

# Čimbenici ishoda liječenja traume parenhimskih organa trbuha u djece liječene u Zavodu za dječju kirurgiju od 2000. – 2015. godine

Ivo Jurić<sup>1,2</sup>, Petra Smoje<sup>2</sup>, Zenon Pogorelić<sup>1,2</sup>, Davor Todorić<sup>1</sup>, Miro Jukić<sup>1</sup>, Dubravko Furlan<sup>1</sup>

*Cilj ovog rada bio je istražiti čimbenike ishoda liječenja i preživljenje u bolesnika s ozljedom parenhimskih organa trbuha. U vremenskom razdoblju od siječnja 2000. do siječnja 2015. retrospektivno su pregledane povijesti bolesti bolesnika koji su imali traumatsku ozljedu parenhimskih organa. Istražili smo udio bolesnika koji su liječeni operacijski i konzervativno. Zatim smo u obje skupine raščlanili bolesnike na hemodinamski stabilne i nestabilne pri prijmu. Idući korak bila je raščlamba u odnosu na spol, dob, etiologiju, stanje svijesti te na one dovedene u "zlatnom satu" i na one dovedene nakon njega. Izračunali smo ISS (engl. injury severity score) vrijednost, također bodovali težinu ozljede AIS (engl. abbreviated injury scale) vrijednošću te uspoređivali dobivene vrijednosti u odnosu na etiologiju i stanje svijesti, preživljenje i vrijeme dolaska u bolnicu. Istraživanje je obuhvatilo 89-ero bolesnika, od kojih je većina bila muškog spola. Prosječna dob je bila 11 godina. Od ukupnog broja ozlijeđenih udio politraumatiziranih bolesnika iznosio je 50,5%. Bolesnika koji su liječeni transfuzijom krvnih pripravaka bilo je 16 -ero (17,9%). Preživjelo je 88-ero (98,8%) bolesnika. Etiološki je najviše bolesnika stradalo prilikom pada. Slezena je najčešće ozlijeđen organ, uglavnom je posrijedi bila ruptura. AIS i ISS niže su u bolesnika koji su preživjeli te u onih koji su dovedeni u "zlatnom satu" i pri prijmu bili pri svijesti. Na preživljenje utječu hemodinamska stabilnost pri prijmu, AIS i ISS vrijednosti, ozljede ostalih organa u trbušnoj šupljini i ostatku tijela, stanje svijesti pri prijmu, dolazak u "zlatnom satu". Hemodinamska stabilnost, stanje svijesti i AIS i ISS vrijednosti pokazali su se kao kvalitetni prediktori preživljenja nakon traumatskih ozljeda trbuha.*

**Ključne riječi:** trauma trbuha; djeca; injury severity score; abbreviated injury scale; politrauma.

## UVOD

Ozljede su najčešći uzrok smrti u djece, a ozljede trbuha čine 2-5% svih ozljeda u dječjoj dobi (1, 2). Najčešći uzroci su prometne nesreće, športske ozljede, igra i padovi u kući. Ova vrsta ozljede trbuha poseban je kirurški problem i kontinuirani izazov kirurga da ranom dijagnozom pruži odgovarajuće liječenje (1). Najčešći uzrok smrtnosti je iskrvarenje i sepsa. Tupe ozljede trbuha su najčešće neprepoznate smrtno ozljede u djece. Rana dijagnoza i početak liječenja u velikoj mjeri smanjuju morbiditet i mortalitet. Prvi sat nakon ozljede kritičan je u liječenju i osiguranju optimalne njege za bolesnika. Procjena težine ozljede ključna je za odluku o načinu liječenja. Konzervativni pristup postao je standard u

liječenju tupih ozljeda parenhimskih organa. Ako u djeteta, usprkos mjerama intenzivnog liječenja, postoji hemodinamska nestabilnost ili znakovi peritonitisa, indiciran je operacijski zahvat. Pritom nam pomažu ljestvice za procjenu fiziološkog stanja, anatomske prikaze ozljede i kombinirane ljestvice. Za procjenu težine pojedinačne ozljede služimo se bodovnim sustavom AIS (engl. *abbreviated injury scale*), a za

