup lečenju. Ključ u strategiji je dobra procena da je trauma grudnog koša izazvala povredu srca i prenošenje tih podataka pri prijemu pacijenta u bolnicu. Daje se visoka koncentracija kiseonika, uspostavlja se IV linija uz nadoknadu tečnosti. Pacijenta treba monitorirati – EKG. Kod pojave aritmije daje se standardna antiaritmijaska terapija. Kod tamponade perikarda ispuštanje manje količine tečnosti iz perikarda perikardiocentezom je često efikasna privremena mera.

Zaključak. Povrede srca daju ozbiljne komplikacije sa fatalnim ishodom zahtevaju dobru procenu mehanizma povrede, urgentno lečenje i brz transport. Posle kratkog primarnog pregleda pacijenta treba zbrinjavati na putu za bolnicu. Ove povrede treba zbrinjavati u ustanovama za definitivno hirurško zbrinjavanje. Čak i kad nema spoljnih znakova povrede grudnog koša, posebno u predelu srčane kutije treba uvek ozbiljno shvatiti zbog potencijala da izazovu fatalne komplikacije i smrtni ishod.

Ključne reči: trauma, grudni koš, povrede srca

Uvod. Povrede grudnog koša mogu biti tupe i penetrantne. Tupa povreda se najčešće dogodi kod saobraćajnog traumatizma motornim vozilom, pada sa visine, kraš povreda, sportske povrede, dok penetrantna najčešće nastaje kod povrede vatrenim oružjem, oštrim predmetom (nož).[1]

U grudnom košu se nalaze vitalni organi: pluća, srce, veliki krvni sudovi kao koštani: rebra, grudna kost, kičmeni stub. Pritom spasiooci na terenu najčešće obrate pažnju na povredu mišića, kostiju i pluća a mnogo ređe razmišljaju o povredi srca.

Cilj. Ukazati na značaj povreda srca u traumi grudnog koša.

Izvor podataka i izbor materijala. Retrospektivna analiza literature sa odrednicama: trauma, grudni koš, povrede srca. Pretraživanje je vršeno kroz: Pubmed, Medline i Kobson i publikovane literature biblioteke medicinskog fakulteta Niš (PHTLS 8th edition; Tintinalli's EMERGENCY MEDICINE 7th Edition).

Rezultati sinteze. Diskusija.

Kardijalne povrede mogu biti *neočigledne* i *očigledne* sa katastrofalnim ishodom za pacijenta. Povreda srca i perikarda može biti *penetrantna* i *tupa*. Povreda srca je odgovorna za oko 10% smrtnih ishoda kod ranjavanja grudnog koša vatrenim oružjem i tri četvrtine pacijenata sa penetrantnom povredom srca pre nego što dobiju bilo kakvu medicinsku negu.[6] Povreda srca je najčešće rezultat delovanja sile na prednji deo grudnog koša (anteriorni), posebno kod naglog usporavanja kao što je akcident motornim vozilom (MVC) sa snažnim frontalnim sudarom.[1] Na dijagnozu povrede srca i velikih krvnih sudova treba posumnjati kod svih pacijenata sa povredom grudnog koša, donjeg dela vrata, epigastrijuma i prekordijuma. [2]

Povreda srca može biti penetrantna i tupa.

Kardijalna trauma kod penetrantne povrede grudnog koša.

Najčešće nastaje kod povrede vatrenim oružjem ili oštrim predmetom (nož). Komore su u većem riziku za penetrantnu povredu zbog njihove anteriorne anatomske pozicije. (desna komora 40%, leva 35%, desna pretkomora 20% i leva 5%).[7,8] Pojedinačni ili multipli penetrantni agensi mogu da povrede više struktura odjednom. Nož obično povredi jednu komoru u vidu proreza. Metak iz

vatrenog oružja da višestruko penetrantu povredu sa zjapećim defektom zavisno od kalibra i brzine penetracije.

