

## POLITRAUMA SKUBIOSIOS PAGALBOS SKYRIUJE

**Paulius Uksas<sup>1,4</sup>, Narūnas Porvaneckas<sup>1,2,3</sup>, Algimantas Pamerneckas<sup>3</sup>,  
Artūras Zubrickas<sup>3</sup>, Pranas Šerpytis<sup>1,2,3,4</sup>**

<sup>1</sup>Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas, <sup>2</sup>Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto  
Klinikinės medicinos institutas, <sup>3</sup>Respublikinė Vilniaus universitetinė ligoninė,  
<sup>4</sup>Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos

**Raktažodžiai:** politrauma, masyvi trauma, masyvus kraujavimas.

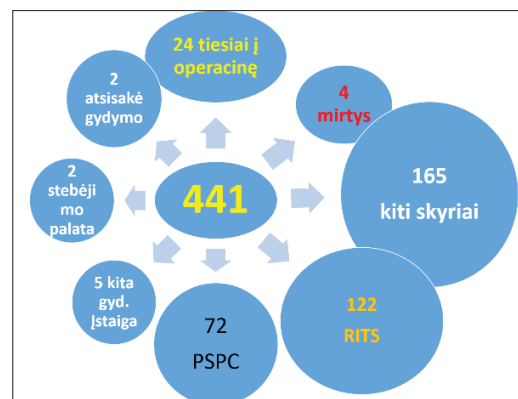
### Santrauka

Remiantis paskutiniais Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, kiekvieną minutę pasaulyje miršta daugiau negu devyni žmonės, patyrę sužalojimus ar smurtą, ir kiekvienais metais apie 5,8 milijono įvairių amžiaus grupių ir ekonominio statuso žmonių miršta nuo atsitiktinių sužalojimų ir smurto. Traumos ir nelaimingi atsitikimai vis dar išlieka viena pagrindinių mirčių priežasčių jauname amžiuje (tarp 1 – 44 metų). Remiantis vienu paskutiniųjų politraumos apibrėžimų „Berlyno definicija“ – politrauma yra du ar daugiau sužalojimų, kurių sunkumas pagal SSS (Sutrumpinta Sužalojimo Skalė (AIS - *The Abbreviated Injury Scale*)) yra 3 balai arba daugiau ir yra vienas ar daugiau iš šių pataloginių požymių: hipotenzija (sistolinis arterinis kraujo spaudimas (sAKS)  $\leq$  90mmHg), sąmonės sutrikimas (pagal GKS  $\leq$  8 balų), acidozė (bazių deficitas  $\leq$  6,0), koagulopatija (ADTL  $\geq$  40s arba INR  $\geq$  1,4), arba amžius ( $\geq$ 70 metų). Šiais laikais trimodalinis mirčių modelis nebetinkamas naudoti. Mirtingumo statistika pasikeitė ir virto bimodaliniu modeliu, kurio pirmas periodas sutampa su klasikiniu modeliu, antras periodas taip pat priklauso nuo hemoraginio šoko sukulto mirčių skaičiaus, o trečio periodo nebeliko. Politrauma prehospitaliniu laikotarpiu visada turėtų būti įtarta esant specifiniam traumos mechanizmui tam tikromis aplinkybėmis bei esant su trauma susijusiomis ar ją bloginančiomis specifinėmis situacijomis. Vadovaujantis Europos masyvaus kraujavimo ir koagulopatijos sukultos traumos gidais, pateikiama nemažai rekomendacijų, kaip politraumą patyrusį pacientą reiktų stabilizuoti ikihospitalinėje grandyje ir skubiosios pagalbos sky-

riuje, tačiau nepaisant visų įmanomų stabilizavimo priemonių pagrindiniai tikslai yra laiku atpažinti ir suvaldyti masyvų kraujavimą arba pilnu operaciniu gydymu, arba etapiniu – sužeidimo kontrolės chirurginiu gydymu.

### Įvadas

Remiantis paskutiniais Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, kiekvieną minutę pasaulyje miršta daugiau negu devyni žmonės, patyrę sužalojimus ar smurtą, ir kiekvienais metais apie 5,8 milijono įvairių amžiaus grupių ir ekonominio statuso žmonių miršta nuo atsitiktinių sužalojimų ir smurto [1]. Eismo įvykių metu žūsta daugiau negu vienas milijonas žmonių pasaulyje, ir tai yra pagrindinė traumų mirties priežastis. Reikšmingai sužalojama 20 – 50 milijonų žmonių. Traumos ir nelaimingi atsitikimai vis dar išlieka viena pagrindinių mirčių priežasčių jauname amžiuje (tarp 1 – 44 metų). Daugiau negu 90 procentų eismo įvykių



**1 pav.** 2012 10 – 2013 11 mėnesio priėmimo-skubiosios pagalbos skyriaus politraumos komandos aktyvavimo statistika (Respublikinė Vilniaus universitetinė ligoninė, A. Zubrickas)

būna besivystančiose šalyse [4]. Prognozuojama, kad traumų ir nelaimingų atsitikimų sąlygotos mirtys drastiškai augs iki 2020 metų, o mirtys esant eismo įvykiams turėtų mažos ir vidutinės ekonomikos šalyse augti apie 80 procentų [2] (1 pav.).

2012-2013 metais RVUL skubiosios pagalbos skyriuje politraumos komanda aktyvuota buvo 441 kartą. Apie 60 procentų pacientų nustatyta politraumos diagnozė. Daugumą jų buvo gydyti reanimacijos ir intensyvios terapijos skiriuje, kai kurie pateko po operacinės į RITS.

