

Branko ČAMPAR*

TRAUMA GRUDNOG KOŠA

Sažetak: Trauma grudnog koša nastaje dejstvom fizičke sile direktno ili indirektno na organizam. Povrede grudnog koša su iznenadne i dramatične. Cilj našeg rada je da ukažemo na učestale povrede grudnog koša. U Centru za grudnu hirurgiju Kliničkog centra Crne Gore analizirali smo pacijente sa povredom grudnog koša u periodu od juna 2016. do maja 2018. godine. Kriterijum za uključenje bila je tupa trauma grudnog koša. Ukupno 120 pacijenta sa povredom grudnog koša bilo je uključeno u našu studiju. Odnos muškaraca i žena bio je 2,79 prema 1,00. Saobraćajni udesi su bili najčešći mehanizam povrede; povrede nastale u saobraćajnim udesima prate povrede nastale prilikom pada sa visine (24,3%), pa sportske povrede (9,3%). Frakture rebara su najčešće povrede u našoj seriji (80%) — sa skoro 57% pacijenta sa frakturom tri rebra ili više rebara i 21% pacijenata sa obostranim prelomom. Najčešće pridružene torakalne povrede su: pneumotoraks, hematoraks i plućna kontuzija. Povrede grudnog koša koje ugrožavaju život česte su. Preživljavanje zavisi od hitne dijagnoze i pravilne odluke... Torakotomija može spasiti živote, ali očekivano preživljavanje iznosi < 10%.

Ključne riječi: *trauma grudnog koša, saobraćajni udes, hematopneumotoraks*

Trauma grudnog koša je dokumentovana u Edwin Smith Surgical Papyrusu napisanom od Imhotepa prije 5000 godina (1).

Mortalitet zbog povreda grudnog koša tokom rata varirao je od 28,5% tokom Krimskog rata (1853–1856), na manje od 5% danas (2).

Trauma grudnog koša nastaje dejstvom fizičke sile direktno ili indirektno na organizam. Povrede grudnog koša su iznenadne i dramatične.

Nedavne studije opisuju da grudna trauma čini oko 20–25% smrtnih slučajeva u saobraćajnim nezgodama u SAD. Oko 50% povrijeđenih u saobraćajnim nezgodama ima udruženu povredu grudnog koša. Odnos penetrantnih — nepenetrantnih povreda varira obično oko 75–80% u korist kontuzionih povreda (3).

* Dr Branko Čampar, Centar za grudnu hirurgiju, Hirurška klinika, Klinički centar Crne Gore, Podgorica, Crna Gora

ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA

Grudni koš (thorax) jeste gornji dio trupa i sačinjavaju ga njegovi zidovi i grudna duplja. Skelet grudnog koša sačinjava 12 pari rebara sa obje strane, prema naprijed grudna kost (sternum), pozadi kičmeni pršljenovi. Desno pluće je sastavljeno iz tri režnja — gornjeg, srednjeg i donjeg, a lijevo pluće iz gornjeg i donjeg. Osnovna anatomska i hirurška jedinica pluća jeste bronhopulmonalni segment.

Medijastinum (sredogruđe) jeste ekstrapleuralni prostor između dvije pleuralne šupljine. U sredogruđu se nalaze vitalni organi: srce, dušnik, jednjak, veliki krvni sudovi, nervi.

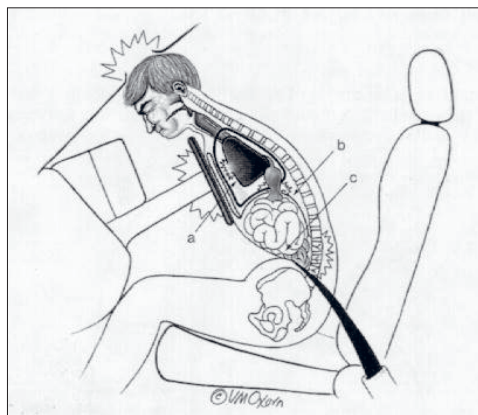
Povrede grudnog koša mogu da budu otvorene i zatvorene. Zatvorene povrede grudnog koša nastaju usljed dejstva tupe sile bez prekida kontinuiteta zida grudnog koša i komunikacije između spoljne sredine i grudne duplje. Kod otvorenih povreda postoji otvor na zidu grudnog koša, koji vodi do pleuralne duplje i ima komunikaciju sa spoljašnjom sredinom.