Anatomski "srčana kutija (cardiac box)" je deo grudnog koša ograničen gornjom ivicom sternuma gore, ksifoidnim nastavkom dole i bradavicama sa strane. [1,2]

Veliki ili otvoreni perikardni defekti mogu se prezentovati *iskrvarenjem* i/ili *hemotoraksom*.

Ako postoji linearni ubodni mali defekt perikarda koji se sam zatvori rezultat je krvarenje između listova perikarda koje može da dovede do *tamponade srca*. Do 80% ubodnih rana u srce mogu da dovedu do tamponade srca. Rane od vatrenog oružja dovode do defekta perikarda koji je veći i iregularniji nego ubodne rane sa manjom verovatnoćom da se zatvori perikard i dovede do tamponade. Akumulacija krvi u perikardu povećava intraperikardni pritisak što vodi smanjenom punjenju leve i desne komore, smanjene distendibilnosti, septum se pomera prema levoj komori dalje redukujući njeno punjenje a samim tim i pražnjenje te se smanjuje srčani output. Čak i manja količina krvi (65 – 100 ml) može akutno povećati intraperikardni pritisak. Klinički znaci su: sinus tahikardija, smanjenje pritiska, povećanje centralnog venskog pritiska. Bekova trijada (udaljeni, mukli prigušeni srčani tonovi, jugularna venska distenzija, nizak krvni pritisak) i paradoksalni pritisak mogu biti prisutni samo kod ozbiljne tamponade. [2]

Kardijalne traume kod tupe povrede:

Najčešće nastaje kod saobraćajnog traumatizma motornim vozilom, pada sa visine, kraš povreda, sportskih aktivnosti gde žrtva biva pogođena loptom koja se ponaša kao projektil, posle udarca u grudni koš (borilački sportovi), sudara dva igrača... Zbog nedostatka standardne definicije i dijagnostičkih metoda za detekciju, prijavljeni slučajevi kardijalne traume kod tupe povrede variraju od 8 – 71%.[9] Do 20% smrtnih ishoda kod sudara motornim vozilom nastaje zbog tupe povrede srca zbog nekog od sledećih mehanizama: direktan udarac u prekordijum, kraš povreda zbog kompresije srca između kičmenog stuba i grudne kosti, deceleracija ili torzija koja uzrokuje cepanje na mestu pripoja (desna pretkomora i vena kava),

hidrauličkog efekta koji rezultuje rupturom srca, blast povreda. [10,11]

Tupa povreda srca najčešće daje povredu desnog srca koje je postavljeno prema napred iza grudne kosti. Povreda u više od polovine slučajeva uključuje više od jedne šupljine srca. [3,12]

Tupa povreda srca može se završiti smrtnim ishodom na licu mesta zbog: malignih poremećaja ritma, rupture slobodnog zida srca, laceracije koronarnih krvnih sudova koja uzrokuje ekstrakardijalno krvarenje. [2]

Kontuzija srca. Srčani mišić je sa hematomima, sa različitim stepenom oštećanja miokardnih ćelija. Javlja se sinusna tahikardija ređe maligni poremećaji ritma i sprovođenja. Ako povreda uzrokuje promenu volumena srca, kontraktilnost srca može biti promenjena sa smanjenjem minutnog volumena čak do kardiogenog šoka. [1]

Komocija srca. Ovo se često događa kod amaterskih sportskih aktivnosti gde žrtva biva pogođena loptom koja se ponaša kao projektil, posle udarca u grudni koš (borilački sportovi), sudara dva igrača, MVC pri maloj brzini.

Na obdukciji se vidi normalna anatomija srca bez evidentnih znakova povrede. Većina eksperata se slaže da cardiac arrest (CA) izaziva relativno slab, nepenetrantni udarac u prekordijum koji se dogodi u električno vulnerabilnom delu srčanog ciklusa, dok drugi veruju da koronarni vazospazam ima ulogu u njegovom nastanku.

