

ТЕЖИНА УКУПНЕ ТРАУМЕ У ЕКСПЕРТИЗНОЈ ДИЈАГНОСТИЦИ КОД ОСОБА СМРТНО СТРАДАЛИХ У ПУТНИЧКИМ ВОЗИЛИМА

Слободан НИКОЛИЋ¹, Татјана АТАНАСИЈЕВИЋ¹, Весна ПОПОВИЋ¹, Драган БАБИЋ²

¹Институт за судску медицину, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд;

²Институт за социјалну медицину, статистику и медицинска истраживања у здравству, Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод У досадашњој форензичкој пракси није препозната специфична повреда која би са сигурношћу упућивала на то у којем је својству била особа смртно страдала у путничком возилу у чеоном судару. Покушали смо да установимо да ли тежина повреда може бити од користи у експертизној дијагностици у овим случајевима.

Циљ рада Циљ рада је био да се установи да ли се на основу вредности тзв. скраћене таблице повреда (*Abbreviated Injury Scale – AIS*) и тзв. суме тежине повреда (*Injury Severity Score – ISS*) може одредити где је смртно страдало лице седело у путничком возилу у тренутку несреће: на месту возача или сувозача.

Метод рада Урађена је студија на аутопсијском материјалу. Јединице посматрања биле су особе страдале у путничким возилима за које се сигурно знало у којем су својству повређене. Степен тежине појединачних повреда по регионима тела утврђиван је према принципима *AIS*, а степен укупне тежине трауме према принципима *ISS*. Добијени резултати су обрађени одговарајућим статистичким методима.

Резултати Узорак је обухватио 500 испитаника: 282 возача и 218 сувозача. Најтеже повреде биле су у пределу главе ($AIS=3,50\pm 2,48$ за возаче и $AIS=3,54\pm 2,50$ за сувозаче) и грудног коша ($AIS=3,63\pm 2,16$ за возаче и $AIS=3,37\pm 2,14$ за сувозаче). Код наших испитаника теже повреде главе и врата ($AIS\geq 4$) више упућују на то да је смртно повређени био сувозач ($Wald=13,27$; $p=0,04$). Степен повреде лица не може да буде фактор предикције у експертизној дијагностици у овим случајевима ($Wald=1,72$; $p=0,19$). Теже повреде грудног коша и трбуха посматране независно (AIS вредности 5 и 6) упућују више на то да је смртно страдала особа била возач ($Wald=5,72$; $p=0,02$, односно $Wald=8,23$; $p=0,01$). Тежина повреда горњих и доњих удова није предиктор у експертизној дијагностици ($Wald=0,89$; $p=0,34$). Просечна вредност *ISS* за возаче била је $57,31\pm 20,16$, а за сувозаче $54,54\pm 21,01$. Није забележена статистички значајна разлика између просечних вредности *ISS* код анализираних група ($t=1,50$; $p=0,134$), нити када се посматрају разлике у дистрибуцији унутар група ($Wald=2,24$; $p=0,134$). Вредност *ISS* није довољна за експертизну дијагностику у овим случајевима.

Закључак Што је повреда главе тежа, то је вероватније да је повређени смртно страдао као сувозач. Уколико су повреде грудног коша и трбуха теже, онда је вероватније да је повређени смртно страдао као возач. Укупна тежина трауме изражена кроз *ISS* није од користи у овим случајевима.