Zatvorene povrede grudnog koša nanese su tupim predmetom, saobraćajnim akcidentom, padom na grudni koš. Može da bude povrijeđen samo zid grudnog koša (rebra i muskulatura), ali mogu da budu povrijeđeni i unutrašnji organi, srce i pluća.

Zatvorene povrede se dijele na: *commotio thoracis* (potres grudnog koša), *compresio thoracis* i *contusio thoracis*.

a) *Commotio thoracis* (potres grudnog koša) rijetka je povreda i nastaje pri teškom udaru ili padu. Udarac izaziva nadražaj n. vagusa. Može nastati kratkotrajni prestanak srčanog rada i disanja. Poremećaj kratko traje, bolesnik se oporavlja bez ikakve terapije.

b) *Compresio thoracis* (pritisak na zid grudnog koša) jedna je od najtežih i često smrtonosnih povreda. Nastaje pri saobraćajnim udesima, padovima, gdje dolazi do velikog pritiska na grudni koš, čime se smanjuje njegova elastičnost (Slika 1).



Sl. 1. *Compresio thoracis*

c) *Contusio thoracis* (nagnječenje grudnog koša) jeste povreda zida grudnog koša bez preloma rebara, sa prelomima rebara, ali mogu biti nagnječeni i unutrašnji organi.

— **Fractura costarum** (prelom rebara) najčešća je zatvorena povreda grudnog koša. Nastaje pod direktnim ili indirektnim dejstvom mehaničke sile. Može

biti prelomljeno jedno rebro, dva rebra ili više njih (serijski prelom) (Slika 2).

Ako se pri serijskoj frakturi prelome rebra na dva mjesta, dolazi do pojave **torakalnog kapka** (nestabilni zid grudnog koša) i paradoksalnog disanja. Pri inspirijumu dolazi do uvlačenja zida grudnog koša na mjestu preloma, a pri ekspirijumu obrnuto. Bolesnik se žali na bol u predjelu preloma rebra koji se pojačava pri udisanju, kašljanju (Slika 3).

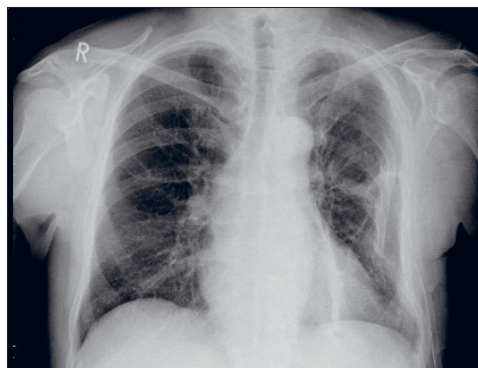
Liječenje preloma rebra bez komplikacija obuhvata mirovanje i analgetsku terapiju.

— **Fractura sterni (prelom grudne kosti)** nastaje direktnim dejstvom sile na grudnu kost, pri padu ili saobraćajnom udesu (udar o volan kod vozača). Simptomi su otok, bol, deformitet. Često bude praćena kontuzijom srca. Liječenje je najčešće konzervativno, izuzev u slučaju kada imamo dislokaciju — kada se sprovodi operativna repozicija grudne kosti (Slika 4).

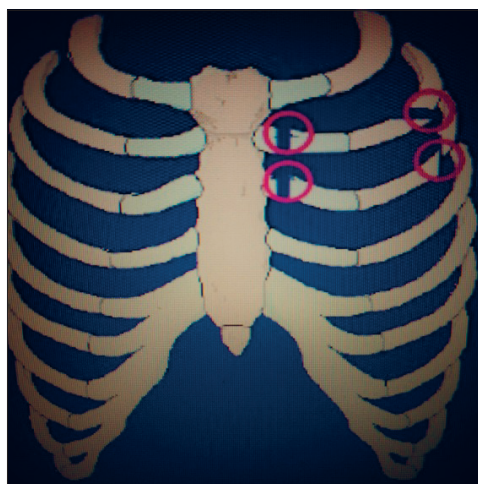
Kontuzija pluća je oštećenje plućnog tkiva koje izaziva lokalizovanu hemoragiju i edem. Nalazi se krepitacija u sklopu auskultatornog nalaza i kašalj sa krvavim sputumom. Plućna kontuzija se pogoršava od 24 h do 48 h, a onda se polako razrješava. Pacijenti sa ozbiljnom kontuzijom mogu zahtijevati endotrahealnu intubaciju i mehaničku ventilaciju (Slika 5).