Koji god da je mehanizam, krajnji rezultat je srčana aritmija koja za rezultat ima ventrikularnu fibrilaciju i naprasnu srčanu smrt (CA). [1]

Povreda perikarda. Povreda zbog dejstva sile naglog usporavanja dovodi do cepanja perikarda. Distalni deo srca je slobodan i može da se zaljulja kao klatno što dovodi do cepanja perikarda. Može doći do hernijacije srca kroz perikardijalni procep. Obično se perikard cepa na levoj strani paralelno sa n. phrenicus-om. Dijagnoza se postavlja dokazivanjem pneumoperikardijuma ili tokom hirurške intervencije zbog drugih povreda grudnog koša i/ili abdomena[2]

Povreda srčanih valvula, horda tendinea, papilarnih mišića i septuma. Povreda valvula se javlja kod oko 10% tupih povreda srca, najčešće aortne, zatim mitralne pa trikuspidalne. Povreda aortne valvule može da dovede do značajne regurgitacije krvi i plućnog edema. Mišićni deo septuma može da

rupturira i nekoliko dana posle povrede. Ruptura potpornih struktura valvula ili samih valvula uzrokuje smanjenje funkcije valvula. Pacijent se prezentuje sa varijabilnim stepenom šoka i simptomima i znacima kongestivne srčane insuficijencije. [1]

Povreda koronarnih krvnih sudova. Česte su posle saobraćajnih nesreća motornim vozilom kod muškaraca mlađih od 45 godina. Iako tupa povreda srca retko dovodi do povrede koronarki bilo je raportiranih slučajeva arteriovenskih fistula, disekcije koronarnih krvnih sudova i koronarne tromboze. Dijagnostika obuhvata primarni i sekundarni pregled, serijski EKG, kardijalne enzime (TnT), CT tela, radiogram, urgentnu ehosonografiju (FAST), urgentni koronarni angiogram i PCI. Disekcija koronarki je nađena kod najvećeg broja pacijenata kojima je rađena angiografija posle AMI posle BCT, a najčešće zahvaćeni krvni sud je LAD (leva anteriorna descendantna arterija), ređe LMCA (glavno stablo leve koronarne arterije). Pacijenti mogu biti tretirani konzervativno ili hirurški. Pristup lečenju AMI posle BCT je izazov. Urgentni PCI je najbolji pristup lečenju AMI posle traume grudnog koša uz oprez zbog krvarenja iz pridruženih povreda (krvarenja vitalnih organa moraju biti isključena). Rani konzervativni tretman je opcija ako PCI ne može biti odmah izvedena uz odloženi PCI sa postavljanjem stenta. [5]

Perikardni inflamatorni sindrom. Javlja se zbog odložene hipersenzitivne reakcije na prisustvo oštećenog miokarda u perikardnoj šupljini 2-4 nedelje posle traume. [2]

Ruptura srca. Najveći broj ovih pacijenata će umreti na licu mesta traume zbog iskrvavljenja ili fatalne srčane tamponade. Pacijenti koji prežive tipično se prezentuju kliničkom slikom tamponade srca koju treba imati na umu. Nivo sumnje treba podići na "prisutna dok se ne dokaže drugačije" naročito kod tupe i penetrantne povrede u pravougaoniku zvanom "srčana kutija".[1]

Dijagnostika povrede srca i perikarda.

EKG. Normalni EKG ne isključuje razvoj klinički signifikantnog srčanog događaja koji se obično desi u prvih 24h – 48h od povrede. Najčešći nalaz je sinus tahikardija i nespecifične ST-T promene (ST-T elevacija uz PR depresiju nalik na perikarditis, produžen QT interval) a mogu biti prisutni i znaci

povrede miokarda (novi Q zupci, ST-T elevacija ili depresija), poremećaji sprovođenja (BDG najčešće, fascikularni blokovi, AV blok I-III stepena), aritmije zbog električne nestabilnosti miocita (sinus tahikardija/bradikardija, SVES, VES, AF, VT, VF), znaci AIM kod disekcije koronarki. [2,3,4,5]