Кључне речи: *ISS*; *AIS*; обдукција, повреде у саобраћају, форензичка патологија

УВОД

Постоји више скор-система за процену тежине повреда и морталитета повређених особа. За постморталну процену повреда у форензичкој пракси користе се само они који се заснивају на степену дезинтеграције анатомске структуре органа и система. Један од њих је тзв. сума тежине повреда (енгл. *Injury Severity Score – ISS*). Њега су иновирали амерички аутори на основу претходно разрађене листе повреда – тзв. скраћене таблице повреда (енгл. *Abbreviated Injury Scale – AIS*). *ISS* се заснива на корелацији тежине повреда са временом надживљавања. *ISS* представља збир квадрата највећих *AIS* вредности из три региона тела у којима постоје најтеже повреде [1, 2]. Овако се добијају дисконтинуиране вредности од 0 (нема повреде) до 75 (смртоносна повреда). *AIS* обухвата велики број повреда сврстаних у шест региона тела, разврстаних по тежини у шест категорија: најлакша повреда има 1 бод, а смртоносна 6. Уколико је једна од повреда смртоносна, онда *ISS* аутоматски има највећу вредност. Највећи недостатак *ISS* је то што најтежа повреда у неком региону тела, у систему бодовања, маскира лакшу. Други скор-систем који је у примени је тзв. хановерска таблица политрауме (енгл. *Hannover Polytrauma Score – HPTS*), који су разрадили немачки аутори

[3, 4]. Иако овај скор корелира време надживљавања повреде како са њеном тежином, тако и са годинама старости повређеног лица, ипак у употреби није прешао националне границе [5].

У свом раду судски лекари су понекад у ситуацији да треба егзактно да одговоре на питање где је особа седела у путничком возилу у тренутку саобраћајне несреће. То или није било забележено у току увиђаја, јер је тело већ било извађено из возила због указивања лекарске помоћи, или преживели из возила сваљују кривицу на оног који је смртно страдао, те лажно сведоче да је возио онај који је погинуо. Практично решавање овог проблема има велики кривичноправни значај. У досадашњим форензичким истраживањима није препозната специфична повреда која би са сигурношћу упућивала на то у којем је својству била особа смртно страдала у путничком возилу у чеоном судару. У литератури постоје подаци о појединим типичним повредама (на пример, тзв. волан-повреда код возача – прелом стернума). Дати одговор на питање ко је где седео од страдалих особа у путничком возилу само на основу обдукције могуће је у око 50% случајева. Прегледом гардеробе повређених или смртно страдалих лица (рецимо, на ђоновима обуће возача могу остати отисци од папучице за кочење), техничким прегледом возила, анализом биолошких трагова из унутрашњо-

сти возила, те саобраћајном анализом лица места могућа је адекватна реконструкција несреће у чак 98% случајева [6]. Ако особа преживи несрећу па накнадно умре у болници, могућност реконструкције несреће и одређивања места у возилу где је повређени седео у тренутку судара се смањује са дужином надживљавања повређене особе: ако особа надживљава повреду дуже од седам дана, та се могућност драстично смањује, па постаје и немогућа [6]. Ово се превасходно односи на оне случајеве где нису узети биолошки трагови из унутрашњости возила.

ЦИЉ РАДА

Циљ овога рада је био да се установи да ли и у којој мери тежина повреда у појединим регионима тела (*AIS*) и укупна тежина повреде (*ISS*) могу да се користе као предиктори у експертној диференцијалној дијагностици код особа смртно страдалих у путничким возилима, у саобраћајним задесима, односно да ли се на основу вредности *AIS* и *ISS* може рећи где је смртно страдали седео у путничком возилу у тренутку несреће: на месту возача или сувозача.

МЕТОД РАДА

Урађена је студија на аутопсијском материјалу Института за судску медицину у Београду. Јединице посматрања била су лица страдала у путничким возилима за која се сигурно знало у којем су својству повређени (возач или сувозач), а на основу полицијских извештаја и хетероанамнезе. У студију су укључивани сви који су умрли од задобијених повреда или компликација задобијених повреда у чеоним сударима. То значи да су повређени настрадали у путничком возилу које је ударило у неку непомичну препреку (зид, бандера, други ауто и сл.) или у друго возило (путничко или теретно) које му је долазило у сусрет. Уколико је дошло до испадања тела настрадалог или повређеног после судара, или ако је дошло до превртања путничког возила или његовог пада с висине (са моста, на пример, било на чврсту подлогу или у воду – рецимо, језеро), а после чеоног судара, онда су настрадали искључивани из студије. Подаци о механизмима саобраћајних несрећа узети су из полицијских извештаја или хетероанамнестичких података. Сматрало се