Atsižvelgiant į šią statistiką, pacientai, kurie išgyvena šių įvykių metu, dažniausiai patiria didelės apimties, sunkias traumas, iš kurių kai kurios yra klasifikuojamos kaip politraumos.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti paskutiniu metu publikuotus straipsnius ir rekomendacijas, kuriose vertinama pacientų, patyrusių politraumą, būklė, išgyvenamumas ir jų gydymo taktika priėmimo-skubiosios pagalbos skyriuje.

### Tyrimo objektas ir metodas

Paiėškos buvo atliekamos naudojantis Cochrane, PubMed duomenų bazėmis, ieškant politraumą patyrusių pacientų gydymo metodų priėmimo-skubiosios pagalbos skyriuje. Taip pat peržvelgtas paskutinis ATLS (*Advanced Trauma Life Support*) 10<sup>th</sup> leidimas, masyvaus kraujavimo valdymo rekomendacijos, bei NICE rekomendacijos, skirtos masyvią traumą patyrusiems pacientams.

**Politraumos apibrėžimas.** Terminologija. apibrėžianti traumų sunkumą, yra labai nepastovi ir kintanti. Tokie apibūdinimai kaip – „sunkiai sužeistas“, „kritiškai sužeistas“ ar

„kritinės būklės su daugybiniais sužalojimais“ yra naudojami nuolat. Terminas „politrauma“ pirmą kartą buvo aprašytas prieš maždaug pusę amžiaus, kai sunkius sužalojimus patyrusių pacientų išgyvenamumas pradėjo gerėti. Politraumos apibrėžimas yra labai įvairus – „bent du sunkūs sužalojimai galvos, krūtinės ar pilvo srityje, iš kurių vienas yra taip pat susijęs su galūnės sužalojimu“, „bet koks pacientas su dviem ar daugiau reikšmingų sužalojimų“ ar „pacientas su dviem ar daugiau sužalojimų, iš kurių vienas yra grėsmingas gyvybei“. Remiantis vienu paskutiniųjų politraumos apibrėžimų „Berlyno definicija“ – politrauma yra du ar daugiau sužalojimų, kurių sunkumas pagal SSS (*Sutrumpta sužalojimo skalė*, angl. *AIS - The Abbreviated Injury Scale*) yra 3 balai arba daugiau ir yra vienas ar daugiau iš šių patologiinių požymių: hipotenzija (sistolinis arterinis kraujo spaudimas (sAKS)  $\leq 90$ mmHg), sąmonės sutrikimas (pagal GKS  $\leq 8$  balų), acidozė (bazių deficitas  $\leq 6,0$ ), koagulopatija (ADTL  $\geq 40$ s arba INR  $\geq 1,4$ ), arba amžius ( $\geq 70$  metų). Šis politraumos apibrėžimas buvo sukurtas vadovaujantis iki 2016 metų išėjusių straipsnių ir apžvalgų analize, atsižvelgiant į tai, kad pacientų mirtingumas, patyrus sunkią traumą, kuri pagal šį apibrėžimą atitiktų politraumos pavadinimą, būtų apie 30 procentų [3].

**Sužalojimo sunkumo skalė.** Remiantis šiuo apibrėžimu, politraumos skaitmeninis atitikmuo, naudojant sužalojimo sunkumo skalę (angl. *Injury Severity Score*), būtų ne mažiau 18 balų. Kaip skaičiuojamas traumos sunkumo balas, pateikiama 1 lentelėje (pateikti AIS ir ISS) [8]. Kad sužalojimo sunkumas būtų tinkamai įvertinamas, naudojama sutrumpinta sužalojimo skalė, kiekvienas sužalojimas – lūžis, amputacija, nestabili krūtinės ląsta ar kita, turi savo sunkumo skaitinį įvertinimą, pvz.: nestabili krūtinės ląsta atitinka 4 balus, visiškas blužnies plyšimas 5 balai. Maksimalus sunkumo įvertinimas negali būti daugiau kaip 6 balai, kas automatiškai reiškia tiesioginę mirties priežastį, kadangi 6 balais vertinami neišgyvenami sužalojimai. Esant nors vienos srities įvertinimui pagal sutrumpintą sužalojimo skalę 6 balais, automatiškai sužalojimo sunkumo skalė vertinama maksimaliu 75 balu. Šių sutrumpintos sužalojimo skalės balų (iš 3 labiausiai sužalotų regionų) kvadratų suma ir sudaro sužalojimo sunkumo skalę (angl. *Injury Severity Score*).

**Trimodalinis ir bimodalinis mirčių modelis.** Siekiant geriau suvokti traumos sunkumo ir mirtingumo principus, buvo naudojamas trimodalinis modelis. Pirmą kartą aprašytas 1983 metais, trimodalinis mirčių pasiskirstymas parodo, kad mirtys dėl sužeidimų pasiskirto į vieną iš trijų periodų arba pikų [4] (1 lentelė).

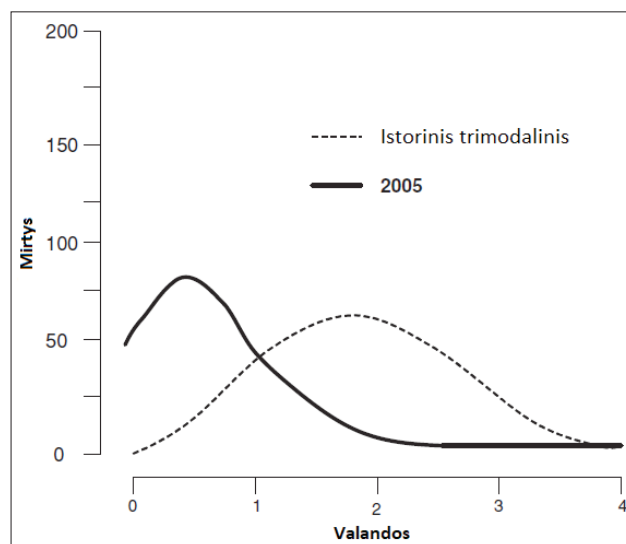
Pirmasis iš šių periodų trunka nuo sekundžių iki minučių esant traumai. Šiuo ankstyvu periodu mirtys dažniausiai iš-tinka dėl apnėjos esant sunkiam smegenų pažeidimui ar esant