<sup>1</sup> Zavod za dječju kirurgiju, KBC Split, Spinčićeve 1, 21000 Split, Hrvatska  
<sup>2</sup> Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Šoltanska 2, 21000 Split, Hrvatska

## Adresa za dopisivanje:

Prof. dr. sc. Ivo Jurić, dr. med., KBC Split, Zavod za dječju kirurgiju, Spinčićeve 1, 21000 Split, E-mail: [ijuric56@gmail.com](mailto:ijuric56@gmail.com)

Primljeno/Received: 2. 11. 2016., Prihvaćeno/Accepted: 9. 1. 2017.

TABLICA 1. Prikaz bodovanja težine ozljede u politraumatiziranog bolesnika prema AIS ljestvici i ISS ljestvici.

| AIS vrijednost         | Težina ozljede | Mjesto ozljede | Opis ozljede          | AIS | Kvadrat tri najveće vrijednosti |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------------|-----|---------------------------------|
| Mala                   | 1              | Glava i vrat   | Kontuzija mozga       | 3   | 9                               |
| Umjerena               | 2              | Lice           | Nema ozljede          | 0   |                                 |
| Ozbiljna               | 3              | Prsa           | Pneumotoraks          | 4   | 16                              |
| Velika                 | 4              | Trbuh          | Manja kontuzija jetre | 2   | 25                              |
| Kritična               | 5              | Ekstremiteti   | Ruptura slezene       | 5   |                                 |
| Smrtonosna             | 6              | Izvana         | Fraktura femura       | 3   |                                 |
|                        |                |                | Nema ozljede          | 0   |                                 |
| Injury Severity Score: |                |                |                       | 50  |                                 |

procjenu ukupne težine ozljede ISS (engl. *injury severity score*) (2). Ozljede kodirane AIS ljestvicom su u šest tjelesnih regija i u skladu s težinom ozljede. Ozljedama su dodijeljene znamenke od 1 do 6. ISS ljestvica rezultira kao zbroj kvadrata od najvećih AIS vrijednosti iz triju različitih regija tijela. Tako ISS vrijednosti variraju od 0 (bez ozljeda) do 75 (nespojivo sa životom) (3). ISS >17 smatra se pokazateljem politraume. Uporabom ocjenskih ljestvica prati se rezultat liječenja ozljeda slične težine na različitim mjestima i u različitim uvjetima.

Cilj ovog rada je istražiti utjecaj etiologije, vrste ozljede, stanja svijesti, "zlatnog sata" te AIS i ISS vrijednosti na odabir metode liječenja i preživljenje u bolesnika s ozljedom parenhimskih organa trbuha.

## ISPITANICI I METODE

Ispitanici su svi bolesnici liječeni zbog ozljede parenhimskih organa trbuha u Zavodu za dječju kirurgiju KBC-a Split u razdoblju od 1. siječnja 2000. do 1. siječnja 2015. U izabranom studijskom razdoblju istraživanje je obuhvatilo 89-ero bolesnika liječenih zbog ozljede parenhimskih organa. Od tog broja bilo je 25 djevojčica (28%) i 64 dječaka (72%). Predložena studija je retrospektivno istraživanje. Podatke smo prikupili pretraživanjem pisanog protokola Zavoda za dječju kirurgiju i Hitnog kirurškog prijma Kliničkog bolničkog centra Split te arhiva povijesti bolesti.

Kriteriji uključenja bili su bolesnici obaju spolova mlađi od 18 godina s tupom ozljedom trbuha. Kriteriji isključenja su bili bolesnici stariji od 18 godina, oni s ozljedama šupljih organa trbuha i oni s ozljedom trbuha bez ozljede parenhimskih organa. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine: u prvoj su bolesnici podvrgnuti operacijskom liječenju, a u drugoj oni liječeni konzervativnim pristupom.