да су све особе страдале у возилима која су се кретала брзином од најмање 40 *km/h*. У студију су укључивани само они страдали који у тренутку несреће нису употребљавали сигурносне појасеве или ваздушне јастуке (подаци из хетроанамнезе). Из студије су искључивана деца млађа од 14 година, јер је механизам њиховог повређивања другачији него код одраслих особа. Група испитаника анализирана је у односу на пол, старост, врсту и степен појединачне и укупне трауме, те време надживљавања повреде и узрок смрти. Сви подаци о задобијеним повредама добијени су анализом обдукционих протокола и доступне медицинске документације уколико је повређени извесно време надживљавао повреду и био лечен. Степен тежине појединачних повреда по регионима тела утврђиван је по принципима *AIS*, а степен укупне тежине трауме по принципима *ISS*. Добити резултати приказани су у табелама и на графиконима, а обрађени су одговарајућим статистичким методима (χ^2 -тест, Студентов *t*-тест, логистичка регресија).

РЕЗУЛТАТИ

Посматрани узорак обухватио је 500 испитаника: 282 возача и 218 сувозача. Дистрибуција узорка по полу и годинама старости испитаника приказана је у табели 1. Просечна старост мушкараца у узорку била је 43,55 година ($SD=16,60$), а жена 40,91 годину ($SD=16,16$). Просечна старост возача била је 41,48 година ($SD=15,31$), а сувозача 39,78 ($SD=16,93$). Међу нашим испитаницима било је статистички значајно више мушкараца него жена, како међу возачима, тако и међу сувозачима ($\chi^2=225,2$; $p<0,001$, односно $\chi^2=11,5$; $p<0,001$). Статистички значајне разлике у годинама старости између возача и сувозача у нашем узорку није било ($t=1,71$; $p=0,242$).

У табелама 2 и 3 приказане су учесталости како појединих вредности *AIS* за сваки регион тела, тако и просечне вредности *AIS*, и то посебно за возаче а посебно за сувозаче. Шести регион тела који се посматра и оцењује у систему *AIS* јесте кожа: оцењују се површина и дубина опекотина насталих услед дејства високе температуре или хемикалија. Ми смо, међутим, особе повређене у чеоним сударима који су задобили опекотине искључили из узорка – посматрали смо искључиво механичке повреде. Просечна вредност *ISS* за возаче била је 57,31 ($SD=20,16$), а за сувозаче 54,54

ТАБЕЛА 1. Дистрибуција испитаника према старости и полу.
TABLE 1. Age and sex distribution of the sample.

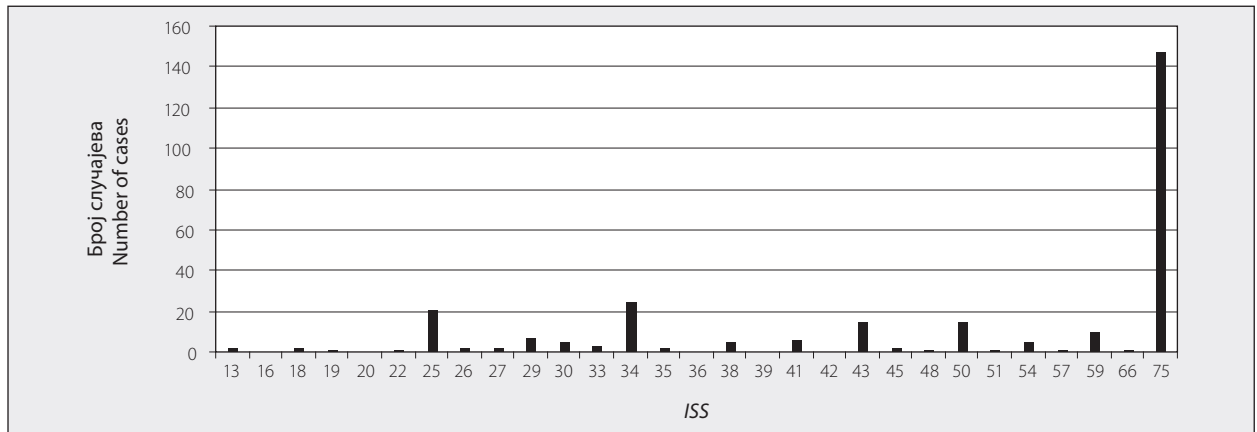
Испитаници Sample		Старост (године) / Age (years)								Укупно Total
		≤19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	≥80	
Возачи Drivers	Мушкарци Male	8	61	63	58	37	28	10	2	267
	Жене Female	1	3	3	3	3	2	0	0	15
Сувозачи Front-car passengers	Мушкарци Male	13	40	25	26	15	9	6	0	134
	Жене Female	3	20	12	19	16	8	4	2	84
Укупно Total		25	124	103	106	71	47	20	4	500

