



# ***TRAUMA***

***Dr Danijela Velikinac  
PTS UC KCS***

# *Trauma (grč.) rana, ozleda, povreda*



Oblast rada urgentne medicine je fizička trauma, koja se, u različitom stepenu može reperkutovati i na psihi

## Fizička trauma

je oštećenje tkiva i/ili organa kao posledica dejstva fizičke sile, spolja na telo

## Psihička trauma

je posledica iznenadnog, izuzetno neprijatnog ili bolnog događaja, koji dovodi do poremećaja psihe

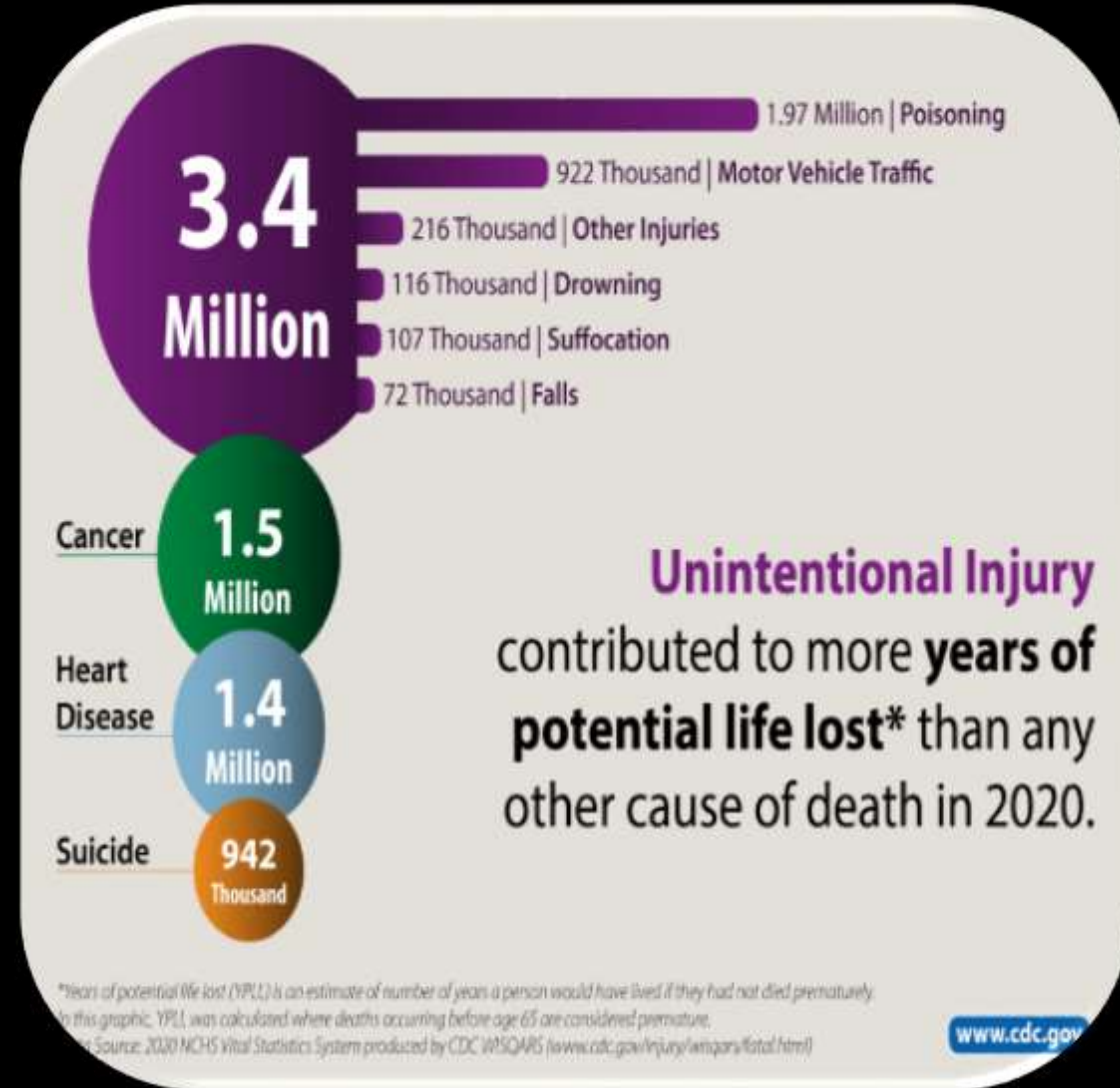


**Trauma je povreda tkiva, koja nastaje iznenada, dejstvom spoljašnje sile na telo, i odgovorna je za pokretanje osovine hipotalamus-hipofiza-nadbubrežne žlezde, i imunoloških i metaboličkih mehanizama, odgovornih za obnavljanje hemostaze.**



# Značaj

- U savremenom svetu, traumatizam poprima sve veće razmere, i ostavlja ogromne posledice, kako po broju izgubljenih života, tako i u smislu invalidnosti i ogromnih troškova lečenja i oporavka
- Vodeći uzrok smrtnosti među decom i mladima, a sve češći i među starijom populacijom

