

# Trikuspidalna insuficienca po topi poškodbi prsnega koša

Tricuspid regurgitation after blunt chest trauma

Tone Gabrijelčič

Klinični oddelek za kirurgijo srca in ožilja, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška c. 7, 1525 Ljubljana

## Korespondenca/ Correspondence:

dr. Tone Gabrijelčič, dr. med., FECTS  
Klinični oddelek za kirurgijo srca in ožilja  
Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Zaloška c.7, 1525 Ljubljana  
Tel: +386 1 5224941  
mail: tone.gabrijelcic@mf.uni-lj.si

## Ključne besede:

trikuspidalna insuficienca, poškodbe srca, tope poškodbe prsnega koša, ultrazvok srca, operacije trikuspidalne zaklopke

## Key words:

tricuspid regurgitation, heart trauma, blunt chest trauma, ultrasound of the heart, tricuspid valve surgery

## Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn 2013;  
82: 16–24

Prispelo: 24. feb. 2012,  
Sprejeto: 8. okt. 2012

## Izvleček

**Izhodišča:** Poškodbe trikuspidalne zaklopke so ob topi poškodbi prsnega koša redke. Trikuspidalna insuficienca in klinični znaki se lahko razvijejo šele kasneje, zato se diagnoza, zlasti pri politravmatiziranem poškodovancu, lahko spregleda. Da se temu izognemo, je potreben ustrezen diagnostični protokol.

**Metode:** Retrospektivno smo analizirali naše izkušnje za obdobje 11. let. Ocenili smo pogostnost poškodbe, čas od poškodbe do diagnoze, diagnostični postopek, čas od diagnoze do operacije, vrsto operacije in uspešnost zdravljenja.

**Rezultati:** V času od 3. 11. 1999 do 15. 5. 2011 smo na našem kliničnem oddelku na odprtem srcu operirali 9.229 bolnikov, od teh le trikuspidalno zaklopko (razen pri endokarditisu) 14 (0,15 %). Poškodb je bilo 6: 2 ostri in 4 tope (0,43 %). Pri dveh moških, starih 36 let, je šlo za prometno poškodbo 11 let oziroma 4 mesece pred operacijo, pri 48-letnem moškem za udarec težkega predmeta 31 let pred posegom, 16-letno dekle pa je 2 meseca pred operacijo brcnil konj. Pri prvih treh je od poškodbe do diagnoze poteklo 4 dni, 26 let oziroma 11 let, v zadnjem primeru je bila diagnoza postavljena takoj. V vseh primerih je bila poškodba ugotovljena z ultrazvokom. Trikrat smo zaklopko zamenjali z mehansko protezo, v zadnjem primeru pa smo napravili popravo. V zadnjih treh primerih je bil rezultat dober.

Ob upoštevanju nizke verjetnosti za poškodbo srca pri topih poškodbah prsnega koša (10 %) in verjetnosti poškodbe trikuspidalne zaklopke pri 1 % poškodb srca, bi ob 3.564 topih poškodbah prsnega koša v analiziranem obdobju v našem centru pričakovali 3–4 take dogodke. Od naših 4 poškodovancev sta se v tem času poškodovala le 2.

**Zaključek:** Naši podatki potrjujejo, da je topa poškodba trikuspidalne zaklopke redka in da

najverjetneje nekaj primerov spregledamo. Pri vseh topih poškodbah prsnega koša je potrebna ultrazvočna preiskava srca, če je negativna, jo je potrebno ponoviti. Zaneslivejši je transezofagealni pristop. Zdravljenje izbire je poprava zaklopke, in sicer čim prej, da se prepreči dodatna obolevnost in umrljivost.

## Abstract

**Background:** Tricuspid valve lesions due to blunt chest trauma are rare. Tricuspid regurgitation and clinical signs may develop after some time, and in order to avoid overlooking the diagnosis, specially in cases of polytrauma, an appropriate diagnostic protocol is needed.

**Methods:** Retrospectively we analysed our 11 years' experience. Frequency of injury, time from injury to diagnosis, time from diagnosis to surgery, diagnostic procedure, type of surgery and treatment results were taken into account.

**Results:** From 3 November 1999 to 15 May 2011, 9229 open-heart surgeries were done at our institution. In 14 cases (0.15 %), not counting endocarditis, isolated tricuspid procedures were performed. There were 6 injuries, 2 penetrating and 4 blunt (0.43 %). Two 36-year old men were operated on 4 months and 11 years, respectively, after a car accident, a 48-year old man 31 years after being hit by a heavy object, and a 16-year old girl 2 months after a horse kick to her chest. In the first three cases, the diagnosis was established 4 days, 26 years and 11 years respectively after the injury, and in the last case immediately after the event. In all cases diagnosis was confirmed by ultrasound. In three patients, the valve was replaced with mechanical prosthesis, while in the last one it was repaired. In the last three cases the result was good.

Considering a low probability of heart injuries in the blunt chest trauma (10 %) and 1 % reported

tricuspid lesions in cases of such heart injuries, among 3564 patients with blunt chest trauma recorded at our center in the same period, 3–4 cases of tricuspid injury would be expected. Only 2 of our operated patients had an accident in the analysed period.

**Conclusion:** Our data support the fact that an injury of the tricuspid valve due to blunt chest

trauma is rare and easily overlooked. Therefore, ultrasound of the heart should be done in all cases of blunt chest trauma. If negative, it should be repeated. Transoesophageal approach is more reliable than the transthoracic one. The gold standard for therapy is a valve repair, which should be done early enough to prevent further morbidity and mortality.