ТАБЕЛА 2. Вредности AIS по регионима тела – возачи.
TABLE 2. Body region AIS values – drivers.

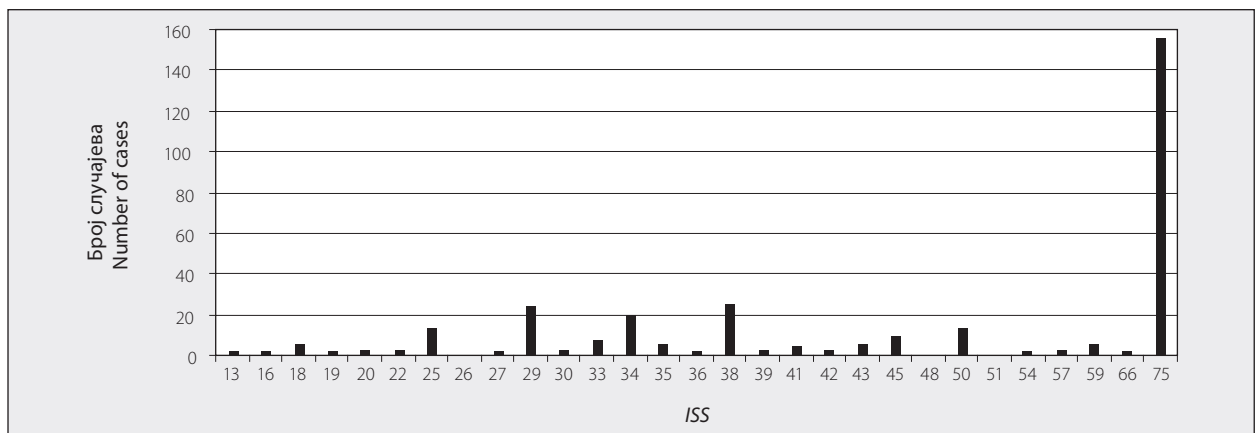
Регион тела Body region	AIS							Просечни AIS Average AIS	SD
	0	1	2	3	4	5	6		
Глава и врат Head and neck	84	1	2	26	8	100	61	3.50	2.48
Лице Face	174	23	27	13	11	21	13	1.13	1.83
Грудни кош Thorax	44	6	19	52	27	28	106	3.63	2.16
Трбух Abdomen	107	5	55	47	20	43	5	1.85	1.87
Удови Limbs	99	9	50	113	7	4	0	1.72	1.36

ТАБЕЛА 3. Вредности AIS по регионима тела – сувозачи.
TABLE 3. Body region AIS values – front-car passengers.