Usporedili smo odnos između operiranih i neoperiranih bolesnika u korelaciji s hemodinamskom stabilnošću. Svakom ispitaniku analizirani su sljedeći parametri: spol, dob, etiologija nastanka ozljede, ozlijeđeni organ/i, vrsta ozljede, način liječenja, nadoknada krvnih pripravaka izražena u mililitri-

ma, hemodinamska stabilnost praćena krvnim tlakom i krvnom slikom, stanje svijesti pri prijmu i vrijeme od trenutka nastanka ozljede do prijma u bolnicu, tj. je li bolesnik došao u "zlatnom satu" ili kasnije. Također smo svakom bolesniku bodovali težinu ozljede, služeći se ocjenskim ljestvicama AIS i ISS. Sukladno vrijednostima tih ljestvica bolesnike smo podijelili na politraumatizirane i one koji su imali izoliranu ozljedu trbuha. Usporedili smo vrijednosti tih parametara u odnosu na stanje svijesti, hemodinamsku stabilnost, vrstu liječenja i vrijeme dolaska bolesnika u bolnicu. Navedeni parametri uspoređivani su među skupinama.

Prikupljeni podatci uneseni su u programske pakete Microsoft Officea za obradu teksta te Microsoft Excela za izradu tabličnog prikaza. Za statističku analizu primijenjen je statistički paket za socijalne znanosti (SSPS, verzija 13.0, Chicago, IL, USA). Usporedbu rezultata između skupina proveli smo Studentovim t-testom. Kao statistički značajnom služili smo se razinom značajnosti  $P < 0,05$ .

## REZULTATI

U studiju je ukupno uključeno 89-ero bolesnika liječenih zbog ozljeda parenhimskih organa trbuha. Prosječna je dob bila 11 (raspon 1-18) godina. Vrijednosti ISS >17 imalo je 45-ero bolesnika, dakle bilo je 50,5% politraumatiziranih. Od ukupnog broja bolesnika njih 16-ero (18%) liječeno je transfuzijama krvnih pripravaka. Preživjelo je 88-ero bolesnika (98,8%). Demografske i kliničke značajke bolesnika prikazane su u Tablici 2.

Vrste i učestalost traumatskih ozljeda parenhimskih organa prikazane su u Tablici 3. Većina bolesnika imala je ozljedu slezene, čak njih 50-ero (56,2%). Ruptura je najčešća ozljeda slezene (44,88 %). Ozljedu jetara imalo je 20-ero bolesnika (22,5%), najčešće rupturu (15,75%). Ozljedu bubrega imalo je 24-ero bolesnika (26,9%), i to najčešće rupturu (18,75%). Samo petero (5,6%) ozlijeđenih imalo je ozljedu gušterače, a najčešće ozljede bile su ruptura (2,40%) i kontuzija (2,40%).

Rezultati obrade su pokazali da postoji statistički značajna razlika u dobi između bolesnika koji su imali i onih koji nisu

TABLICA 2. Demografske i kliničke značajke bolesnika s traumatskim ozljedama parenhimnih organa.

| Značajke bolesnika    | (n=89)     |
|-----------------------|------------|
| Dob medijan, (raspon) | 11 (1-18)  |
| Spol n, (%)           |            |
| Dječaci               | 64 (72%)   |
| Djevojčice            | 25 (28%)   |
| Politrauma n, (%)     | 45 (50,5%) |
| Pri svijesti n, (%)   | 86 (96,6%) |
| Preživjeli n, (%)     | 88 (98,8%) |
| Transfuzija n, (%)    | 16 (18%)   |

TABLICA 3. Vrste i učestalost traumatskih ozljeda parenhimnih organa trbuha u bolesnika liječenih na Odjelu dječje kirurgije u KBC Split.