1 lentelė. ISS skaičiavimo metodika

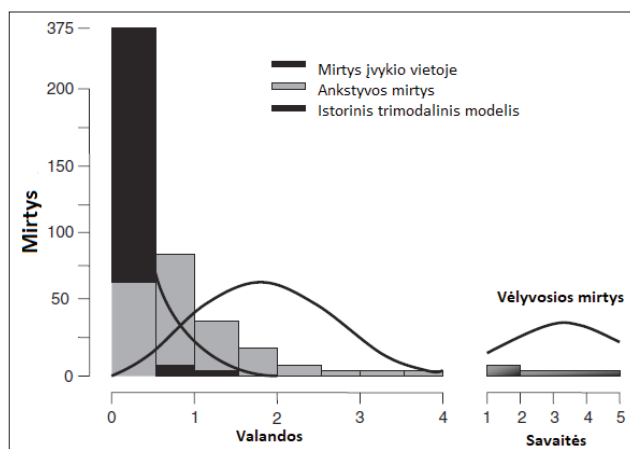
Regionas	Sužalojimo Apibūdinimas	SSS (AIS)	Didžiausių sužalojimų kvadarai
Galva ir kaklas	Galvos smegenų kontuzija	3	9
Veidas	-	0	
Krūtinė	Nestabili krūtinės ląsta	4	16
Pilvas	Nedidelis kepenų sumušimas Pilnas blužnies plyšimas	2	25
Galūnė	Šlaunikaulio lūžis	3	
Išoriniai sužalojimai	Nubrozdinimai	1	
Sužalojimo sunkumo skalė (ang. ISS)			50

aukštam nugaros smegenų pažeidimui, taip pat dėl širdies plyšimo, aortos pažeidimo ar kitų stambiųjų kraujagyslių pakenkimo. Tik nedaugelis iš tokių traumas patyrusių pacientų išgyvena. Tik vykdomos prevencinės priemonės, greičio ribojimo įstatymai, policijos prevencinės programos, baudos ar kitos priemonės gali sumažinti mirčių skaičių [4-6].

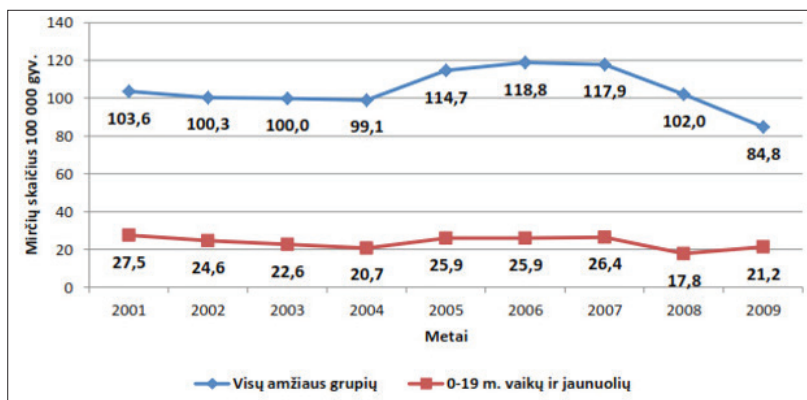
Antrasis periodas prasideda po traumos praėjus kelioms minutėms ir trunka iki kelių valandų. Mirtys esant šiam laikotarpiui dažniausiai susijusios su subdurinėmis ar epidurinėmis hematomomis, hemopneumotoraksu, plyšusia blužnimi, kepenų pažeidimu, dubens lūžiais ar su kitais reikšmingais dauginiais sužalojimais, lydinčiais į didelį cirkuliuojančio kraujo tūrio praradimą. Šio laikotarpio pirmoji valanda vadinama „auksine valanda“. Auksinė valanda šiuo laikotarpiu yra esminė. Jos metu teikiamas greitas pacientų ištyrimas ir gydymas, kuris dažniausiai vyksta skubiosios pagalbos priėmimo skyriuje. Kokybiškas ir greitas pagalbos teiki-



4 pav. Ankstyvųjų mirčių laiko pasikeitimas.



2 pav. Istorinio trimodalinio modelio palyginimas su dabartiniu bimodaliniu modeliu



3 pav. Lietuvos gyventojų mirtingumo nuo netyčinių sužalojimų dinamika 2001–2009 metais. Duomenų šaltinis – Statistikos departamentas [46].

mas šiuo laikotarpiu dažniausiai ir lemia, kokia bus pacientų baigtis. Šiuo laikotarpiu dėmesys sutelkiamas į politraumos komandos veiksmus, tam skiriami specifiniai mokymo kursai, iš kurių dažniausi - specializuoti traumos kursai (angl. *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*) [4-6].