Регион тела Body region	AIS							Просечни AIS Average AIS	SD
	0	1	2	3	4	5	6		
Глава и врат Head and neck	69	1	5	3	4	80	56	3.54	2.50
Лице Face	146	17	22	4	7	15	7	1.04	1.70
Грудни кош Thorax	37	5	30	47	26	12	61	3.37	2.14
Трбух Abdomen	108	6	36	29	18	20	1	1.63	1.79
Удови Limbs	76	6	59	74	3	0	0	1.67	1.31



ГРАФИКОН 1. Дистрибуција испитаника према тежини трауме изражене кроз ISS – возачи.
GRAPH 1. Distribution of the sample according to the severity of injury graded by ISS – drivers.



ГРАФИКОН 2. Дистрибуција испитаника према тежини трауме изражене кроз ISS – сувозачи.
GRAPH 2. Distribution of the sample according to the severity of injury graded by ISS – front-car passengers.

($SD=21,01$). Учесталости појединих вредности *ISS* за возаче и сувозаче приказане су на графиконима 1 и 2. Најчешћи узроци смрти код наших испитаника били су повреда главе и искрварење, било као сингуларни (код 191 испитаника, односно 122), било као плурални компетитивни узроци смрти (94). Други узроци смрти били су спорадични: повреде врата (17 испитаника), разорење органа (11), тзв. краш-повреде грудног коша (9) итд. Компликације задобијених повреда биле су узрок смрти код 50 испитаника (тромбна и масна емболија, посттрауматска бронхопнеумонија, сепса и сл.). Највећи број повређених испитаника умро је на лицу места (333) или је надживљавао повреду релативно кратко (74 њих је умрло током 48 часова по пријему у болницу). Само њих 26 надживљавало је задобијену повреду више од две недеље.

ДИСКУСИЈА

У физичким системима са неравномерним кретањем јављају се силе које делују на тела. Што је већа промена брзине у јединици времена – акцелерација или децелерација, то су силе интензивније, а тиме су већа и оштећења ткива. Показатељ величине децелерације јесте и еквивалент енергије брзине возила (енгл. *equivalent energy speed – EES*). Он се израчунава као количник квадратног корена кинетичке енергије возила и масе возила, а представља највећу количину кинетичке енергије по јединици масе возила коју возило апсорбује у чеоном судару, максимално се деформишући. Деформисање возила зове се интрузија [7]. Постоји позитивна корелација између *EES* и степена повређивања особа у возилу у чеоним сударима [8]. Интрузија возила је зауставна дистанца. То је пут који возило пређе од тренутка првог контакта с препреком до потпуног заустављања, односно степен деформације предњег дела возила услед судара. Брзином којом се креће путничко возило крећу се и особе у њему. У тренутку удара у препреку и особе унутар возила трпе децелерацију. Уколико путници нису чврсто везани за своја седишта, децелерација коју трпе много је већа него децелерација возила. Зауставна дистанца путника у возилу много је мања од возила, јер је деформација анатомских структура зида трупа путника много мања. После удара путничког возила у препреку, тј. после чеоног судара, тело возача који није користио сигурносни појас се покреће по инерцији унапред. У том тренутку он се рефлексно одупире ногама о командне папучице, а абдомен и доња половина грудног коша ударају о доњу ивицу волана, те се тако труп флектира преко волана и тело одиже од седишта. Тада настају повреде трупа. Глава возача наставља да се по инерцији креће унапред, те долази до флексије цервиксне и тораксне кичме. После тога глава најчешће удара о ветробранско стакло и рам, тј. стубиће – носаче ветробранског стакла, а возач може бити и избачен кроз ветробранско стакло. У следећој фази тело бива гурнуто уназад, на седиште (дејство силе реакције), при чему сада, ако нема наслона за главу, глава бива забачена форсирано уназад, јер, због своје релативно велике тежине, има и велики замањ. Механизам повређивања сувозача је врло сличан, с тим што