Biohemijski kardijalni markeri (srčani enzimi). Srčani troponini naročito troponin I (cTnI) i troponin T (cTnT) su vrlo specifični i mogu detektovati male miokardne nekroze kod povrede. Srčani troponini su vrlo specifični za povredu miokarda i mogu detektovati male miokardne nekroze. Ni jedan od njih se ne povećava kod povrede skeletnih mišića. Ako su normalni odmah po prijemu pacijenta sledeće merenje bi trebalo da se ponovi za 4-6h od prijema. [2,3,4]

Procena rizika EKG/srčani enzimi. Pacijenti sa normalnim serijskim EKG-om i serijskim vrednostima cTnI sigurno nemaju značajnu povredu srca. Klinički signifikantna tupa povreda srca može biti prisutna i bez povećanja troponina ali obično su prisutne EKG promene. [3]

Ehokardiografija. Može biti transtorakalni (TTE) i transezofagealni (TOE). FAST (focused assessment with sonography for trauma) pregled uključuje subksifoidni prozor i/ili parasternalni long axis pristup. [2,3,4,12] Kod penetrantnih povreda EHO pored kreveta ima 100% senzitivnost i 97% specifičnost za otkrivanje perikardne efuzije i potrebe za hitnom hirurškom intervencijom. Uloga kod tupe povrede srca nije jasna. [2] Standardni 2D ehokardiografski pregled ne može da detektuje manje povrede sa edemom miokarda ali bez poremećaja kontraktilnosti koje nazivamo kontuzija miokarda a koji mogu indukovati životno-ugrožavajuće aritmije. [3]

Radiološki snimak grudnog koša, CT, NMR... Mogu biti korisni u pregledu srca kod traume toraksa.

Procena i pristup lečenju.

Pratiti ABCDE pristup (airway, breathing, circulation, disability, exposure) i standardne trauma protokole (BTLS/ATLS).

Penetrantna povreda srca. Na licu mesta pacijenti koji ne vrate vitalne parametre i nemaju električnu aktivnost srca mogu biti proglašeni mrtvim. Reanimaciona torakotomija i perikardiocenteza iglom ako je moguće može biti od pomoći kod pažljivo odabranih pacijenata.

Oni sa električnom aktivnošću treba što pre da budu transportovani do ED radi urgentne torakotomije i perikardiocenteze.

Tupa povreda srca. Jedini univerzalno prihvaćen pristup lečenju je opservacija svih pacijenata, sa dokazanom tupom povredom srca, sa kontinuiranim hemodinamskim i EKG monitoringom i merenjem srčanih markera u određenim intervalima. Terapija prati algoritam za ATLS.

KLJUČ U STRATEGIJI

Dobra procena da je tupa trauma grudnog koša izazvala povredu srca i prenošenje tog podatka o mehanizmu povređivanja zajedno sa kliničkim nalazom pri prijemu pacijenta u bolnicu. Spasilac na terenu treba da zadrži visok nivo sumnje, baziran na lokaciji povrede i hipotenziji. Pristup lečenju i pružanju pomoći zahteva brzi transport uz monitoring u ustanovu za definitivno zbrinjavanje koja može izvesti urgentnu hiruršku intervenciju. Ispuštanje neke količine tečnosti perikardiocentezom je često efikasna privremena mera. U retkim slučajevima, reanimaciona torakotomija je izvedena na terenu od strane lekara koji su prvi na terenu.

Poseban problem je procena i pristup lečenju pacijenata koji su zadobili *komociju srca* i zatečeni su u kardiopulmonalnom arestu. Srčani zastoj kod komocije srca se leči kao zastoj kod srčanog infarkta pre nego kao kod trauma (procena ritma srca što pre, BLS/ALS sa brzom defibrilacijom ako je prvi ritam VF). Prognoza je loša, preživljavanje je 15% i manje. [13]