## Uvod

Poškodba trikuspidalne zaklopke je redka posledica tope poškodbe prsnega koša. Večina nastane pri prometnih nesrečah, redkeje pri drugih oblikah delovanja tope sile.<sup>1,2</sup> Ker je prometnih nesreč vse več, vozila pa so vse močnejša in hitrejša, so sile pri trku vedno večje, zato narašča tudi število poškodb srca.<sup>3</sup> Pogostejše odkrivanje takih poškodb je tudi posledica izboljšanja diagnostike, zlasti ehokardiografije.<sup>3</sup>

Najblažja oblika tope poškodbe srca je pretres srca (commotio cordis), ob večji sili nastanejo udarnine in zmečkanine (contusio cordis), pri še večji pa raztrganine srčne stene in struktur v srcu.

Pri delovanju tako velikih sil pride pogosto še do drugih poškodb, ki neposredno ogrožajo poškodovanca, zato poškodbo trikuspidalne zaklopke prav lahko spregledamo. Zaposnela diagnoza ima lahko negativne posledice na klinični potek in možnosti zdravljenja.<sup>4</sup>

## Naši primeri

V zadnjih 11 letih (3. 11. 1999 do 15. 5. 2011) smo na Kliničnem oddelku za kirurgijo srca in ožilja v Ljubljani na odprtem srcu operi-

rali 9.229 bolnikov. Samo trikuspidalno zaklopko (brez posegov zaradi endokarditisa) smo operirali le 14-krat (0,15 %). V osmih primerih je šlo za Ebsteinovo anomalijo, v šestih pa za poškodbo. Štiri poškodbe so bile tope (0,43 %), dve pa ostri (0,02 %).

## Naši bolniki s topo poškodbo (Tabela 1):

1.

36-letni moški se je 17. 3. 2000 kot voznik osebnega avtomobila poškodoval v prometni nesreči. Ob prihodu v regijsko bolnišnico je bil pri zavesti, vendar podhlajen in šokiran. Ugotovili so zlom obeh stegnenic, odprt zlom desne goleni, zlom levega acetabuluma, leve sramne kosti in levega tretjega rebra, rane na čelu, desni orbiti in bradi, pri eksplorativni laparotomiji pa še raztrganino sečnega mehurja, vranice in več zatrganin mezenterija debelega črevesa. Prisoten je bil velik hematoma retroperitonealno in v Retziusovem prostoru.

Napravili so splenektomijo in zašili sečni mehur. Zlomi udov so bili le imobilizirani.

Na rentgenogramu (RTG) prsnih organov je bil viden širok mediastinum, a so z računalniško tomografijo (CT) prsnega koša izključili rupturo aorte. Ultrazvok srca (UZ)

**Tabela 1:** Bolniki, operirani zaradi tope poškodbe trikuspidalne zaklopke.

	Starost(leta)	Spol	Vrsta poškodbe	T1	T2	Vrsta posega
1.	36	M	Prometna nesreča	4 d	4 m	TVR
2.	48	M	Udarec predmeta	26 l	5 l	TVR
3.	36	M	Prometna nesreča	11 l	3 m	TVR
4.	16	Ž	Konj	takoj	2 m	PTV

T1: čas od poškodbe do diagnoze, T2: čas od diagnoze do operacije, TVR: zamenjava trikuspidalne zaklopke, PTV: poprava trikuspidalne zaklopke

je pokazal hipokinezijo sprednje in lateralne stene levega prekata, poškodb struktur v srcu pa niso zaznali. Troponin je bil povišan. Diagnosticirali so kontuzijo srca.

Po treh dneh je bil poškodovanec intubiran in na ventilatorju, hipotenziven, obtočilno nestabilen in na trotirni vazoaktivni podpori premeščen v naš center. V nadaljnjem poteku je imel več septičnih zagonov in znake pankreatitisa, ARDS ter jetrne in ledvične odpovedi. Potreboval je hemodializo. Po zadovoljivi stabilizaciji je bila po enem tednu narejena zunanja fiksacija obeh stegenic in desne goleni, dva meseca kasneje pa osteosinteza. Zaradi z UZ ugotovljenega kopičenja tekočine v trebuhu je bil še dvakrat relaparotomiran.

Dan po prihodu v naš center so mu napravili transezofagealni UZ srca (TEE), ki je pokazal blago trikuspidalno insuficienco (TI) in možnost poškodbe dela podpornega aparata trikuspidalne zaklopke. Čez 14 dni so ultrazvočno ugotavljali le zmerno povečan desni prekat, čez 6 tednov pa je bila vidna huda TI, sprememba sumljiva za vegetacijo ali poškodbo, v desnem prekatu pa podolgovata ehogena struktura.

Infektolog je menil, da gre za endokarditis.

UZ srca so ponovili še večkrat. Pojavil se je perikardialni izliv, ki je bil punktiran. TI je postala masivna, sprednji listič je prolabil v celoti, na njem naj bi bila vegetacija. Povečan je bil le desni preddvor, funkcija obeh prekatov je bila dobra.

Dne 29. 7. 2000, štiri mesece po sprejemu, ko je bil bolnik v zadovoljivem splošnem stanju, smo ga operirali. Našli smo difuzne zarastline perikarda, močno insuficientno trikuspidalno zaklopko, odtrgane horde v lateralnem delu sprednjega lista in podaljšani, zoženi, belo-rdeče lisasti dve glavi papilarnih mišic. Tkiva so bila nekoliko otekla, jasnih znakov endokarditisa pa ni bilo videti. Zaklopko smo izrezali in všili mehansko protezo.