његово тело у возилу прелази дужи пут до препреке – инструмент-табле (ротирајући горњи део тела око осе која пролази кроз кукове), па је и замањ тела већи, као и флексија трупа [9]. Било услед интрузије делова возила ка његовој унутрашњости, било услед нагле децелерације и удара коленима о инструмент-таблу, настају повреде доњих екстремитета и карлице. Инциденција повређивања путника у возилу највећа је код чеоних судара (44-70%). Најчешће страдају возачи зато што су најчешће саобраћајне несреће између путничких возила у којима се налазе само возачи. Ако се у возилу налази и сувозач, онда је ризик да сувозач буде повређен већи за око 20% у односу на возача у истом возилу [10]. Сувозачи су и теже повређени од возача. Док возач активно прати ситуацију на коловозу и може евентуално да антиципира несрећу, те да се активно или рефлексно припреми за чеони удар, сувозач обично нема те могућности [11].

Установљене просечне вредности *AIS* и стандардне девијације (*SD*) за поједине регионе тела код возача и сувозача врло су сличне. Међутим, дистрибуције вредности *AIS* за поједине регионе тела између посматраних група довољно су различите да тежина повреда органа једног региона тела изражена кроз *AIS* може да укаже на то на којем је месту у путничком возилу седела смртно страдала особа у чеоном судару.

Код испитаника у нашем раду теже повреде главе и врата (веће од 4 у систему *AIS*) више упућују на то да је повређени страдао у својству сувозача, него возача ($Wald=13,27; p=0,04$). Ово се може објаснити тиме да горњи део тела сувозача по удару возила о препреку има већи замањ од возача због већег пута које прелази до препреке у возилу. С друге стране, ударац трупа возача о волан амортизује силу ударца, па је сила којом глава возача удара о неку препреку у возилу мања него код сувозача. Треба, међутим, запазити да већи број испитаника уопште нема повреду главе, било да су возачи или сувозачи. Статистичком обрадом података је установљено да степен повреде лица не може да буде фактор предикције у експертној дијагностици у овим случајевима ($Wald=1,72; p=0,19$). Очигледно да је глава и у релативно скућеном простору унутар возила довољно покретљив део тела. Као што се и очекивало, теже повреде грудног коша и трбуха посматране независно (вредности *AIS* 5 и 6) упућују више на то да је смртно страдали у чеоном судару био возач ($Wald=5,72; p=0,02$, односно $Wald=8,23; p=0,01$). Јасно је да ударцем горњим делом тела о волан код возача настају тешке поведе ових региона тела, које су најчешће смртоносне (деструкције паренхимних органа, краш-повреде, руптуре аорте и др.). Као ни тежина повреде лица, ни тежина повреда горњих и доњих удова код посматраних у нашем узорку не може да буде предиктор у експертној дијагностици ($Wald=0,89; p=0,34$).

Нема статистички значајне разлике између просечних вредности *ISS* код анализираних група ($t=1,50; p=0,134$), али ни када се посматрају разлике у дистрибуцији унутар група ($Wald=2,24; p=0,134$). Дакле, установљена вредност *ISS* у сваком појединачном случају није довољна за експертну дијагностику код лица смртно страдалих у путничким возилима у чеоним сударима. Док се вредности *ISS* за возаче групишу око

25, 34, 43 и 59 (један врло тешко повређени регион тела, AIS=5, односно један врло тешко и један тешко повређени део тела, AIS=5 и AIS=4 или 3), дотле се вредности ISS за сувозаче групишу око 29, 34 и 38 (један врло тешко повређени регион тела, AIS=5, или један врло тешко повређени регион тела, AIS=5, и један теже повређени регион тела, AIS=3 или 2). Врло високе просечне вредности ISS код испитаника, као и груписање око највећих вредности условљене су недовољном сензитивношћу ISS. Овај скор-систем не разликује повреде унутар истог региона тела: тежа повреда маскира мање тешку. Смртоносне повреде маскирају, практично, све друге: уколико постоји смртоносна повреда било као изолована, било у склопу других удружених (у истом региону или другим регионима тела), вредност ISS је највећа – 75.