| Vrsta ozljede | Organ; n (%)        |                       |                       |                      |
|---------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|               | Jetra<br>20 (22,5%) | Slezena<br>50 (56,2%) | Gušterača<br>5 (5,6%) | Bubreg<br>24 (26,9%) |
| Ruptura       | 15 (75%)            | 44 (88%)              | 2 (40%)               | 18 (75%)             |
| Hematom       | 2 (10%)             | 3 (6%)                | 0                     | 3 (12,5%)            |
| Kontuzija     | 2 (10%)             | 1 (2%)                | 2 (40%)               | 3 (12,5%)            |
| Laceracija    | 0                   | 2 (4%)                | 1 (20%)               | 0                    |
| Konkvasacija  | 1 (5%)              | 0                     | 0                     | 0                    |

imali ozljedu slezene ( $P=0,003$ ) i jetre ( $P=0,02$ ). Bolesnici koji su imali ozljedu slezene su stariji (prosječna dob 16 godina), dok su bolesnici koji su imali ozljedu jetre mlađi (prosječna dob 9 godina). U bolesnika s ozljedom bubrega ( $P=0,225$ ), kao i u onih s ozljedom gušterače ( $P=0,871$ ) nije nađena statistički značajna razlika u dobi između bolesnika koji su ozljedu imali i onih koji nisu.

Pad je bio najčešći uzrok traume parenhimskih organa trbuha ( $n=47$ ; 52,8%), a slijede ga prometna nesreća i udarac u trbuh. Zastupljenost mehanizama nastanka ozljede prikazana je u Tablici 4. Nije nađena statistički značajna razlika između mehanizma nastanka ozljede u odnosu na dob bolesnika ( $P=0,101$ ). U odnosu na AIS i ISS nije nađena statistički značajna razlika između bolesnika koji su sudjelovali u prometnoj nesreći i onih koji su ozljedu zadobili padom ( $P=0,519$ ).

Pad je izazvao uglavnom ozljede težine 3, jer je medijan za AIS vrijednost 3 (raspon, 2-5). U bolesnika u kojih je ozljeda

TABLICA 4. Mehanizam nastanka traumatskih ozljeda parenhimskih organa trbuha

| Etiologija       | Učestalost<br>n | Dob<br>godine (raspon) | P*    |
|------------------|-----------------|------------------------|-------|
| Pad              | 47              | 11 (2-17)              | 0.101 |
| Prometna nesreća | 36              | 12 (1-18)              |       |
| Udarac           | 6               | 12.5 (5-17)            |       |

\*t-test.

nastala u prometnoj nesreći medijan AIS je 3 (raspon 2-5), a ISS vrijednost je 22 (raspon 4-43). Udarac u trbuh pokazao je vrijednost medijana za AIS 3 (raspon 2-4), a za ISS 18 (raspon 9-27).

Nije nađena statistički značajna razlika u AIS-u između bolesnika koji su pri prijmu bili pri svijesti i onih koji nisu ( $P=0,082$ ), ali je nađena statistički značajna razlika u ISS-u između bolesnika koji su pri prijmu bili pri svijesti i onih koji nisu ( $P=0,003$ ). Bolesnici koji nisu bili pri svijesti imali su veću ISS vrijednost. Statističkom obradom podataka nije utvrđena značajna razlika između bolesnika koji su dovedeni u „zlatnom satu“ i onih koji su dovedeni nakon njega u AIS-u ( $P=0,835$ ), kao ni u ISS-u ( $P=0,850$ ) (Tablica 5).

TABLICA 5. Vrijednosti AIS i ISS u korelaciji sa stanjem svijesti pri prijmu unutar i van „zlatnog sata“.

| Parametri             | Pri svijesti | Bez svijesti | P*    | Unutar „zlatnog sata“ | Van „zlatnog sata“ | P*    |
|-----------------------|--------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------|-------|
| AIS (medijan, raspon) | 3 (2-5)      | 4 (3-5)      | 0,082 | 3,16 (2-5)            | 3,12 (2-5)         | 0,835 |
| ISS (medijan, raspon) | 17,5 (4-43)  | 34,6 (27-43) | 0,003 | 18,53 (4-43)          | 18,12 (4-43)       | 0,850 |

\*t-test.