Po operaciji je bil bolnik teden dni obtočilno stabilen ob minimalni medikamentni vazoaktivni podpori, podporni obliki dihanja in redni hemodializi. Občasno je imel vročino. Nato je prišlo do ponovnega zagona sepse s pozitivnimi kužninami. Tri tedne

po operaciji se je pojavil velik perikardialni izliv, ki je bil kirurško dreniran. Splošno stanje se je kljub nadomeščanju dreniranja s transfuzijami koncentriranih eritrocitov, sveže zmrznjene plazme in trombocitov ter kljub intenzivnem medikamentnem zdravljenju slabšalo. Bolnik je umrl.

2.

Pri 48-letnem bolniku so pet let spremljali insuficienco trikuspidalne zaklopke. Zaradi poslabšanja kliničnega stanja, težke sapa ob majhnem naporu ali ob motnjah ritma, dvakratne omotice z občutkom mravljinčenja in intenzivnega protomezosistoličnega šuma s širjenjem v desno je bil ultrazvočno in invazivno preiskan. Ugotovili so masivno TI, prolaps sprednjega lista in močno povečani desni srčni votlini. V elektrokardiogramu (EKG) so bili izraženi inkompletni desnokračni blok in znaki obremenitve desnega prekata. Pri starosti 17 let je bolnika stisnil keson. Takrat so ugotovili le poškodbo vratne hrbtenice.

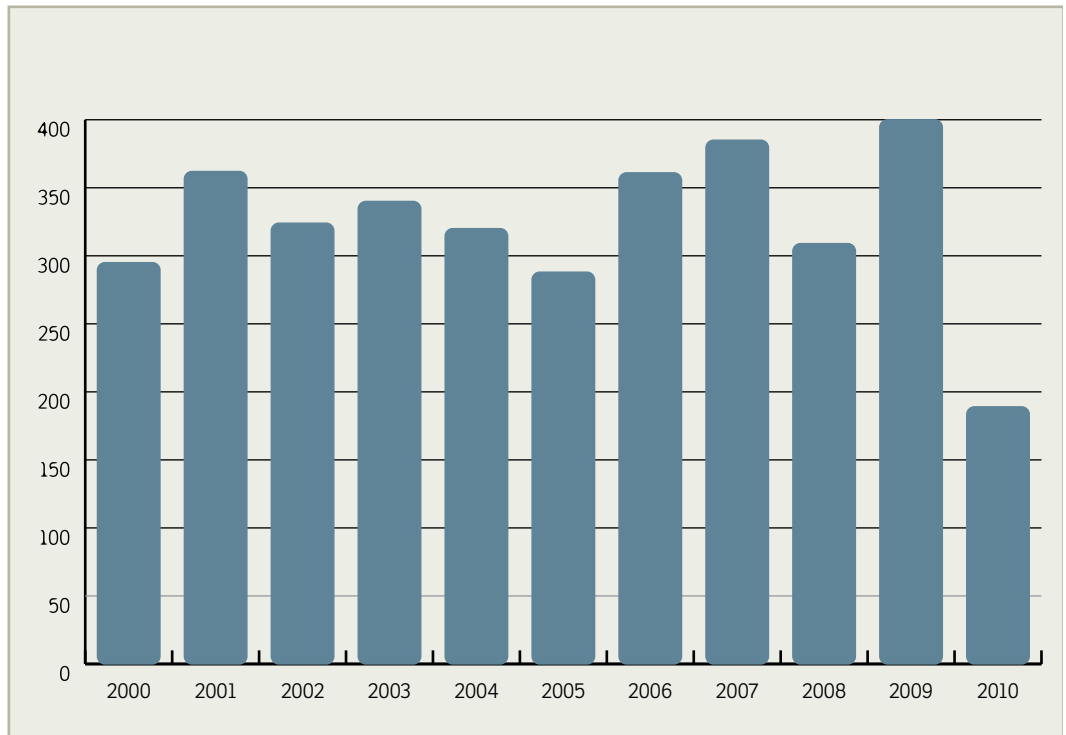
Pri operaciji 28. 9. 2000 smo našli odtrgane horde medialnega dela sprednjega lista in razširjen obroč trikuspidalne zaklopke. Zaklopko smo zamenjali z mehansko protezo St. Jude Medical 33MJ-501. Ob kontrolnem pregledu tri mesece po posegu je bilo bolnikovo klinično stanje dobro in v EKG je bil viden sinusni ritem. Kasneje je zbolel za karcinomom prostate, postal odvisen od alkohola in 9 let po operaciji je storil samomor.

3.

23-letni moški se je 11. 11. 1993 kot voznik osebnega avtomobila poškodoval v prometni nesreči. Poleg več velikih ran, kontuzije glave, prsnega koša in trebuha ter zvina desnega kolena je imel tudi dvojno raztrgano prsne aorte. UZ srca ni pokazal poškodbe struktur v srcu. Pri operaciji so resecirali poškodovano aorto in všili sintetični vsadek.

Dvanajst let po poškodbi mu je pričela padati toleranca za napor, pojavljali so se napadi tahikardije in desno parasternalno je bil slišen sistoličen šum. Ultrazvočno je bilo vidno povečanje desnih srčnih votlin, masivna TI zaradi raztrganja hord in bočenja septalnega ali sprednjega lističa v desni preddvor. Koronarogram je bil normalen.

**Slika 1:** Število topih poškodb prsnega koša zdravljenih na Kliničnem oddelku za travmatologijo Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani v letih 2000–2010.