Различите студије показују да је живот повређеног угрожен када је вредност ISS већ око 16 до 20 [12-14]. Што је особа теже повређена, то краће надживљава повреду. Али није битна само укупна тежина повреда свих региона тела, већ и врста сваке повреде појединачно [15]. Ако је вредност ISS релативно мала, за процену преживљавања битна је врста неке од повреда, а не укупна тежина повреде [16, 17]. Са продужењем времена надживљавања смањује се и могућност експертног процењивања места смртно страдале особе, јер је и укупна тежина повреде била мања. У овим је случајевима можда боље применити тзв. нови ISS (енгл. *New Injury Severity Score – NISS*), који разматра неколико повреда различите тежине у истом региону тела [18, 19].

ЗАКЉУЧАК

Тежина повреда у појединим регионима тела изражена кроз вредност AIS може бити од користи у експертној дијагностици код особа смртно страдалих у путничким возилима у чеоним сударима. Што је ова вредност већа када је у питању повреда главе, то је вероватније да је повређени смртно страдао као сувозач. Уколико су ове вредности веће када су у питању повреде грудног коша и трбуха, онда је вероватније да је повређени смртно страдао као возач. Укупна тежина трауме лица смртно повређених у овим случајевима изражена кроз ISS није од користи. Изгледа да су врста конкретне повреде (руптура, деструкција и сл.) неког анатомског дела појединог органа (грудни

део аорте, десни режањ јетре, лева преткомора и сл.), као и њихове комбинације (удруженост повреда два органа или органских система) више од користи у експертној дијагностици код смртно страдалих путника у чеоним сударима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14(3):187-96.
2. Baker SP, O'Neill B. The Injury Severity Score: An update. *J Trauma* 1976; 16(11):882-5.
3. Oestern HJ, Tscherne H, Sturm J, Nerlich M. Klassifizierung der Verletzungsschwere. *Unfallchirurg* 1985; 88:465-72.
4. Oestern HJ, Kabus K. Vergleich verschiedener Traumascorsysteme. *Unfallchirurg* 1994; 97:177-84.
5. Lefering R. Trauma Score Systems for quality assessment. *European Journal of Trauma* 2002; 28:52-63.
6. Von Schulz E. Rekonstruktion von Verkehrsunfaellen und Fahrzeuguntersuchung. *Rechtsmedizin* 1974; 74:96-9.
7. Wood DP, Simms CK. Car size and injury risk: a model for injury risk in frontal collisions. *Accid Anal Prev* 2002; 34(1):93-9.
8. Miltner E, Salwender HJ. Injury severity of restrained front seat occupants in car-to-car side impacts. *Accid Anal Prev* 1995; 27(1):105-10.
9. Parenteau CS, Viano DC, Lovsund P, Tingvall C. Foot-ankle injuries. Influence of crash location, seating position and age. *Accid Anal Prev* 1996; 28(5):607-17.
10. Buzeman DG, Viano DC, Lovsund P. Car occupant safety in frontal crashes: a parametar study of vehicle mass, impact speed, and inherent vehicle protection. *Accid Anal Prev* 1998; 30(6):713-22.
11. Beier G, Liebhardt E, Langwieder K, Pfeiffer U. Zum statistischen Beweiswert der Insassenverletzungen becueglich der Sitzposition bei PKW-Unfaellen. *Rechtsmedizin* 1974; 74:92-5.
12. Friedman Z, Kugel C, Hiss J, et al. The Abbreviated Injury Scale – A valuable tool for forensic documentation of trauma. *Am J Pathol* 1996; 17(3):233-8.
13. Suaia A, Moore FA, Moore EE, et al. Epidemiology of trauma deaths: A reassessment. *J Trauma* 1995; 38(2):185-93.
14. Sharma BR. The Injury Scale – A valuable tool for forensic documentation of trauma. *Journal of Clinical Forensic Medicine* 2005; 12:21-8.
15. Young W, Young J, Smith S, et al. Defining the major trauma patient and trauma severity. *J Trauma* 1991; 31(8):1125-40.
16. Micić J, Nikolić S, Mihailović Z. Analiza uzroka smrti bolesnika koji su dugotrajno nadživljavali povredu zadobijenu u saobraćaju. *Srp Arh Celok Lek* 2002; 130(5-6):149-53.
17. Nikolić S, Micić J. Korelacija između vremena nadživljavanja i težine traume kod smrtno stradalih od posttraumatske masne embolije. *Srp Arh Celok Lek* 2004; 132(5-6):167-70.
18. Lavoie A, Moore L, LeSage N, Liberman M, Sampalis JS. The Injury Severity Score or the New Injury Severity Score for predicting intensive care unit admission and hospital length of stay. *Injury* 2005; 36(4):477-83.
19. Sharma BR. Triage in trauma-care system: A forensic view. *Journal of Clinical Forensic Medicine* 2005; 12(2):64-73.