Od ukupnog broja liječenih bolesnika u njih 19-ero (21,4 %) obavljen je operacijski zahvat, i to: četiri splenektomije, jedna heminefrektomija, jedna nefrektomija, dok je šivanje rupturiranih organa učinjeno u 12-ero bolesnika.

Postoji statistički značajna razlika u AIS-u ( $P=0,029$ ) i ISS-u ( $p=0,011$ ) između bolesnika koji su preživjeli i onih koji nisu. Specifičnije, bolesnici koji su preživjeli imaju manji AIS i ISS. Bolesnik koji nije preživio bio je hemodinamski nestabilan pri prijmu. Imao je opsežnu rupturu slezene, jetre, prijelom zdjelice, kralježnice i traumatsku amputaciju potkoljenice. Ostali bolesnici su se uglavnom liječili konzervativno, te nije bilo značajnijih komplikacija.

## RASPRAVA

Ozljede su najčešći uzrok smrti u djece. Ozljede trbuha čine 2-5% svih ozljeda u dječjoj dobi (2). Najčešći uzrok su prometne nesreće, športske ozljede, igra, padovi u kući. Trbuh u djece više je podložan ozljedi zbog nekoliko specifičnih razloga: djeca imaju manje masnog tkiva, elastični rebreni luk pruža manju zaštitu za jetru, slezenu i bubrege koji su proporcionalno veći, a u mlađe djece zdjelica je plića i mokraćni mjehur je položen intraabdominalno (2-4). U djece tijekom ozljede prenesena energija oslobađa veću silu po jedinici volumena, što može dovesti do teških ozljeda više organskih sustava. Ozljede parenhimskih organa i krvnih žila

mogu uzrokovati hipovolemijski šok i smrt, a ozljeda šupljeg organa upalu potrbušnice (4, 5). Rana dijagnoza i liječenje znatno smanjuje morbiditet i mortalitet. Ove su ozljede katkad veliki dijagnostički problem. Najčešće su ozljede slezene i jetre, bubrega i gušterače, a mnogo su rjeđe ozljede velikih krvnih žila i šupljih organa. Pristup ovim bolesnicima je multidisciplinski i često zahtijeva blisku suradnju dječjeg kirurga, anesteziologa, pedijatra, radiologa, neurokirurga, okulista i liječnika drugih specijalnosti (6). Suvremeni pristup liječenju ozljeda parenhimskih organa trbuha u djece daje prednost konzervativnom liječenju. Navodi se manji broj komplikacija u odnosu na operacijsko liječenje. Brojne su studije pokazale velike prednosti neoperacijskog liječenja tupih ozljeda trbuha, a s razvojem novih i poboljšanjem postojećih dijagnostičkih metoda neoperacijsko liječenje ovakvih ozljeda, osobito u djece postalo je preporučena procedura (7, 8). Ovakva djeca zahtijevaju manje transfuzija krvi (44% prema 13%), manji broj dana provedenih u bolnici. Današnje mišljenje o liječenju ozljeda trbušnih organa kod djece i adolescenata je da se hemodinamski stabilni bolesnik s nižim AIS i ISS vrijednostima te dokumentiranom ozljedom parenhimskih organa (MSCT ili ultrazvuk) liječi konzervativno i da ga pritom prati iskusni tim liječnika više specijalnosti (6, 7). U našoj studiji samo jedan bolesnik nije preživio, pa nismo dobili statistički značajnu razliku uspješnosti liječenja. Postoje radovi koji navode drukčije rezultate, vjerojatno zbog mnogo većeg broja bolesnika i većeg broja preminulih. Bolesnik koji nije preživio imao je visoku ISS vrijednost te je bila riječ o teško politraumatiziranom bolesniku. Brojne studije navode laparoskopiju kao dijagnostičku i terapijsku mjeru (9). Laparoskopska eksploracija dolazi u obzir samo u bolesnika koji nisu životno ugroženi. Kod nas niti jedan bolesnik s traumom parenhimskih organa trbuha nije liječen laparoskopskim pristupom (10). *Davidson i sur.* navode u svojoj retrospektivnoj kohortnoj studiji da je kod traumatskih ozljeda trbuha vrlo bitno postoji li i udružena ozljeda mozga (11). Takva se tvrdnja i u našem istraživanju pokazala kao znakovita, jer djeca koja pri prijmu nisu bila pri svijesti, a bila su hemodinamski nestabilna, u većini slučajeva su operirana. Izolirane ozljede trbuha prema nekim studijama rijetko rezultiraju smrću, te se najčešće liječe konzervativno (12).