Holterski monitor je zabeležil sinusni ritem, Wenckebachovo periodiko in do 1 minuto dolge epizode fibroundulacije preddvorov.

Pri operaciji 7. 7. 2005 smo našli odtrgane horde v lateralnem delu sprednjega lističa, ki je bil medialno zatrgan, obroč trikuspidalne zaklopke pa je bil močno razširjen.

Zaklopko smo zamenjali z mehansko protezo St.Jude Medical 33 MJ-501.

Pooperacijski potek je bil gladek, v EKG je bil viden sinusni ritem z AV blokom I. Bolnik se zdaj počuti odlično in se dejavno ukvarja s športom. Je v sinusnem ritmu. Ultrazvočno je delovanje mehanske trikuspidalne zaklopke normalno, srednji gradient je 4 mmHg. Desni preddvor in prekat sta srednje močno dilatirana, funkcija prekata pa je dobra. Dobra je tudi funkcija normalno velikega levega prekata. Aortna in mitralna zaklopka sta morfološko in funkcijsko normalni.

4.

16-letno deklico je 30. avgusta 2008 v prsni koš brcnil konj. Kratek čas je bila nezavestna in enkrat je izkašljala kri. Ob udarcu je nastala kontuzija srca (povišani kazalci srčnomišičnega razpada – CKMB, Troponin, v EKG desnokračni blok) in ultrazvočno je

bila vidna TI kot posledica raztrganja hord sprednjega lista, desni prekat je bil zmerno povečan, funkcija obeh prekatov je bila dobra.

Pri operaciji dva meseca po poškodbi so ponovno vsadili odtrgane horde, zašili anteroposteriorno komisuro in plastiko utrdili z Edwardsovim obročem velikosti 32. TEE po operaciji je pokazal blago TI, normalno veliki desni srčni votlini in dobro funkcijo desnega prekata. Bolnica je sedaj v odlični psihofizični kondiciji, v sinusnem ritmu, NYHA razredu I. Ultrazvočno sta levi in desni prekat anatomsko in funkcijsko normalna, oba preddvora sta normalno velika, trikuspidalna zaklopka je funkcijsko normalna, regurgitacija je minimalna.

## Razpravljanje

V klinični praksi vidimo poškodbo trikuspidalne zaklopke kot posledico tope poškodbe prsnega koša redko, v manj kot 1 % poškodb srca.<sup>3,5-8</sup> Ker zlati standard za ugotavljanje oziroma izključitev poškodbe srca ne obstaja in je diagnoza odvisna tudi od uporabljenih metod (EKG, kazalci srčnomišičnega razpada, UZ ...) jo pri bolnikih s topo poškodbo prsnega koša avtorji nava-

jajo v 8–76 %.<sup>9</sup> Veysi s sodelavci je pri 1.164 bolnikih hospitaliziranih v Walesu in Angliji zaradi vsaj ene poškodbe prsnega koša, poškodbo srca ugotovil v 5 %.<sup>10</sup> Drugačna je slika obdukcijских poročil. Turk s sodelovci je potrdil poškodbo srca pri 21,1 % preiskovancev, umrlih v prometnih nesrečah, poškodbo srca pa kot neposredni ali posredni vzrok smrti v 76 % te skupine.<sup>11</sup>

Na Kliničnem oddelku za travmatologijo Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani so v zadnjih 10 letih registrirali 3.564 topih poškodb prsnega koša (Sl.1). Če upoštevamo nizko verjetnost poškodbe srca, npr. 10 %, bi jih v tem času pričakovali vsaj 356 in med njimi, ob enoodstotni verjetnosti, 3–4 poškodbe trikuspidalne zaklopke. V omenjenem obdobju smo operirali 4 bolnike, a pri dveh je od poškodbe do diagnoze poteklo 26 oziroma 11 let, pri prvem pa od diagnoze do operacije še 5 dodatnih let. Iz obdobja zadnjih 10 let ostajata tako le dva bolnika in z veliko verjetnostjo lahko sklepamo, da je bilo v tem času nekaj takih poškodb spregledanih. To trditev podpira tudi omenjeno dolgoletno obdobje do postavitve diagnoze pri dveh naših bolnikih (primera 2 in 3).

Pri pretresu srca ne ugotavljamo organskih sprememb na srcu, sprememb v EKG niti ne naraščanja produktov srčnomišičnega razpada, a kljub temu lahko topa sila, če deluje v času navzgorjega dela vala T, sproži prekatno fibrilacijo ali asistolijo in s tem nenadno smrt.<sup>1</sup> Večja sila stisne srce med grodnico in hrbtenico,<sup>12,13</sup> kar vodi do kontuzije srca in ob tem do izplavljanja produktov srčnomišičnega razpada, motenj srčnega ritma in hipokinezije srčne stene. Močno okvarjena mišica se lahko raztrga ali nekrotizira in morda se to zgodi kasneje. Ob kompresiji srca se zviša tlak v desnem prekatu in če se to zgodi v času enddiastole, ko sta zaprti trikuspidalna in pljučna zaklopka, deluje na valvularni in subvalvularni aparat trikuspidalne zaklopke velika vlečna sila. Zato se lahko pretrgajo papilarne mišice (največkrat sprednja), horde ali lističi (največkrat sprednji).<sup>13</sup>

Pri vseh naših bolnikih smo našli pretrgane horde sprednjega lističa, le pri enem (primer 3) pa tudi zatrgan sprednji list.