Trečiojo periodo mirtingumas - nuo kelių dienų iki savaitės po pirminio pažeidimo - dažniausiai susijęs su vėlyvosiomis komplikacijomis, infekcija, sepsiu ar dauginiu organų funkcijos sutrikimu. Pagalbos teikimas bet kuriuo periodu lemia pacientų baigtis. Pirmas ir kiekvienas medicinos personalo narys tiesiogiai lemia ilgalaikį paciento išgyvenamumą ir tolimesnę gyvenimo kokybę. Kokybiškas standartizuotas traumos valdymo mokymas, geresnė prehospitalinė pagalba, politraumos centrų kūrimas ir klasterių sudarymas bei vidinių politraumos protokolų kūrimas keičia šį seną trimodalinį modelį ir mirtingumo pasiskirtimą. Trimodalinis mirčių modelis tapo nebetinkamas naudoti [4-6]. Mirtinumo statistika pasikeitė ir virto į bimodalinį modelį, kurio pirmas periodas sutampa su klasikiniu modeliu, antras periodas taip pat priklauso nuo hemoraginio šoko sukulto mirčių skaičiaus, o trečio periodo nebeliko [6]. Vis dėlto pastebėta, kad šiais laikais nors absoliučiais skaičiais tiek antru, tiek trečiu mirtingumo periodu mirčių skaičius sumažėjo, tačiau ankstyvosios mirtys vyksta dažniau per pirmąsias 60 minučių, o ne per 48 valandas (2 pav.). Bandant paaiškinti šį pasikeitimą, galima remtis keliais dalykais: arba iki ligoninės atvežami sunkesni paci-

entai, arba iki ligoninės jau atvežami mirę pacientai, arba pradinis hospitalinis gydymas nėra toks sėkmingas kaip buvo ankščiau. Panašu, kad antrasis paaiškinimas yra kiek labiau tikėtinas. Juolab, kad dabartinė paramedikų pozicija yra „imk ir vežk“, todėl net ir praktiškai mirtinai sužeisti vežami į ligoninę, kuriuos pakeliui pradedama gaivinti. Ankščiau, atsižvelgiant į tai, kad ikihospitalinė pagalba nebuvo tokia prieinama ir greita, tokių pacientų tiesiog nebūtų įmanoma spėti atvežti į ligonines, ir jų mirtys būtų klasifikuojamos kaip pirmojo etapo – įvykusios įvykio vietoje, o ne antro etapo mirtys, vadinamos ankstyvosiomis [5] (4 pav.).

Pavykus sumažinti vėlyvųjų mirčių skaičių, visas dėmesys dabar skirtas prevencijai, kad būtų sumažintas mirčių skaičius įvykio vietoje ir ankstyvųjų mirčių skaičius. Siekiant sumažinti ankstyvųjų mirčių skaičių, turėtų būti stiprinama ikihospitalinė pagalba ir ankstyvas pacientų stabilizavimas priėmimo-skubiosios pagalbos skyriuje, gydant hemoraginį šoką esant masyviam kraujavimui.

**Kaip atpažinti politraumą.** Politrauma prehospitaliniu laikotarpiu visada turėtų būti įtarta esant specifiniam traumos mechanizmui, tam tikroms aplinkybėms bei esant su trauma susijusioms ar ją bloginančioms specifinėms situacijoms. Remiantis 2011 metų Amerikos chirurgų koledžo traumos komiteto gidais, pacientai transportuoti į politraumos centrą turėtų būti pagal nors vieną iš šių indikacijų [7]:

- Klinikinės indikacijos:
  - Sąmonė pagal GKS  $\leq 13$  balų.
  - Sistolinis AKS  $< 90$  mmHg.
  - Kvėpavimo dažnis  $< 10$  or  $> 29$  k./min. arba yra dirbtinės plaučių ventilacijos ir kvėpavimo takų praeinamumo užtikrinimo poreikis.
- Anatominės indikacijos:
  - Penetraciniai sužeidimai galvos, kaklo, liemens ir galūnių aukščiau alkūnės ar kelio srityse.
  - Krūtinės ląstos nestabilumas ar deformacija.
  - Du ar daugiau ilgųjų kaulų lūžiai.
  - Sutraiškylta, deformuota ar neturinti kraujotakos galūnė.
  - Dubens lūžis.
  - Amputacija proksimaliau riešo ar alkūnės.
  - Atviras ar įspaus tas kaukolės lūžis.
  - Paralyžius.
- Traumos mechanizmo indikacijos:
  - Kritimas iš daugiau kaip 6 metrų suaugusiems ar daugiau kaip 3 metrų vaikams.
  - Didelės rizikos automobilio avarija:
    - Automobilio deformacija su kėbulo suspaudimu (įskaitant stogą) daugiau kaip 30 cm sužeistojo pusėje ar daugiau kaip 45 cm bet kurioje vietoje.
    - Išsviedimas (dalinis ar visiškas) iš automobilio.
    - Bendrakeleivio mirtis.

- Automobilio sugadinimas, turintis aukštą sužeidimo riziką.

- Automobilis prieš mopedą/dviratininką: eismo įvykis, kurio metu parbloškiamas, pervažiuojamas sužalotasis, arba eismo įvykis  $> 30$  km/val. greičiu.

- Motociklo avarija  $> 30$  km/val. greičiu.

- Ypatingi faktoriai, susiję su pacientu ar įvykio aplinkybėmis:

- Vyresnio amžiaus pacientai:

- Sužalojimų/mirties rizika didėja esant  $> 55$  metų amžiaus.

- sAKS  $< 110$  mmHg gali atspindėti šoką pacientams  $> 65$  metų.

- Mažos jėgos mechanizmai (pvz., kritimas iš savo aukščio) gali sukelti ir sunkius sužalojimus.

- Vaikai turėtų būti vežami į traumų centrą. Tai nebūtinai gali būti visur prieinama dėl didelių atstumų.

- Antikoagulantų vartojimas ar kraujodaros sutrikimai, turintys aukštą kraujavimo riziką.

- Pacientai su galvos traumomis, su progresuojančiu sąmonės sutrikimu.

- Nudegimai:

- Be traumos mechanizmo į nudegimų centrą.

- Esant kartu ir traumai – į traumos centrą.

- Nėščiosios  $> 20$  savaičių.

- Nusprendus mediciniam personalui (paramedikas, gydytojas ar kt.) dėl pervežimo ar transportavimo tiesiai į traumos centrą.