FORENSIC EXPERTISE OF THE INJURY SEVERITY IN FATALLY INJURED CAR-OCCUPANTS

Slobodan NIKOLIĆ¹, Tatjana ATANASIJEVIĆ¹, Vesna POPOVIĆ¹, Dragan BABIĆ²¹Institute of Forensic Medicine, School of Medicine, University of Belgrade, Belgrade;²Institute of Social Medicine, Statistics and Health Research, University of Belgrade, Belgrade

Introduction There is no specific injury among fatally injured frontal car-occupants in frontal car collisions, used in forensic expertise. We tried to point out the usefulness of the Abbreviated Injury Scale (AIS) and Injury Severity Score (ISS) for the expertise in such cases.

Objective Analyzing the severity of body region injuries and total injury severity of deceased car occupants, to point out their importance in forensic expertise.

Method Retrospective autopsy study was performed. Autopsy records of all deceased car-occupants in frontal car collisions were analyzed in order to establish the severity of injuries in body regions (AIS) and total severity of injuries (ISS). Statistical analysis was performed using the chi-square test, t-test, and logistic regression, with significance set at $p < 0.05$.

Results A total of 500 cases were analyzed: 282 car-drivers and 218 front car-passengers, average age of 41.48 ± 15.31 and 39.78 ± 16.93 . There were 401 males and 99 females. The most injured body region was head with neck: $AIS = 3.50 \pm 2.48$, for car-drivers, and $AIS = 3.54 \pm 2.50$, for front car-passengers, as well as thorax: $AIS = 3.63 \pm 2.16$ car-drivers, and $AIS = 3.37 \pm 2.14$, for front car-passengers. More severe injuries of head ($AIS \geq 4$) suggested that deceased was a front car-passenger (Wald = 13.27;

$p = 0.04$). More severe injuries of thorax and abdomen ($AIS \geq 5$) indicated that deceased was a car-driver (Wald = 5.72; $p = 0.02$, and Wald = 8.23; $p = 0.01$, respectively). The injury severity of the face and limbs were useless in such expertise (Wald = 1.72; $p = 0.19$, and Wald = 0.89; $p = 0.34$, respectively). An average ISS was 57.31 ± 20.16 for car-drivers, and 54.54 ± 21.01 for front car-passengers. The ISS value was useless in expertise ($t = 1.50$; $p = 0.13$, and Wald = 2.24; $p = 0.13$).

Conclusion As the injury of the head is more severe, the deceased is more likely to be the front car-passenger. Severe thoracic and abdominal injuries are more characteristic for car-drivers. A total injury severity is useless for forensic expertise in cases of fatally injured in car collisions.

Key words: ISS; AIS; autopsy; car collisions; forensic pathology

Slobodan NIKOLIĆ
Institut za sudsku medicinu
Deligradska 31a, 11000 Beograd
Tel.: 011 2682 522
E-mail: bobanvladislav@yahoo.com