Omenjeni mehanizmi lahko povzročijo poškodbe različnih srčnih struktur posamezno ali v različnih kombinacijah.<sup>2,12</sup> Prizadete so lahko druge srčne zaklopke<sup>14</sup> medpreddvorni ali medprekatni pretin s posledičnimi shunti,<sup>15–19</sup> prosta srčna stena ali venčne arterije.<sup>20,21</sup>

Tipične najdbe pri izolirani topi poškodbi trikuspidalne zaklopke so TI, anamneza tope poškodbe prsnega koša, desnokračni blok, povečanje desnih srčnih votlin in v primeru povišanja tlaka v desnem preddvoru in odprtem ovalnem foramnu ali poškodbi preddvornega pretina tudi cianoza zaradi desno-levega shunta.<sup>22</sup>

Pri vseh naših bolnikih je bila prisotna TI, vsi so doživeli topo poškodbo prsnega koša, pri dveh (primera 2 in 4) je bil v EKG viden desnokračni blok, pri vseh je bilo bolj ali manj izraženo povečanje desnih srčnih votlin, cianoze pa nismo zaznali v nobenem primeru.

Vsi navedeni znaki takoj po poškodbi niso razviti, pri politravmatiziranem poškodovancu pa jih lahko zabrišejo druge hude poškodbe. Ker v takih okoliščinah kaj lahko spregledamo poškodbo trikuspidalne zaklopke in tudi druge poškodbe srca, je pri vsaki topi poškodbi prsnega koša potreben UZ srca, ki je danes v takih primerih najpomembnejša diagnostična metoda.<sup>23</sup> Transtorakalni pristop zlasti pri politravmatiziranem pogosto ne uspe, zato je potreben TEE pregled. Nekateri avtorji priporočajo TEE pristop v vseh primerih.<sup>24,25</sup> Kot dokazujejo tudi naši primeri, se TI večkrat ne izrazi takoj po poškodbi in priporočljivo je UZ srca ponavljati tudi kasneje.<sup>6,26</sup> V zadnjem času se vse bolj uveljavlja tudi tridimenzionalni ultrazvok.<sup>27</sup> Če ob kliničnem sumu UZ ne pokaže ničesar, je na mestu uporaba dodatnih slikovnih metod, npr. magnetne rezonance.<sup>6</sup>

Pri vseh naših bolnikih je bila poškodba trikuspidalne zaklopke ugotovljena z ultrazvokom. V dveh primerih (1 in 3) je bil UZ pregled napravljen takoj po poškodbi, a poškodbe znotrjarskih struktur niso našli. V prvem so bili prisotni le znaki kontuzije srca, povišan troponin in hipokinezija sprednje stene.

Prvi UZ pregled je bil pri vseh primerih opravljen transtorakalno, pri prvem bolniku pa 4 dni kasneje transezofagealno. Takrat je bila prisotna blaga TI z nesigurnimi znaki poškodbe zaklopke, ki pa so se pokazali kasneje, ko je tudi insuficienca potala huda. Tudi do pretrganja hord je očitno prišlo kasneje. Naši primeri potrjujejo pomembnost UZ pri diagnosticiranju poškodb znotraj srčnih struktur, večjo zanesljivost transezofagealnega pristopa<sup>28</sup> in pomembnost ponovnih pregledov poškodovancev s topo poškodbo prsnega koša.

Vzrok topi sili, ki povzroči poškodbo prsnega koša, so največkrat prometne nesreče, redkeje nesreče pri delu, športne ali jatrogene poškodbe. Do slednje lahko pride tudi pri srčnem oživljanju.<sup>29</sup> Dva naša poškodovanca sta doživela prometno nesrečo (primera 1 in 3), enega je 26 let pred diagnozo stisnil težak predmet, 16-letno deklco pa je v prsi brcnil konj. Čeprav je redek, pa so zadnji način poškodbe opisali že večkrat.<sup>1,12</sup>

Terapevtski pristop k topi poškodbi trikuspidalne zaklopke se skozi čas spreminja. Sprva je prevladovala zamenjava zaklopke, sčasoma pa se vse pogosteje popravlja,<sup>30,31</sup> ker je sedaj zdravljenje izbire.<sup>32</sup> S popravo se tudi izognemo slabostim in zapletom, povezanim z zamenjavo zaklopke.<sup>30-32</sup> Možnost poprave je odvisna od obsežnosti poškodbe zaklopke. Spremembe so praviloma hujše, če se poškodba spregleda in je zdravljenje potrebno šele, ko pride do popuščanja desnega prekata, kar je bila klasična indikacija za operacijo.<sup>30</sup> TI se klinično hitreje prepozna, če je huda, kar je pogosteje pri pretrganju papilarnih mišic, kot če je blaga, tj., če je pretrganih le nekaj hord. Zelo huda insuficienca je urgentna indikacija za operacijo in načeloma ne predstavlja zelo velikega tveganja.<sup>31</sup>

Tehnike poprave trikuspidalne zaklopke so različne. Poročajo o uspešni plastiki po De Vegi,<sup>33</sup> pogostejša je uporaba umetnih hord in utrditev poprave z obročem, pri pretrganju papilarnih mišic pa le-te ponovno všijemo.<sup>34</sup> Opisane pa so tudi povsem nove tehnike. Tako plikacija prizadetega dela lističa, plikacija obroča, ki ostane brez lističa, in všitje umetnega obroča.<sup>35</sup> Z različnim uspehom so poizkušali tudi metodo »deteljice«, tj. sešitje srednjega dela vseh treh listi-