Kontuzije pluća se mogu komplikovati pojavom: pneumonije, ARDS-a, apscesa, emfizema i ponekad tromboembolijom pluća.

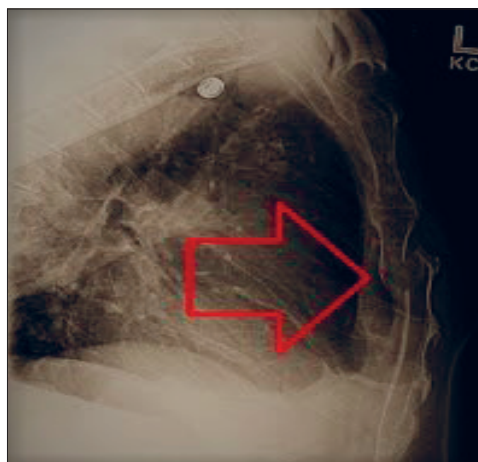
Pneumonija je najčešća komplikacija povrede pluća. Relativni rizik razvoja



Sl. 2. Serijska fraktura rebra lijevo



Sl. 3. Torakalni kapak



Sl. 4. Fraktura grudne kosti

pneumonije često je povezan sa upotrebom mehaničke ventilacije. Skoro 50% pacijenata sa teškom kontuzijom pluća razvije pneumoniju, barotraumu ili veliku atelektazu, a jedna četvrtina će razviti akutni respiratorni distress (ARDS) (4).

PNEUMOTHORAX

Pneumotoraks predstavlja džep vazduha između parijetalne i visceralne pleure.

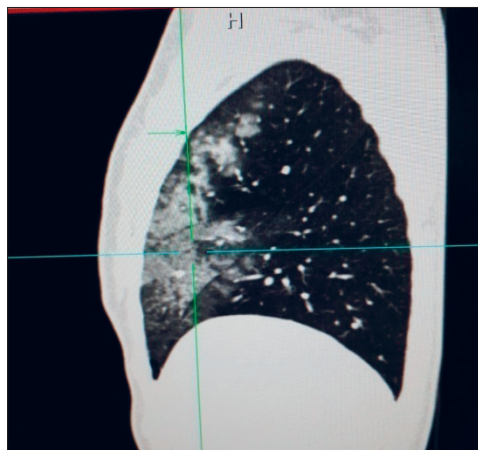
Može biti: otvoreni pneumotoraks, zatvoreni (nehipertenzivni) i tenzioni (ventilni) (Slika 6).

Otvorena laceracija na parijetalnoj pleuri dozvoljava da atmosferski vazduh ulazi u pleuralni prostor i nastaje kao rezultat penetrantne povrede grudnog koša. Zatvorena laceracija na visceralnoj pleuri omogućava da vazduh iz pluća ulazi u pleuralni prostor i nastaje kao rezultat tupe traume (fraktura rebara).

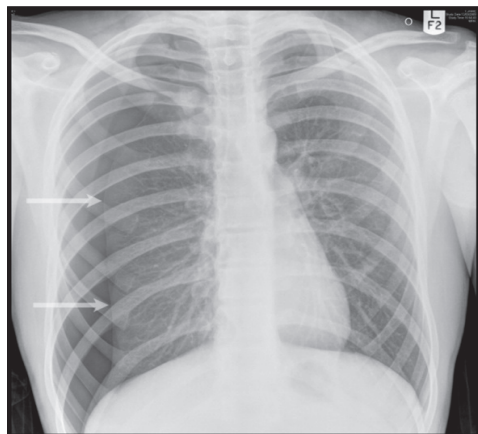
PNEUMOTHORAX APERTA (OTVORENI PNEUMOTORAKS)

Zid grudnog koša je povrijeđen najčešće ostrim predmetom (nož, bajonet, kolac) ili oružjem (projektil ili šrapnel). Usljed ulaska vazduha iz spoljne sredine pluća kolabira i pri disanju ne može da se širi.

Klinički se manifestuje oslabljenim disanjem, vazduh ulazi i izlazi kroz otvor na grudnom košu. To je u principu „usisavajuća“ rana, preferirani put vazduha ako je otvor $\geq 2/3$ od promjera dušnika. Liječenje je operativno i



Sl. 5. Kontuzija pluća



Sl. 6. Pneumotoraks



Sl. 7. Otvoreni pneumotoraks
Preuzeto sa www.google.com. Images

podrazumijeva debridman rane, torakalnu drenažu (Slika 7).