Pagrindinė ankstyvų mirčių priežastis išlieka traumų sukeltas masyvus kraujavimas ir sunkus hemoraginis šokas. Siekiant suvaldyti hemoraginį šoką, reikia ir komandinio darbo, ir vadovautis rekomendacijomis, kaip taikyti masyvią transfuziją ir ką daryti ikihospitalinės pagalbos metu, kad paciento būklė būtų įmanoma stabilizuoti [9].

**Ankstyvas hemoraginio šoko valdymas.** Vadovaujantis Europos masyvaus kraujavimo ir koagulopatijos sukeltos traumos gidais pateikiama nemažai rekomendacijų, kaip politraumą patyrusį pacientą reiktų stabilizuoti ikihospitalinėje grandyje ir skubiosios pagalbos skyriuje [10].

Rekomenduojamas kuo ankstesnis turniketų panaudojimas teikiant ikihospitalinę pagalbą arba kol bus įmanoma suteikti chirurginę pagalbą. Turniketas turėtų būti paliktas uždėjimo vietoje iki tol, kol chirurginis kraujavimo sutvarkymas tampa įmanomas [11, 12], tačiau laikas iki chirurginės intervencijos turi būti kiek įmanoma trumpesnis. Neteisingas turniketų naudojimas ar per ilgas uždėjimo laikas gali sukelti su turniketų panaudojimu susijusias komplikacijas – nervo pažeidimą ar galūnės išemiją [13]. Skirtingi šaltiniai pateikia skirtingą turniketo maksimalų laikymo laiką: vieni rekomenduoja ne ilgiau kaip 2 val. [13], tačiau yra karo medicinos

duomenų, kad uždėtas turniketas net 6 valandas vis tiek leido išgelbėti galūnę [11].

Siūloma pacientų su hemoraginiu šoku ir nustatytu tikėtiniu kraujavimo šaltiniu kuo greičiau gabenti į operacinę kraujavimui valdyti. Durtiniai, šautiniai ar skeveldriniai sužalojimai pilvo, krūtinės srityse dažniausiai siejami su masyviu kraujavimu, todėl skubiosios pagalbos skyriuje nederėtų delsti. Paprastai tokios traumos siejamos su dideliu kiekiu transfuzinių komponentų sunaudojimu [14]. Bukos krūtinės ląstos traumos su hemotoraksu > 500 ml turėtų būti indikacija drenuoti pleurą. Torakotomija indikuotina esant besitęsiančiam kraujavimui į pleuros ertmę, hemotoraksui > 1500 ml/parą ar >200 ml kraujo, besidrenuojančio per sekančias 3 valandas nuo dreno įkišimo. Skubi, neatidėliotina torakotomija turėtų būti atlikta esant refrakteriniam hemoraginiam šokui su besitęsiančiu kraujavimu į pleuros ertmę įterpus dreną ir gavus >1500 ml kraujo [15,16].

Pacientams, pristatytiems dėl hemoraginio šoko, turėtų būti atliekamas ultragarsinis ištyrimas, kartu su krūtinės ląstos, dubens rengenografija [17]. Įtariant liemens, pilvo ar dubens traumą turėtų būti atliktas greitas ištyrimas ultragarsu ar kompiuteriniu tomografu su kontrastu ieškant laisvo skysčio ar kraujavimo šaltinio, kontrasto ekstravazacijos. Esant stabiliai hemodinamikai turėtų būti atlikta kompiuterinė tomografija įtariant traumą [18].

Pradinis žemas hemoglobino lygis turėtų būti siejamas su kraujavimu asocijuota koagulopatija ir masyvios transfuzijos poreikiu [19]. Taip pat rekomenduojama kartoti hemoglobino koncentraciją dinamiškoje, kadangi pradinis normalus hemoglobino lygis gali nerodyti esančio aktyvaus kraujavimo. Pastebėta, kad hemoglobino (Hgb) kritimas >100 g/l. siejamas su reikšmingu fibrinogeno sumažėjimu [20].

Serumo laktato koncentracija jau seniai taikoma kaip diagnostinis ir prognostinis parametras gydant hemoraginį šoką [21]. Pastebėta, kad pradinė aukšta laktato koncentracija yra būdinga tiems, kurie neišgyvena dėl sunkios traumos, taip pat ilgesnis laktato koncentracijos normalizavimasis >24 valandų susijęs su dažnesniu potrauminiu organų disfunkcijos sindromu [22]. Panaši situacija, kaip su laktato koncentracija, yra dėl bazių deficito. Nepataisant, iš kur paimtas kraujas (arterinis ar veninis), ryškesnis bazių deficitas siejamas su didesniu mirtingumu esant trauminiam hemoraginiam šokui [23]. Nors abu parametrai siejami su pacientų baigtimis, tačiau tarpusavyje jie mažai koreliuoja, dėl to vertinant pacientu būklę tikslinga naudoti abu rodiklius [24].

Reiktų sekti jonizuoto Ca koncentraciją kraujyje ir užtikrinti normokalcemiją, kadangi kalcis yra vienas iš krešumo sistemos kofaktorių, būtinas normaliam krešėjimo sistemos funkcionavimui. Citratas dedamas saugant kraujo komponentus, jis sujungia kalcio jonus sukeldamas hipokalcemiją.

Pradinė hipokalcemija siejama su didesniu mirtingumu kaip ir hipokalcemija per pirmas 24 valandas siejama su didesniu mirtingumu ir dažnesniu transfuzijų poreikiu [39].