čev.<sup>36,37</sup> Uspešni sta bili tudi bikuspidaliza-cija zaklopke in plikacija anteroposteriorne komisure.<sup>38</sup> Posebej redki so primeri tope poškodbe trikuspidalne zaklopke pri otrocih. Po popravi se taka zaklopka lahko zoži in v takem primeru je možna rešitev dodatna kavopulmonalna anastomoza.<sup>39,40</sup>

Ker je poškodba trikuspidalne zaklopke pri topi poškodbi prsnega koša redka, do leta 1996 je bilo opisanih le 100 primerov,<sup>41</sup> in kirurško zdravljenje poleg zamenjave z mehansko ali biološko zaklopko omogoča številne metode poprave, v literaturi nismo našli študij dolgoročnih zasledovanj uspehov različnih možnosti zdravljenja na velikem številu takih bolnikov. Pri opisovanju posameznih ali nekaj primerov kirurškega zdravljenja TI po topi poškodbi prsnega koša poznih rezultatov avtorji praviloma ne navajajo.

Marquis-Gravel je s sodelavci retrospektivno analiziral 926 zaporednih primerov operacij trikuspidalne zaklopke. Popravo so opravili pri 792, zamenjavo pa pri 134 bolnikih. Oboperacijska smrtnost je bila 14 % (manjša v kasnejšem obdobju 1977–1998–7 %), 10-letno preživetje pa 49 % po popravi in 38 % po zamenjavi ( $p = 0,012$ ). Pomembna TI je bila ob odpustu pogostejša po popravi (13 % proti 2 %), kar se je nadaljevalo tudi v nadaljnjem poteku. Ponovnih operacij je bilo več po zamenjavi (15 % proti 6 %).<sup>42</sup> Moraca s sodelavci je proučil 315 bolnikov, operiranih na trikuspidalni zaklopki, 93 z zamenjavo in 222 s popravo. Vključeni so bili tudi bolniki s sočasnim posegom na mitralni in/ali aortni zaklopki. Za analizo so izbrali 68 podobnih bolnikov iz vsake skupine. Oboperacijska smrtnost je bila podobna in podobno je bilo preživetje po 10 letih (49 % zamenjava, 66 % poprava,  $p = 0,66$ ).<sup>43</sup>

Van Son s sodelovci je poročal o 13 bolnikih s topo poškodbo trikuspidalne zaklopke. Operirani so bili od 1 mesec do 37 let po poškodbi. V petih primerih so zaklopko popravili, v ostalih zamenjali. Ni bilo niti zgodnje niti pozne smrtnosti. Bolnike so spremljali do 26 let, mediano do 12 let. Dvanajst jih je bilo v NYHA razredu I in eden v razredu II.<sup>4</sup>

Lapenna je s sodelavci opisal 66 primerov poprave trikuspidalne zaklopke pri kompleksnih TI s tehniko »deteljice«. Hospitalna

smrtnost je bila 6 %, en bolnik je umrl kasneje. Bolnike so spremljali povprečno 3,5 let (13 mesecev do 7,1 leta). Preživetje 5 let je bilo 91 %, ob zadnjem UZ je bila največ blaga TI prisotna v 88,7 %, zmerna v 9,6 % in huda v 1,6 %.<sup>44</sup>

Pri prvih treh naših bolnikih smo okvarjeno zaklopko zamenjali z umetno, v zadnjem primeru pa smo jo popravili. Prvega bolnika smo operirali v času hospitalizacije po prometni poškodbi. Odrngan je bil del hord sprednjega lista, spremenjene so bile tudi papilarne mišice in odločili smo se za zamenjavo zaklopke. V drugem in tretjem primeru pa so poškodbo trikuspidalne zaklopke spregledali. Po 31 oziroma 11 letih po poškodbi smo ocenili, da poprava zaklopke ne bi bila zanesljiva rešitev, zato smo opravili zamenjavo z umetno. V zadnjem primeru je bila 16-letna deklica operirana dva meseca po poškodbi in poprava zaklopke, ponovna vsaditev odrnganih hord, prešitje anteroposteriorne komisure in všitje umetnega obroča so bili uspešni. Bolnika 3 in 4, prvi po vstavitvi mehanske zaklopke in dekle po popravi zaklopke, sta v NYHA razredu I. Po UZ oceni deluje umetna zaklopka, odlično, popravljena zaklopka pa ne kaže znakov stenoze in le minimalno pušča.

## Zaključek

Naše izkušnje potrjujejo navedbe avtorjev, da je TI kot posledica poškodbe trikuspidalne zaklopke pri topih poškodbah prsnega koša redka. Ne moremo pa potrditi, da njena pogostnost narašča. Vzrok so največkrat prometne, lahko pa tudi delovne in športne nesreče. Enega našega bolnika je stisnil konj, 16-letno deklico pa je brcnil konj.

Poškodba trikuspidalne zaklopke se pogosto spregleda, kar lahko vodi do popuščanja desnega srca in neprepoznane vloge pri srčnožilni obolevnosti in umrljivosti.<sup>45</sup> Opisana je celo enteropatija z izgubljanjem proteinov, ki je bila ozdravljena z zamenjavo trikuspidalne zaklopke.<sup>46</sup> Metoda izbire za diagnostiko poškodb trikuspidalne zaklopke je UZ srca pri vseh topih poškodbah prsnega koša. Preiskavo je, če je prvič negativna, priporočljivo ponoviti večkrat. Zanesljivejši od transtorakalnega je transezofagealni pristop. Primeren je zlasti, če je klinično utemeljen sum na insuficienco trikuspidalne zaklopke, transtorakalni UZ pa ne pokaže posebnosti.