Rezultati naše studije su pokazali da se ozljede jetre i slezene u većini slučajeva liječe konzervativno. Ako se krvarenje ne može zaustaviti, može se pokušati napraviti embolizacija prije nego što se odlučimo na operacijski zahvat (13, 14). Cilj konzervativnog i operacijskog liječenja slezene, njena prezeracija, ali se ona nažalost katkad ne može postići.

Metode liječenja ozljeda gušterače ovise o popratnim ozljedama u trbuhu i o hemodinamskoj stabilnosti. S obzirom na malen broj ozljeda gušterače, i naše je istraživanje potvrdilo

podatke iz drugih studija koje tvrde da je gušterača rijetko ozlijeđen organ, a i kad dođe do ozljede, uglavnom nije izolirana. Izbor načina liječenja ponajviše ovisi o stanju glavnog voda gušterače (15, 16).

Ozljede bubrega mogu se podijeliti na kontuzije, laceracije (rupture) i ozljede vaskularne petlje. Danas se smatra da se ozljede bubrega u hemodinamski stabilnih bolesnika, osim ozljeda vaskularne peteljke, liječe konzervativno, što smo potvrdili u našem istraživanju. Od 24-ero bolesnika s ozljedom bubrega čak smo njih 20-ero liječili konzervativno. To se slaže i s istraživanjima drugih centara (8).

Rana dijagnoza i početak liječenja u velikoj mjeri smanjuju morbiditet i mortalitet. Brzi i dobro organizirani liječnički timovi su najznačajniji čimbenici koji utječu na rezultat liječenja (2, 17, 18). Prvi sat nakon ozljede je kritičan u liječenju i osiguranje optimalne njege za bolesnika i definira se kao „zlatni sat“. Kirurg mora pomno pratiti teško ozlijeđenu djecu, dobro poznavati algoritme njihova liječenja i odlučiti o indikaciji za operaciju. Procjena težine ozljede je ključna za odluku o načinu liječenja i njegov se rezultat postiže prema anatomske raspodjeli, proučavanjem mehanizma nastanka ozljede i klasifikacijom. Bolesnici koji su imali više ISS vrijednosti i koji su dovedeni nakon „zlatnog sata“ većinom su hemodinamski nestabilni, pa im je potrebno operacijsko liječenje, što smo potvrdili i u našoj studiji. To dokazuje važnost što bržeg transporta u bolnicu onih bolesnika koji uz traumatsku ozljedu trbuha imaju i pridružene ozljede (19).