Pradinis ir tikslinis sAKS turėtų būti 80-90 mmHg iki tol, kol sustabdomas masyvus kraujavimas nesant galvos smegenų traumai. Pacientams su sunkiu galvos smegenų trauminiu pažeidimu (GKS  $\leq$  8) rekomenduojama palaikyti vidurinę arterinę kraujospūdį  $\geq$  80 mmHg. Anksčiau rekomenduota taikyti agresyvi skysčių infuzija esant traumai šiuo metu vis retesnė, nes kildamas kraujospūdis gali suardyti žaizdose esančius krešulius ir atnaujinti kraujavimą, taip pat vyksta krešumo faktorių dilucija, dėl to skatinama koagulopatija [26]. Koagulopatija buvo pastebėta >40 % pacientų taikant infuziją > 2000ml, >50 % taikant infuziją > 3000 ml, >70 % taikant infuziją >4000 ml kristaloido. Toje pačioje studijoje pacientams, kurių trauma atitiko  $\geq$  16 balų pagal sužalojimo sunkumo skalę ir jų sAKS buvo  $\geq$  60 mmHg bei taikyta ikihospitalinė infuzoterapija, mažesnis mirtingumas pastebėtas mažesnės infuzoterapijos grupėje (<1500 ml lyginant su >1501 ml) [25]. Tokiais atvejais rekomenduojama taikyti sužeidimo kontrolės techniką (angl. *damage control resuscitation*). Ji siekia, kad būtų išlaikomas mažiausias kraujo spaudimas, užtikrinantis iš dalies pakankamą audinių kraujotaką [26].

Tačiau tokia technika netinkama esant trauminiam galvos smegenų ar nugaros smegenų pažeidimui, kadangi gera kraujotaka šiuo traumos atveju turi būti privaloma [27]. Taip pat tokia taktika neturėtų būti naudojama su vyresnio amžiaus žmonėmis, kurie turi aukštesnį kraujo spaudimą [28].

Vazopresoriai gali būti naudojami laikinai, siekiant išlaikyti pakankamą audinių kraujotaką esant gyvybei pavojingai hipotenzijai, nors ir nėra dar koreguota hipovolemija. Noradrenalinas yra vienas dažniausiai naudojamų vazopresorių, nepaisant jo nedidelio beta poveikio [29,30].

Tirpalų pasirinkimas ganėtinai platus. Jie gali būti kristaloidiniai, įvairios sudėties, ir koloidiniai tirpalai. Rekomenduojama taikyti kristaloidų infuziją gydymo pradžioje. Nors 0,9% NaCl tirpalas dažniausiai aprašomas traumų studijose, visgi nerekomenduojama jo taikyti rutiniškai visiems pacientams. Šis kristaloidas gali didinti acidozę, taip pat sukelti ūminį inkstų funkcijos nepakankamumą [31,32]. Ringerio laktatas ar acetatas, nors ir yra subalansuotas tirpalas su elektrolito kiekiu, panašus į kraujo plazmos sudėtį, neturėtų būti skiriamas esant galvos smegenų traumai, nes pats tirpalas yra hiposmosinis. Dėl šios savybės jis gali didinti smegenų edemos apimtį [32,33]. Koloidiniai tirpalai, nors turi gerą voleminį efektą, nerekomenduojami traumų atveju, jie nepagerina baigčių, taip pat didina inkstų funkcijos nepakankamumo dažnį bei gali sukelti koagulopatiją. Vienas iš galimų koloidinių tirpalų yra želatinos tirpalai, tačiau nei

jų žala, nei nauda nebuvo įrodyta [32,34].

Reikia nepamiršti ir normotermijos palaikymo. Taikant didelės apimties infuzinę terapiją ir kraujo komponentų transfuziją, be to, po detalios pirminės apžiūros išrengus pacientą, reikia siekti išlaikyti normotermiją. Sunkiai sužeistų ligonių hipotermija (esant šerdinei temperatūrai <35 °C) yra asocijuota su acidoze, hipotenzija ir koagulopatija. Hipotermijos poveikis siejamas su sutrikusia trombocitų funkcija, kraujo krešėjimo faktorių veiklos sutrikimu. Esant kūno temperatūrai <34 °C yra tiesioginis ryšys su išgyvenamumo sumažėjimu [35].

Taikant kraujo komponentų transfuziją rekomenduojama išlaikyti eritrocitų masės (EM) ir šviežios šaldytos plazmos (ŠŠP) santykį 2:1. Keliose studijose [36-38] analizuojant santykį 1:1:1 (EM:ŠŠP:trombocitai(TB)) ir 2:1:1 didesnio plazmos taikymo grupėje nepastebėta geresnio išgyvenamumo. Tačiau pastebėta, kad anksti pradėdant taikyti šviežiai šaldytą plazmą ir trombocitus būna didesnis komplikacijų skaičius. Daugiau komplikacijų siejama su plazmos transfuzija – tūrio perkrovimas, alerginės reakcijos bei transfuzijų sukeltas ūminis plaučių pažeidimas (angl. *transfusion-related acute lung injury (TRALI)*) [38].

Trombocitų transfuzija rekomenduojama taikyti esant masyviam kraujavimui, o trombocitų skaičius yra <50 x 10<sup>9</sup>/l. Esant sunkiam trauminiam galvos smegenų pažeidimui, rekomenduojama išlaikyti trombocitų skaičių ne mažesnę nei 100 x 10<sup>9</sup>/l. Ankstyvas trombocitų skyrimas yra diskutuotinas, kadangi paprastai trombocitų skaičius dar siekia normos ribas, o ir endogeniniai faktoriai – trombocitų išmetimas iš blužnies ir kaulų čiulpų yra pakankamai efektyvūs [40].