Zdravljenje ob pomembni TI naj bo operacijsko in dovolj zgodaj, da prehitijo popuščanje desnega prekata in spremembe zaklopke, ki bi onemogočale poseg, ki je zdravljenje izbire. Pravočasna operacija lahko prepreči kasnejšo obolevnost in umrljivost.

## Literatura

- Knobloch K, Rossner D, Strüber M, Fischer S, Rainer G, Leyh RG, Haverich A. Traumatic Tricuspid Insufficiency after Horse Kick. *J Trauma*, 2004; 56: 694–6.
- Choi J S, Kim E J. Simultaneous Rupture of the Mitral and Tricuspid Valves With Left Ventricular Rupture Caused by Blunt Trauma. *Ann Thorac Surg*, 2008; 86: 1371–3.
- Jin H Y, Jang J S, Seo J S, Yang T H, Kim D K, Kim D K et al. A Case of Traumatic Tricuspid Regurgitation Caused by Multiple Papillary Muscle Rupture. *J Cardiovascular Ultrasound*, 2011; 19(1): 41–4.
- van Son J A, Danielson G K, Schaff H V, Miller F A Jr. Traumatic tricuspid valve insufficiency. Experience in thirteen patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1994; 108(5): 893–8.
- Gonzalez L R, Zalaquett S R, Chamorro S G, Lema F G. Massive tricuspid valve insufficiency after blunt chest trauma: report of one case. *Rev Med Chil*, 2008; 136(8): 1034–8.
- Khurana S, Puri R, Wong D, Dundon B K, Brown M A, Worthley M I, Worthley S G. Latent Tricuspid Valve Rupture after Motor Vehicle Accident and Routine Echocardiography in All Chest-Wall Traumas. *Tex Heart Inst J*, 2009; 36(6): 615–7.
- Furukawa N, Hakim-Meibodi K, Gummert J. Isolated Latent Tricuspid Regurgitation Caused by Blunt Trauma. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2011; 59(8): 497–9.
- Ma W G, Luo G H, Sun H S, Xu J P, Hu S S, Zhu X D. Surgical treatment of traumatic tricuspid insufficiency: experience in 13 cases. *Ann Thorac Surg*, 2010; 90(6): 1934–8.
- El-Chami M F, Nicholson W, Helmy T. Blunt cardiac trauma. *J Emerg Med*, 2008; (2): 127–33.
- Veysi V T, Nikolaou V S, Paliobeis C, Efstathiopoulos N, Giannoudis P V. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: level I trauma centre experience. *Int Orthop*, 2009; 33(5): 1425–33.
- Turk EE, Tsang Y W, Champaneri A, Pueschel K, Byard R W. Cardiac injuries in car occupants in fatal motor vehicle collisions—an autopsy-based study. *J Forensic Leg Med*, 2010; 17(6): 339–43.
- Aris A, Delgado L J, Subirana M T. Multiple intracardiac lesions after blunt chest trauma. *Ann Thorac Surg*, 2000; 70: 1692–4.
- Herbots T, Vermeersch P, Vaerenberg M. Delayed post-traumatic tamponade together with rupture of the tricuspid valve in a 15 year old boy. *Heart*, 2001; 86(5) e 12 ([www.heartjnl.com](http://www.heartjnl.com)).
- Grande A M, Vigna V, Bex J P. Valvular Injuries Resulting from Blunt Chest Trauma. *Texas Heart Inst J*, 1985; 3: 261–4.
- Byrne R A, Fleming S, Tolan M, Brown A. Traumatic tricuspid regurgitation and right-to-left intra-atrial shunt — an unusual complication of horse-kick. *Ir Med J*, 2010; 103(2): 55–7.
- Jacob L, Bonnet F, Pavle A, Bousquet J C, Lienhart A, Bourgain J L, Viars P. Severe hypoxemia revealing traumatic tricuspid regurgitation with right-to-left intracardiac shunt. *J Trauma*, 1985; 25(7): 659–61.
- Thors A, Guarneri R, Constantini E N, Richmond G J. Atrial Septal Rupture, Flail Tricuspid Valve, and Complete Heart Block Due to Nonpenetrating Chest Trauma. *Ann Thorac Surg*, 2007; 83: 2207–10.
- Jebara V A, Acar C, Dervanian P, Farge A, Sousa U M, Julia P et al. Traumatic ventricular septal defects. Report of 3 cases with tricuspid valve rupture in 2 cases. *J Cardiovasc Surg*, 1992; 33(2): 253–5.
- Salehian O, Mulji A. Tricuspid valve disruption and ventricular septal defect secondary to blunt chest trauma. *Can J Cardiol*, 2004; 20(2): 231–2.
- Bjørnstad J L, Pillgram-Larsen J, Tønnessen T. Coronary artery dissection and acute myocardial infarction following blunt chest trauma. *World J Emerg Surg*, 2009; 4: (Published online 2009 April 14. doi: 10.1186/1749-7922-4-14).
- Trotter T H, Knott-Craig C J, Ward K E. Blunt injury rupture of tricuspid valve and right coronary artery. *Ann Thorac Surg*, 1998; 66(5): 1814–6.
- Perlroth M G, Hazan E, Lecompte Y, Gougne G. Chronic tricuspid regurgitation and bifascicular block due to blunt chest trauma. *Am J Med Sci*, 1986; 291(2): 119–25.
- Schuster I, Graf S, Klaar U, Seitelberger R, Mundigler G, Binder T. Heterogeneity of traumatic injury of the tricuspid valve: a report of four cases. *Wien Klin Wochenschr*, 2008; 120(15–16): 499–503.
- Mobilia G, Agostini M, Alitto F, Neri G, Guido A, Buchberger R. Traumatic rupture of the chordae tendineae in acute tricuspid insufficiency. Early detection with transesophageal echocardiography. *Cardiologia*, 1995; 40(10): 775–8.
- Chirillo F, Totis O, Cavarzerani A, Bruni A, Farnia A, Sarpellon M et al. Usefulness of transthoracic and transoesophageal echocardiography in recognition and management of cardiovascular injuries after blunt chest trauma. *Heart*, 1996; 75: 301–6.
- Kulik A, Al-Saigh M, Yelle J D, Rubens F D. Subacute tricuspid valve rupture after traumatic cardiac and pulmonary contusions. *Ann Thor Surg*, 2006; 81(3): 111–2.
- Reddy V K, Nanda S, Bandarupalli N, Pothineni K R, Nanda N C. Traumatic tricuspid papillary muscle and chordae rupture: emerging role of three-dimensional echocardiography. *Echocardiography*, 2008; 25(6): 653–7.
- Nelson M, Wells G. A case of traumatic tricuspid valve regurgitation caused by blunt chest trauma. *J Am Soc Echocardiogr*, 2007; 20(2): 198.e4–5.
- Gerry J L Jr, Bulkley B H, Hutchins G M. Rupture of the papillary muscle of the tricuspid valve. A complication of cardiopulmonary resuscitation and a rare cause of tricuspid insufficiency. *Am J Cardiol*, 1977; 40(5): 825–8.
- Dounis G, Matsakas E, Poularas J, Papakonstantinou K, Kalogeromitros A, Karabinis A. Traumatic tricuspid insufficiency: a case report with a review of the literature. *Eur J Emerg Med*, 2002; 9(3): 258–61.
- Pasic M, von Segesser L, Carrel T, Jenni R, Turina M. Severe tricuspid regurgitation following blunt chest trauma: indication for emergency surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 1992; 6(8): 455–7.
- Dontigny L, Baillet R, Panneton J, Pagé P, Cossette R. Surgical repair of traumatic tricuspid insufficiency.