## ZAKLJUČAK

Djeca s traumatskim ozljedama parenhimskih organa trbuha većinom su dječaci školske dobi i adolescenti stradali prilikom prometnih nesreća. Ruptura slezene je najčešća vrsta ozljede i liječena je uglavnom konzervativno, rijetko operacijskim zahvatom. Po učestalosti drugi ozlijeđeni organ je jetra koja se uglavnom liječila konzervativno. Ruptura bubrega je vrlo česta ozljeda i liječena je uglavnom konzervativno. Kontuzija i ruptura su vodeće ozljede gušterače i sve su liječene konzervativno, uz napomenu da kod nijedne ozljede nije bio oštećen glavni vod gušterače. Politraumatizirani bolesnici s većim AIS i ISS vrijednostima imali su teže ozljede, veći rizik smrtnosti i većina ih je operirana. Čimbenici koji najviše utječu na preživljenje su hemodinamski status bolesnika pri prijmu, vrijednosti AIS i ISS, ozljede drugih organa, stanje svijesti pri dolasku u bolnicu i vrijeme potrebno da bolesnik stigne do nje.

## NOVČANA POTPORA/FUNDING

Nema/None

## ETIČKO ODOBRENJE/ETHICAL APPROVAL

Nije potrebno/None

## SUKOB INTERESA/CONFLICT OF INTEREST

Autori su popunili *the Unified Competing Interest form* na [www.icmje.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.icmje.org/coi_disclosure.pdf) (dostupno na zahtjev) obrazac i izjavljuju: nemaju potporu niti jedne organizacije za objavljeni rad; nemaju financijsku potporu niti jedne organizacije koja bi mogla imati interes za objavu ovog rada u posljednje 3 godine; nemaju drugih veza ili aktivnosti koje bi mogle utjecati na objavljeni rad./All authors have completed the *Unified Competing Interest form* at [www.icmje.org/coi\\_disclosure.pdf](http://www.icmje.org/coi_disclosure.pdf) (available on request from the corresponding author) and declare: no support from any organization for the submitted work; no financial relationships with any organizations that might have an interest in the submitted work in the previous 3 years; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.

## LITERATURA

- Moore HB, Vane DW. Long term follow-up of children with nonoperative management of blunt splenic trauma. *J Trauma*. 2010;68:522-5. doi: 10.1097/TA.0b013e3181ce1ed5.
- Jurić I, Todorčić J, Šušnjar T, et al. Abdominal trauma in children. *Paediatr Croat*. 2013;57:155-9.
- Nikolić S, Micić J, Mihailović Z. Correlation between survival time and severity of injuries in fatal injuries in traffic accidents. *Srp Arh Celok Lek*. 2001;129:291-5.
- Moore HB, Vane DW. Long-term follow-up of children with nonoperative management of splenic trauma. *J Trauma*. 2010;68:522-5. doi:10.1097/TA.0b013e3181ce1ed5
- Jurić I, Pogorelić Z, Biočić M, Todorčić D, Furlan D, Šušnjar T. Management of blunt pancreatic trauma in children. *Surg Today*. 2009;39:115-9. doi: 10.1007/s00595-008-3823-6.
- Jacobs IA, Kelly K, Valenziano C, Pawar J, Jones C. Non-operative management of blunt splenic et hepatic trauma in the pediatric population: significant differences between adult and pediatric surgeons? *Am Surg*. 2001;67:149-54.
- Roupakias S, Papoutsakis M, Tsikopoulos G. Adrenal injuries following blunt abdominal trauma in children: report of two cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2012;18:171-4. doi: 10.5505/tjtes.2012.65390
- Letton RW, Worrell V, APSA Committee on Trauma Blunt Intestinal Injury Study Group. Delay in diagnosis and treatment of blunt intestinal injury does not adversely affect prognosis in the pediatric trauma patient. *J Pediatr Surg*. 2010;45:161-5. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.10.027.
- Johnson JJ, Garwe T, Raines AR, et al. The use of laparoscopy in the diagnosis and treatment of blunt and penetrating abdominal injuries: 10-year experience at a level 1 trauma center. *Am J Surg*. 2013;205:317-20. doi: 10.1016/j.amjsurg.2012.10.021.
- Rutkoski JD, Segura BJ, Kane TD. Experience with totally laparoscopic distal pancreatectomy with splenic preservation for pediatric trauma-2 techniques. *J Pediatr Surg*. 2011;46:588-93. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.07.020.
- Davidson GH, Maier RV, Arbabi S, Goldin AB, Rivara FP. Impact of operative intervention delay on pediatric trauma outcomes. *J Miss State Med Assoc*. 2012;73:162-7. doi: 10.1097/TA.0b013e31825699b4.
- Ozturk H, Dokucu AI, Onen A, Otçu S, Gedik S, Azal OF. Non-operative management of isolated solid organ injuries due to blunt abdominal trauma in children: a fifteen-year experience. *Eur J Pediatr Surg*. 2004;14:29-34. doi: 10.1055/s-2004-815777
- Ekeh AP, Khalaf S, Ilyas S, Kauffman S, Walusimbi M, McCarthy MC. Complications arising from splenic artery embolization: a review of an 11-year experience. *Am J Surg*. 2013;205:250-4. doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.003.
- Masliakov VV, Gromov MS, Kirichuk VF. Microcirculation in the injured spleen by different operations in children. *Khkir Mosk*. 2012;12:40-5.
- Schroeppe TJ, Croce MA. Diagnosis and management of blunt abdominal solid organ injury. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13:399-404. doi: 10.1097/MCC.0b013e318256a632
- Grandić L, Pogorelić Z, Banović J, et al. Advantages of the spared surgical treatment of the spleen injuries in the clinical conditions. *Hepatogastroenterology*. 2008;55:2256-8.
- Karam O, Sanchez O, Chardot C, La Scala G. Blunt abdominal trauma in children: a score to predict the absence of organ injury. *J Pediatr*. 2009;154:912-7. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.01.001.
- Jurić I, Biočić M, Furlan D, et al. Blunt abdominal trauma in adolescents – multidisciplinary approach. *Paediatr Croat*. 2010; (Supl 1):90-93.
- Zuidgeest J, Jonkheijm A, van Dijk M, van As A. Is the golden hour optimally used in South Africa for children presenting with polytrauma? *S Afr Med J*. 2013;103:166-7. doi: 10.7196/samj.6402.