Esant sunkiai traumai, politraumai, masyviam kraujavimui ar hemoraginiam šokui tikslinga kuo greičiau skirti traneksaminę rūgštį. Jos skyrimas turėtų būti pradėtas kuo anksčiau: 1 g bolus per 10 min., po to seka 1 g infuzija per 8 valandas. Traneksaminė rūgštis skiriama kuo anksčiau, didina išgyvenamumą, tačiau netikslinga skirti praėjus 3 valandoms po traumos. Vadovaujantis CRASH-2 studijos rezultatais [41], skyrus šį preparatą per pirmą valandą, mirtingumas sumažėja 2,5%, skyrus tarp 1-3 valandos sumažėja 1,3%, skyrus po 3 valandą mirtingumas dėl kraujavimo padidėja 1,3%. Todėl dabar diskutuojama dėl šio preparato skyrimo pagal protokolus jau ikihospitaliniu laikotarpiu.

Pacientams, naudojantiems naujuosius antikoaguliantus, vitamino K antikoaguliantus, rekomenduojama anksti skirti protrombino komplekso koncentratą (PKK). Esant masyviam kraujavimui traumos atveju, pacientui, naudojančiam dabigatraną, rekomenduojama skirti idarucizumą (5 g intraveniškai), neturint šio preparato, kaip ir kitų vaistų vartojimo atveju, skirti traneksaminę rūgštį ir PKK 25-50 vv/kg [42-45].

## Išvados

1. Pacientai turėtų būti tinkamai įvertinti ir tik tada tikslingai paskirstyti pagal politraumos apibrėžimą.
2. Aktyvuoti politraumą gali ir paramedikai, vadovaudamiesi pacientų rūšiavimo protokolais įvykio vietoje. Politraumą patyrę pacientai turi būti gabenami į politraumos centrus.
3. Taikant pradinį pacientų stabilizavimą, reikia vadovautis siūlomomis rekomendacijomis, taikyti sužeidimo kontrolės techniką, skirti subalansuotus tirpalus, anksti pradėti skirti transfuzinę terapiją, nepamiršti traneksaminės rūgšties panaudojimo galimybes.
4. Visų šių priemonių pagrindinis tikslas yra kuo greičiau suvaldyti kraujavimą, taikant arba sužeidimo kontrolės chirurgiją (angl. *damage control surgery*), arba pilnos apimties operaciją. Tačiau laukiant šių minėtų procedūrų mokėjimas gydyti politrauminį pacientą vadovaujantis gidais, suvokiant kas yra politrauma ir kaip ją vertinti, gali išgelbėti pacientų gyvybes.

## Literatūra

1. World Health Organization. Injuries and violence: the facts 2014.
2. Murray JL, Lopez AD. et al. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: global burden of disease study. *The Lancet* 1997;349(9064):1498-1504.
3. Pape HC, Lefering R. et al. The definition of polytrauma revisited: an international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2014;77(5):780–786.
4. Advanced Trauma Life Support® Student Course Manual 10th edition 2018.
5. Gunst M, Ghaemmaghami V. et al. Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. *Proceedings (Baylor University Medical Center)* 2010;23(4):349-354.
6. Khan M, Azim A. et al. Trimodal distribution of trauma deaths is no more. *Journal of the American College of Surgeons* 2017;225(4):64-65.
7. McCoy CE, Chakravarthy B, Lotfipour S. Guidelines for field triage of injured patients: In conjunction with the morbidity and mortality. *The Center for Disease Control and Prevention. Western Journal of Emergency Medicine* 2013;14(1):69-76.
8. <http://www.trauma.org/archive/scores/iss.html> (žūrėta 2018.05.02).
9. World Health Organization. Cause-specific mortality and morbidity 2009.
10. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V. et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Critical Care* 2016;20:100.
11. Beekley AC, Sebesta JA. et al. Prehospital tourniquet use in Operation Iraqi Freedom: effect on hemorrhage control and