- ency: report of three cases. *J Trauma*, 1992; 33(2): 266–9.
33. Bara C, Zhang R, Haverich A. De Vega annuloplasty for tricuspid valve repair in posttraumatic tricuspid insufficiency—16 years experience. *Int J Cardiol*, 2008; 126(3): e61–2.
  34. Hachiro Y, Sugimoto S, Takagi N, Osawa H, Morishita K, Abe T. Native valve salvage for post-traumatic tricuspid regurgitation. *J Heart Valv Dis*, 2001; 10(2): 276–8.
  35. Yang X, Wu Q, Xu J, Shen X, Gao S, Liu F. Repair of flail leaflet of the tricuspid valve by a simple cusp remodeling technique. *J Card Surg*, 2007; 22(4): 333–5.
  36. Alfieri O, De Bonis M, Lapenna E, Agricola E, Quarti A, Maisano F. The »clover technique« as a novel approach for correction of post-traumatic tricuspid regurgitation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003; 126(1): 75–9.
  37. Tatebe S, Uehara A, Shinonaga M, Kuraoka S. Posttraumatic tricuspid insufficiency successfully repaired by conventional technique. *J Card Surg*, 2005; 20(4): 356–7.
  38. Doi A, Takahara Y, Mogi K, Hatakeyama M. Repair of traumatic tricuspid regurgitation by bicuspidalisation. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2007; 55(12): 499–501.
  39. Dimas W, Grifka R G, Fraser C D Jr. Combined tricuspid valvuloplasty and superior cavopulmonary anastomosis for repair of traumatic tricuspid valve injury. *Tex Heart Inst J*, 2004; 31(4): 418–20.
  40. Swanson M. Tricuspid repair and cavopulmonary anastomosis after blunt trauma. *Tex Heart Inst J*, 2005; 32(1): 114.
  41. Maisano F, Lorusso R, Sandrelli E, Toraca L, Colletti G, La Canna G et al. Valve repair for traumatic tricuspid regurgitation. *Eur j Cardio-Thorac Surg*, 1996; 10: 867–73.
  42. Marquis-Gravel G, Bouchard D, Perrault LP, Pagé P, Jeanmart H, Demers P, et al. Retrospective cohort analysis of 926 tricuspid valve surgeries: clinical and hemodynamic outcomes with propensity score analysis. *Am Heart J*, 2012 : 163(5): 851–8.
  43. Moraca JR, Moon MR, Lawton JS, Guthrie J, Aubuchon KA, Moazami N, et al. Outcomes of tricuspid valve repair and replacement: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg* 2009; 87(1): 83–8.
  44. Lapenna E, De Bonis M, Verzini A, La Canna G, Ferrara D, Calabrese MC, et al. The clover technique for treatment of complex tricuspid valve insufficiency: midterm clinical and echocardiographic results in 66 patients. 2010; 37(6): 1297–303.
  45. Ismailov RM, Weiss H B, Ness R B, Lawrence B A, Miller T R. Blunt cardiac injury associated with cardiac valve insufficiency: trauma links to chronic disease?. *Injury*, 2005; 36(9): 1022–8.
  46. Lin CH. Traumatic tricuspid regurgitation resulting in protein-losing enteropathy: a case report. *J Heart Valve Dis*, 2005; 14(6): 852–4.