HAEMATOTHORAX (IZLIV KRV U GRUDNU DUPLJU)

Kod otvorene i zatvorene povrede grudnog koša pored vazduha u grudnoj duplji može da se skuplja i krv koja nastaje usljed ozljede pluća ili interkostalnih krvnih sudova kao posljedica frakture rebara.

Klinički se manifestuje otežanim disanjem, bolom na strani povrede, kolapsom pluća. Hirurški tretman podrazumijeva drenažu grudne duplje, kojom se evakušu vazduh i krv, što omogućava širenje plućnog krila (Slika 8).

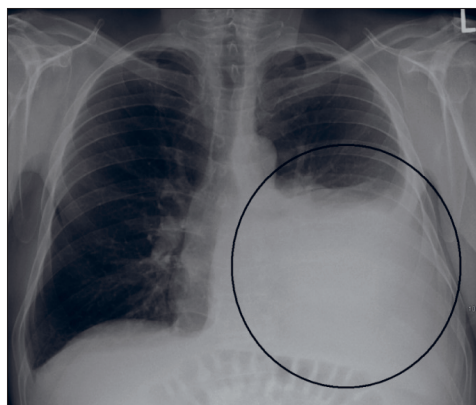
Procijenjeno je da torakalna drenaža ne uspije da evakuše kompletno haemathothorax u preko 5% slučajeva (5).

Zaostali hematotoraks je poznati nezavisni faktor za razvoj empijema (6).

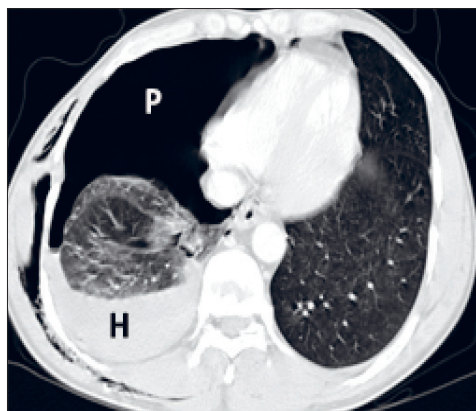
Videoasistirana torakoskopija (VATS), naročito izvedena rano zbog lokuliranog hematotoraksa, ima visok stepen uspjeha, a minimalan rizik za pacijenta (7).

VENTILNI TENZIONI PNEUMOTORAKS

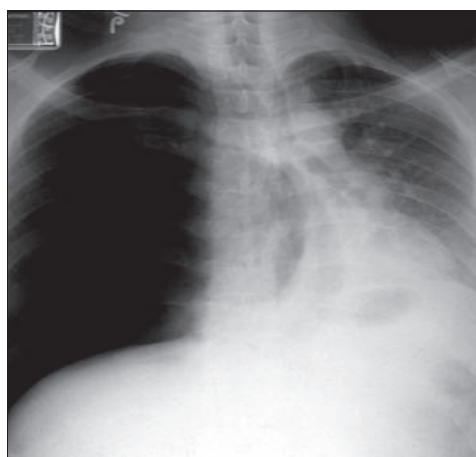
Ventilni tenzioni pneumotoraks moguć je kod bilo koje povrede grudnog koša. Pluće na povrijeđenoj strani u potpunosti je kolabirano, uz potiskivanje medijastinuma ka zdravoj strani uz visok intratorakalni, extrapulmonalni pritisak. Odsutan je disajni šum pri auskultaciji, dolazi do pomjeranja traheje, hipotenzije. Stanje se



Sl. 8. Haemathothorax



Sl. 9. Haemathopneumothorax MSCT
Preuzeto sa www.google.com. Images

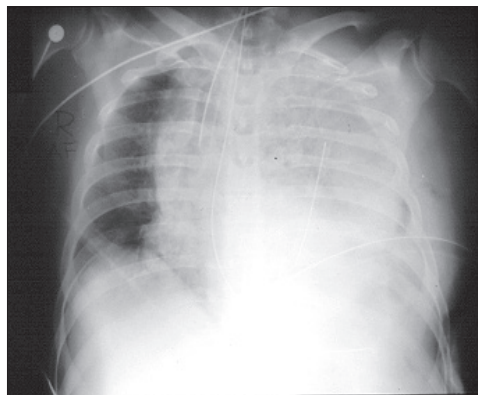


Sl. 10. Tenzioni pneumothorax

može pogoršati intubacijom i pozitivnim ventilatornim pritiskom. Uvijek je poželjna radiografija pluća kao potvrda pneumotoraksa. Liječenje simptoma → O₂, neodložna dekompresija iglom ili drenaža grudnog koša (Slika 10).