## SUMMARY

## Factors of parenchymal organ injury treatment outcome in children at Department of Pediatric Surgery, Split University Hospital Center during the 2000-2015 period

Ivo Jurić, Petra Smoje, Zenon Pogorelić, Davor Todorić, Miro Jukić, Dubravko Furlan

*The aim of this study was to determine treatment outcome and survival in patients with blunt abdominal trauma. From January 2000 to January 2015, medical histories of patients treated for traumatic injury of parenchymal organs were retrospectively reviewed and the proportion of patients treated surgically or conservatively was estimated. In both categories, patients were divided into two groups of hemodynamically stable and hemodynamically unstable on admission. The following parameters were analyzed: gender, age, etiology, state of consciousness, and time from injury to admission. Regarding time to admission, patients were divided in those brought within the 'golden hour' and those brought beyond it. The Injury Severity Score (ISS) was calculated and the severity of injury assessed by Abbreviated Injury Scale (AIS). The values obtained were compared according to the etiology and state of consciousness, survival, and time to hospital admission. The study included 89 patients, most of them male, average age 11 years. There were 50.5% of polytrauma cases. Sixteen (17.9%) patients were treated with transfusion of blood products. Eighty-eight (98.8%) patients survived. Etiologically, most patients were injured by falling. Spleen was the most commonly injured organ and rupture was the most common type of injury. AIS and ISS were lower in patients brought within the 'golden hour' and those that were conscious at admission. The patient who did not survive was hemodynamically unstable, with associated injuries. Survival is influenced by hemodynamic stability at admission, AIS and ISS values, injuries of other organs in abdominal cavity and the rest of the body, state of consciousness at admission, and arrival within the 'golden hour'. Hemodynamic stability, state of consciousness, AIS and ISS values were proved to be good predictors of survival after traumatic injuries of the abdomen.*

**Key words:** abdominal injuries; child; injury severity score; abbreviated injury scale; multiple trauma