- outcomes. *Journal of Trauma* 2008;64(2):28-37.
12. Kragh JF, Thomas J. et al. Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma. *Annals of Surgery* 2009;249(1):1-7.
  13. Bulger EM, Snyder D. et al. An evidence-based prehospital guideline for external hemorrhage control. American College of Surgeons Committee on Trauma, Prehospital Emergency Care 2014;18(2): 163-173.
  14. Johnson JW, Gracias VH. et al. Evolution in damage control for exsanguinating penetrating abdominal injury. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2001;51(2):261-9.
  15. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. et al. Management of traumatic lung injury: a Western Trauma Association multicenter review. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 2001;51(6):1049-53.
  16. de Lesquen H, Avaro JP. et al. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries). *Interactive Cardiovascular Thoracic Surgery* 2015;20(3):399-408.
  17. Gillman LM, Ball CG. et al. Clinician performed resuscitative ultrasonography for the initial evaluation and resuscitation of trauma. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation et Emergency Medicine* 2009;17:34.
  18. Anderson SW, Soto JA. et al. Blunt trauma: feasibility and clinical utility of pelvic CT angiography performed with 64-detector row CT. *Radiology* 2008;246(2):410-9.
  19. Maegele M. Frequency, risk stratification and therapeutic management of acute post-traumatic coagulopathy. *VoxSanguinis* 2009;97(1):39-49.
  20. Schlimp CJ, Voelckel W. et al. Estimation of plasma fibrinogen levels based on hemoglobin, base excess and Injury Severity Score upon emergency room admission. *Critical Care* 2013;17(4):137.
  21. Broder G, Weil MH. Excess lactate: an index of reversibility of shock in human patients. *Science* 1964;143(3613):1457-9.
  22. Manikis P, Jankowski S. et al. Correlation of serial blood lactate levels to organ failure and mortality after trauma. *The American Journal of Emergency Medicine* 1995;13(6):619-22.
  23. Herbert HK, Dechert TA. et al. Lactate in trauma: a poor predictor of mortality in the setting of alcohol ingestion. *The American Surgeon* 2011;77(12):1576-9.
  24. Mikulaschek A, Henry SM, Donovan R, Scalea TM. Serum lactate is not predicted by anion gap or base excess after trauma resuscitation. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care* 1996;40(2):218-22.
  25. Hussmann B, Lefering R. et al. Does increased prehospital replacement volume lead to a poor clinical course and an increased mortality? A matched-pair analysis of 1896 patients of the Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery who were managed by an emergency doctor at the accident site. *Injury* 2013;44(5):611-7.
  26. Waydhas C. German Society of Trauma Surgery (DGU). Preclinical management of multiples injuries: S3 guideline. *Unfallchirurg* 2012;115(1):8-13.
  27. Berry C, Ley EJ. et al. Redefining hypotension in traumatic brain injury. *Injury* 2012;43(11):1833-7.
  28. Brenner M, Stein DM. et al. Traditional systolic blood pressure targets underestimate hypotension-induced secondary brain injury. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2012;72(5):1135-9.
  29. Gelman S, Mushlin PS. Catecholamine-induced changes in the splanchnic circulation affecting systemic hemodynamics. *Anesthesiology* 2004;100(2):434-9.
  30. Gupta B, Garg N, Ramachandran R. Vasopressors: Do they have any role in hemorrhagic shock? *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology* 2017;33(1):3-8.
  31. Chowdhury AH, Cox EF, Francis ST, Lobo DN. A randomized, controlled, double-blind crossover study on the effects of 2-L infusions of 0.9 % saline and plasma-lyte(R) 148 on renal blood flow velocity and renal cortical tissue perfusion in healthy volunteers. *Annals of Surgery* 2012;256(1):18-24.
  32. Karosas V., Šipylaitė V., Kėkštās G., Klimišauskas A. Infusion therapy in critically ill patients: literature review. *Medicinos teorija ir praktika*, 2013;19(4):346-353.
  33. Aoki K, Yoshino A. et al. A comparison of Ringer's lactate and acetate solutions and resuscitative effects on splanchnic dysoxia in patients with extensive burns. *Burns* e2010;36(7):1080-5.
  34. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Systemic Reviews* 2013;2:CD000567.
  35. DeLoughery TG. Coagulation defects in trauma patients: etiology, recognition, and therapy. *Critical Care Clinics* 2004;20(1):13-24.
  36. Holcomb JB, Tilley BC. et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA* 2015;313(5):471-82.
  37. Baraniuk S, Tilley BC. et al. Pragmatic Randomized Optimal Platelet and Plasma Ratios (PROPPR) Trial: design, rationale and implementation. *Injury* 2014;45(9):1287-95.
  38. Toy P, Popovsky MA. et al. Transfusion-related acute lung injury: definition and review. *Critical Care Medicine*. 2005;33(4):721-6.
  39. Ho KM, Leonard AD. Concentration-dependent effect of hypocalcaemia on mortality of patients with critical bleeding requiring massive transfusion: a cohort study. *Anaesthesia and Intensive Care* 2011;39(1):46-54.
  40. Stansbury LG, Hess AS. et al. The clinical significance of platelet counts in the first 24 hours after severe injury. *Transfusion* 2013;53(4):783-9.
  41. Roberts I, Shakur H. et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet* 2011;377(9771):1096-101.
  42. Baglin TP, Keeling DM, Watson HG. Guidelines on oral

- anticoagulation (warfarin): third edition–2005 update. *British Journal of Haematology* 2006;132(3):277–85.
43. Huynh TK, Costello JL, Rebuck JA. Optimizing the dose of three-factor prothrombin complex concentrate in traumatic brain injury patients on warfarin therapy. *Pharmacotherapy* 2014;34(3):260–4.
  44. Pollack CV, Jr., Reilly PA. et al. Idarucizumab for dabigatran reversal. *New England Journal of Medicine* 2015;373(6):511–20.
  45. Spahn DR, Korte W. Novel oral anticoagulants: new challenges for anesthesiologists in bleeding patients. *Anesthesiology* 2012;116(1):9–11.
  46. Traumatizmo prevencijos priemonių, vykdomų nacionaliniu ir savivaldybių lygmeniu, analizė. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras, 2010.

#### **POLYTRAUMA IN EMERGENCY ROOM**

**P.Uksas, N.Porvaneckas, A.Pamerneckas,  
A.Zubrickas, P.Šerpytis**

Key words: polytrauma, major trauma, major bleeding.

##### Summary

The aim of this article was to analyze last publications about polytrauma or severe trauma patients. We looked at mortality, treatment methods, severe hemorrhagic shock management in emergency department.

According to the most current information from the World Health Organization (WHO), more than nine people die every minute

from injuries or violence, and 5.8 million people of all ages and economic groups die every year from unintentional injuries and violence. Trauma and unintentional injuries remains the leading cause of death in persons 1 through 44 years of age. Based on „Berlin definition“ – polytrauma significant is injuries of three or more points in two or more different anatomic AIS (The Abbreviated Injury Scale) regions in conjunction with one or more additional variables from the five physiologic parameters: hypotension (systolic blood pressure  $\leq 90$  mm Hg), level of consciousness (Glasgow Coma Scale [GCS] score  $\leq 8$ ), acidosis (base excess  $\leq 6.0$ ), coagulopathy (international normalized ratio  $\geq 1.4$ /partial thromboplastin time  $\geq 40$  seconds), and age ( $\geq 70$  years). On these days trimodal distribution of death model is no more effective to describe deaths from severe trauma. Deaths related to trauma changed more to bimodal model, according to it, there is no more third peak of deaths. Polytrauma should be concern in prehospital care based on specific mechanism of injury, anatomic criteria, physiologic criteria and special considerations. Looking at The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma, we can choose correct recommendations how a patient should be managed in prehospital care or emergency department, but the main goal is to find a bleeding source and do a damage control surgery or the definitive surgical repair depend on situation.

Correspondence to: p.uksas@gmail.com

Gauta 2018-06-12