Zaključak. Povrede grudnog koša su posebno značajne zbog potencijala da kompromituju respiratornu i/ili cirkulatornu funkciju, zato što su često udružene sa multisistemskom traumom, kao i zbog toga što naizgled mala trauma manjom silom može da dovede do ozbiljnog poremećaja u funkcionisanju kardiovaskularnog i respiratornog sistema. Povrede srca, ako nisu očigledne, imaju veliki potencijal za ozbiljne komplikacije sa fatalnim ishodom u daljem toku lečenja a očigledne zahtevaju urgentan pristup lečenju uz što brži transport u ustanove za definitivno hirurško ili konzervativno zbrinjavanje. Posle kratkog primarnog i sekundarnog pregleda pacijenta treba zbrinjavati na putu za bolnicu. Pacijentu treba dati kiseonik sa visokim protokom, proceniti potrebu za

podršku ventilaciji kod svakog pacijenta, uz košičenje pulsne oksimetrije u proceni ventilatornog statusa i odgovora na terapiju. Znake tenzionog pneumotoraksa treba pažljivo tražiti zbog urgentnog tretmana na terenu (dekompresija iglom) koji može da prevenira potencijalno fatalni ishod. IV pristup treba postaviti na putu za medicinsku ustanovu za definitivno zbrinjavanje, nadoknadu tečnosti treba započeti što pre imajući u vidu stanje pacijenta i cilj terapije. EKG monitoring je potreban zbog procene povrede srca. Iako mnoge povrede grudnog koša mogu biti zbrinute bez hirurške intervencije ove povrede treba zbrinjavati u ustanovama za definitivno zbrinjavanje zbog potencijala za ozbiljan ishod ako je potrebna urgentna hirurška intervencija. Čak i kad nema spoljnih znakova povrede grudnog koša, povrede posebno u predelu srčane kutije, treba uvek ozbiljno shvatiti zbog potencijala da izazovu maligne poremećaje ritma srca, akutnu srčanu insuficijenciju i tamponadu srca sa smrtnim ishodom čak i kod manjih povreda.

LITERATURA

1. PHTLS 8th Edition; Chapter 12; Thoracic trauma, 334-362
2. Tintinalli's EMERGENCY MEDICINE 7th Edition; Section 21; Trauma Chapter 259; Cardiac trauma, 1758-1765.
3. K C Sybrandy, M J M Cramer, C Burgersdijk. Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights; *Heart* 2003;89:485-489.
4. P Kaye, I O'Sullivan. Myocardial contusion: emergency investigation and diagnosis *Emerg Med J* 2002;19:8-10.
5. Carolina Granda Nistal, MD; Belén Rubio Alonso, MD; Elena Mejía Martínez, MD; Leticia Blázquez Arroyo, MD; Blanca Coto Morales, MD; Juan José Parra Fuertes, MD et al. Left Main Dissection and Pseudoaneurysm Formation After a Road Traffic Accident. *Circulation* 2015;132:e143-e145.
6. Demetriades D, van der Veen BW. Penetrating injuries of the heart: experience over two years in South Africa. *J Trauma* 1983;23:1034.
7. Karrel R, Shaffer MA, Franaszek JB. Emergency diagnosis, resuscitation, and treatment of acute penetrating cardiac trauma. *Ann Emerg Med* 1982;11:504.
8. Wall MJ Jr, Mattox KL, Chen CD, Baldwin JC. Acute management of complex cardiac injuries. *J Trauma* 1997;42:905.
9. Pasquale M, Fabian TC. Practice management guidelines for trauma from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma* 1998; 44: 941; discussion 956.
10. Parmley LF, Mattingly TW, Manion WC, Jahnke EJ Jr. Nonpenetrating traumatic injury of the aorta. *Circulation* 1958;17:1086.
11. Schultz JM, Trunkey DD. Blunt cardiac injury. *Crit Care Clin* 2004;20:57.
12. Karalis DG, Victor MF, Davis GA, et al: The role of echocardiography in blunt chest trauma: a transthoracic and transesophageal echocardiographic study. *J Trauma* 1994;36: 53.
13. Mark S. Link. Commotio Cordis Ventricular Fibrillation Triggered by Chest Impact-Induced Abnormalities in Repolarization. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2012;5:425-432