TAMPONADA PERIKARDA

U patofiziologiji tamponada perikarda jeste intraperikardijalni pritisak koji prelazi pritisak punjenja desnog srca, sprečava se povratak venske krvi i srčano punjenje dovodeći do hipotenzije, oslabljenog pulsa i pritiska. PEA ... „Beck'sTriad“ — hipotenzija, vene na vratu distendirane, udaljeni/odsutni srčani tonovi. Znaci i simptomi su maskirani hipovolemijom. Liječenje je neodložna nadoknada tečnosti ↑ CVP, perikardijalna dekompresija (Slika 11).



Sl. 11. Tamponada perikarda

Diferencijalno-dijagnostički mora se obratiti pažnja između tenzionog pneumotoraksa i tamponade perikarda. Oba entiteta mogu biti praćena gušenjem, hipotenzijom, oslabljenim srčanim tonovima ili disajnim šumom.

POVREDE SRCA I PERIKARDA

Povrede srca i perikarda su povrede koje nastaju hladnim i vatrenim oružjem. Mogu biti povrijeđeni perikard, srce, veliki krvni sudovi medijastinuma ili udruženo sa drugim organima. Klinički se javlja bol u predjelu grudne kosti, otežano disanje, nesvjestica, tamponada perikarda, hemoragični šok. Liječenje podrazumijeva kardio-pulmonalnu reanimaciju, urgentnu torakotomiju (Slika 12).



Sl. 12. Ubodna rana u srce
Preuzeto sa www.google.com. Images

Kod povrede srca i krvnih sudova mora se uraditi urgentna torakotomija i sutura lediranih organa (Slika 13).

Indikacija za urgentnu torakotomiju generalno je definisana kao gubitak krvi veći od 1500 ml u grudnoj duplji ili perzistentni gubitak preko torakalnog drena

200–250 ml/h. U sljedeća tri uzastopna sata razmatra se kao indikacija za torakotomiju. Ukoliko je nakon 24 h gubitak iz torakalnog drena > 1500 ml, to je indikacija za torakalnu eksploraciju (8).

TRAHEOBRONHIJALNE POVREDE

Ruptura traheje najčešće nastaje kao posljedica tupe traume na grudni koš. Klinički je prisutan masivni supkutani emfizem lica, vrata i zida grudnog koša, može da dođe do pomjerenja traheje. Često je praćena hemoptizijom (Slika 14).

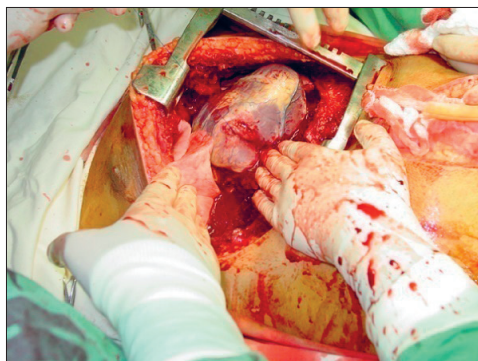
Ruptura distalne traheje uvijek nastaje iznad karine 1–2 cm. Cervikalna traheja je češće povrijeđena penetrantnom traumom, a distalna traheja tupom traumom (Slika 15). (9)

U Centru za grudnu hirurgiju Kliničkog centra Crne Gore analizirali smo pacijente sa povredom grudnog koša u periodu od juna 2016. do maja 2018. godine. Kriterijum za uključnje bila je tupa trauma grudnog koša. Penetrantne povrede nisu uključene u studiju.

Ukupno 120 pacijenta sa povredom grudnog koša bilo je uključeno u našu studiju. Odnos mukaraca i žena je bio 2,79 prema 1,00.

Medijana godišta je 48,6 godina (17–86 godina). Saobraćajni udesi su bili najčešći mehanizam povrede; povrede nastale u saobraćajnim udesima prate povrede nastale prilikom pada sa visine (24,3%), pa sportske povrede (9,3%).