CARDIAC INJURY - FREQUENTLY NEGLECTED DIAGNOSIS

Biljana Radisavljević, Dušan Gostović, Snežana Mitrović, Radica Krstić
Emergency Medical Service Niš, Serbia

Summary: Introduction. Chest injuries are of particular significance for their potential to compromise respiratory and/or circulatory function. Thoracic trauma can result from blunt and penetrating mechanisms. Rescuers in the field usually pay attention to the traumas of the chest wall and the lung tissue, and rarely think about cardiac injury.

Aim. To point out to the importance of cardiac injury in chest trauma.

Data sources and data extraction. A retrospective analysis of the literature with keywords: trauma, chest, and cardiac injury. The search is performed through: PubMed, Medline and electronic journals available through KoBSON as well as publications available in the Faculty of Medicine in Nis Library. (PHTLS Chapter 11 Thoracic trauma).

Results of data synthesis. Blunt cardiac injury often results from cardiac compression due to application of force to the anterior chest causing the following entities:

- *Cardiac contusion.* Often causes abnormal heart rhythms e.g. sinus tachycardia, premature ventricular contractions, ventricular tachycardia, ventricular fibrillation and intraventricular conduction abnormalities. The contractility of the heart may be impaired, and cardiac output falls, resulting in cardiogenic shock.
- *Valvular rupture.* Rupture of the supporting structures of the heart valves or the valves themselves causes a reduction in their functions with symptoms and signs of congestive heart failure.
- *Blunt cardiac rupture.* Occurs in less than 1% of patients with blunt chest trauma. Most of these patients will die at the scene from exsanguination or fatal cardiac tamponade. The surviving patients will present with cardiac tamponade. The increase of pressure in the pericardium prevents the return of venous blood to the heart and leads to a reduction in cardiac output. With each cardiac contraction this condition deepens and leads to the heart's electrical activity without a pulse. Most frequently, cardiac tamponade occurs due to stab wounds to the heart penetrating to the cardiac chambers or myocardial laceration. Rupture of the chamber due to blunt chest injuries frequently causes massive bleeding. The level of suspicion of cardiac tamponade should be raised to "present until proven otherwise" when the injury occurs is within a rectangle (the cardiac box) formed by drawing a horizontal line along the clavicles, vertical lines from the nipples to the costal margins, and a second horizontal line connecting the points of intersection between the vertical lines and the costal margin. Physical signs of threatening cardiac tamponade (Beck's triad) are: remote, dull, muffled heart sounds, jugular venous distension, low blood pressure.

Assessment. Assessment of the patient with the potential for blunt cardiac injury reveals a mechanism of injury and physical signs.

Management. The key management strategy is correct assessment that cardiac injury may have occurred and transmission of those data to the receiving facility. A high concentration of oxygen is to be administered, and IV access established along with fluid replacement. The patient should be connected to the ECG monitor. If arrhythmia is present, standard antiarrhythmic therapy should be administered. In pericardial tamponade, removal of smaller amounts of fluid from the pericardium by pericardiocentesis is an effective temporary measure.

Conclusion. Cardiac injuries may cause serious complications with fatal outcome, requires correct assessment of the mechanism of injury, urgent treatment and rapid, monitored transport to a facility that can perform immediate surgical repair as soon as it is recognized. After a primary survey, the patient should be managed on

the way to hospital. Even when there are no outer signs of chest trauma, special care should be taken in the area of the cardiac box because these injuries may cause fatal complications and lethal outcome.

Keywords: trauma, chest, cardiac injury

Korespondencija/Corespondence:
Biljana RADISAVLJEVIĆ, MD
Emergency Medical Service Nis, Serbia
E mail: radisavljevicbiljana@gmail.com

Rad primljen: 12.12.2015
Rad prihvaćen: 26.12.2015.
Elektronska verzija objavljena: 01.02.2016.