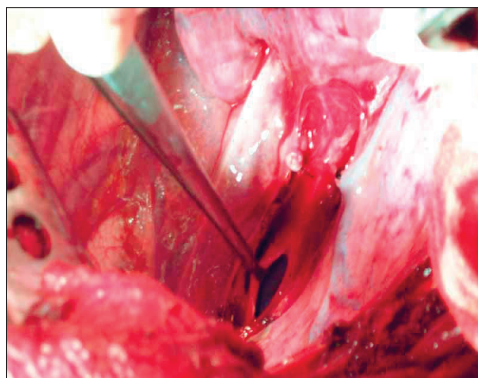
Frakture rebara su najčešće povrede u našoj seriji (80%) — sa skoro 57% pacijenta sa frakturom tri rebra ili više rebara i 21% pacijenata sa obostranim



Slika 13. Urgentna torakotomija i sutura srca



Slika 14. Povreda grudnog koša pojasom



Slika 15. Ruptura distalne traheje

prelomom (Tabela 1). Najčešće pridružene torakalne povrede je: su: pneumotoraks, hematotoraks i plućna kontuzija. Kao što se vidi iz Tabele 1 učestalost pneumotoraksa je 55%, a hematotoraksa 20,8%. Plućna kontuzija je zapažena u 47,5% slučajeva.

ZAKLJUČAK

Povrede grudnog koša koje ugrožavaju život česte su. Preživljavanje zavisi od hitne dijagnoze i pravilne odluke... Torakotomija može spasiti živote, ali očekivano preživljavanje iznosi < 10%. Ne treba zaboraviti ABC principe traume i kontrole štete.

Tabela 1.

Povrede grudnog koša	No	Procenti
Fraktura rebra	96	80,00
> 3 rebra	69	57,50
Bilateralna	26	21,67
Torakalni kapak	7	5,83
Pneumotoraks	67	55,83
Kontuzija pluća	57	47,50
Hematotoraks	25	20,83
Fraktura sternuma	18	15,00
Klavikula	15	12,50
Skapula	13	10,83
Kontuzija srca	2	1,67
Ruptura dijafragme	3	2,50
Traheobronhijalne	1	0,83

LITERATURA

- [1] Breasted JH. The Edwin Smith Surgical Papyrus. Vol. 1. Chicago: University of Chicago Press; 1930.
- [2] LoCicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. Surg Clin North Am. 1989; 69: 15.
- [3] Schramel R, Kellum H, Creech O Jr. Analysis of factors affecting survival after chest injuries. J Trauma. 1961 ; 1: 600–607.
- [4] Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. Blunt chest trauma. Curr Probl Surg. 2004; 41(3): 211–380.
- [5] Eddy AC, Luna GK, Copass M. Empyema thoracis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma. Am J Surg. 1989; 157(5): 494–497.
- [6] Aguilar MM, Battistella FD, Owings JT, Su T. Posttraumatic empyema: risk factor analysis. Arch Surg. 1997; 132(6): 647–650 [discussion 650–651].
- [7] Meyer DM, Jessen ME, Wait MA, Estrera AS. Early evacuation of traumatic retained hemothoraces using thoracoscopy: a prospective, randomized trial. Ann Thorac Surg. 1997; 64(5): 1396–1400 [discussion 1400–1401].
- [8] Kenneth LM, Ernest EM, David V. F. Trauma 7th. McGraw-Hill Companies. 2013; 24: 470–471.
- [9] Rossbach MM, Johnson SB, Gomez MA, Sako EZ, Miller OL, Calhoon JH. Management of major tracheobronchial injuries: 28-year experience. Ann Thorac Surg. 1998; 65(1): 182–186.

Branko ČAMPAR

THORACIC TRAUMA

Summary

Chest trauma occurs by the action of physical force directly or indirectly on the body. Chest injuries are sudden and dramatic. The aim of our paper is to point out the frequent injuries of the chest. In the Center for Thoracic Surgery of the Clinical Center of Montenegro, we analyzed patients with chest injuries in the period from June 2016 to May 2018. The inclusion criteria were blunt chest trauma. A total of 120 patients with chest injury were included in our study. The ratio of men to women was 2.79 to 1.00. Traffic accidents were the most common mechanism of injury, followed by injuries when falling from a height of 24.3%, sports injuries (9.3%). Rib fractures are the most common injuries in our series (80%). With almost 57% of patients with a fracture of three or more ribs, 21% of patients with bilateral fracture. The most common associated thoracic injuries are: pneumothorax, hemothorax and pulmonary contusion. Life-threatening chest injuries are common. Survival depends on an urgent diagnosis and the right decision ... Thoracotomy can save lives, but the expected survival is <10%.

Key words: chest trauma, traffic accident, hemothorax