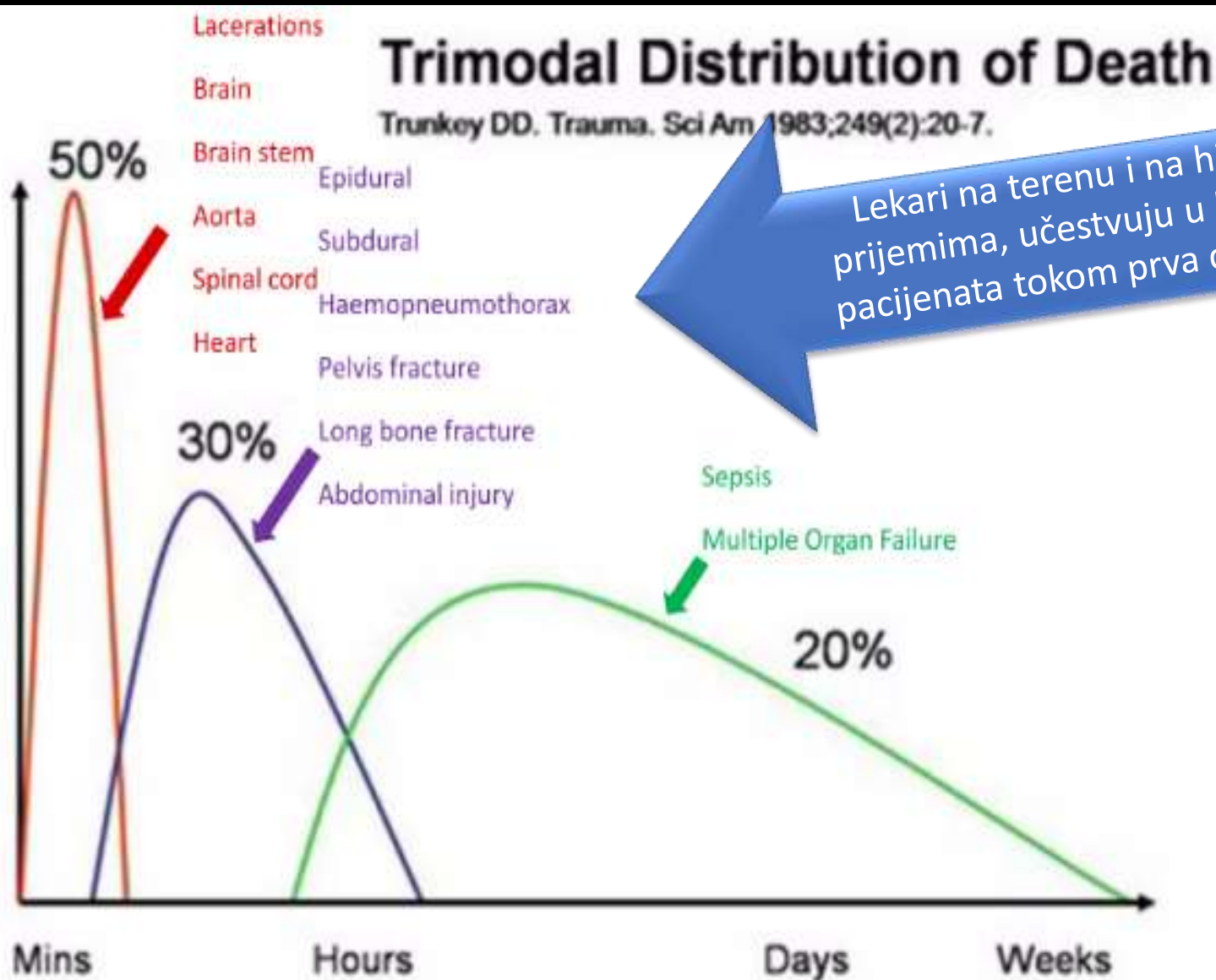


# Stepen težine povrede

| TRAUMA SCORE         | EXAMPLES                                                                                                                                                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ANATOMICAL</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Abbreviated injury scale (AIS)</li><li>• Injury severity score (ISS)</li><li>• New injury severity score (NISS)</li></ul> |
| <b>PHYSIOLOGICAL</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paediatric Trauma Score (PTS)</li><li>• Revised trauma score (RTS)</li><li>• APACHE Score</li></ul>                       |
| <b>COMBINED</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Trauma Score - Injury Severity Score (TRISS)</li><li>• Kampala Trauma Score (KTS)</li></ul>                               |

**Table 1. Types of Trauma Scoring Systems**

# Trimodalna distribucija smrti povređenih



Lekari na terenu i na hitnim prijemima, učestvuju u lečenju pacijenata tokom prva dva pika

## 1.PIK

Neposredna smrt  
(50%) se dešava u prvom satu

## 2.PIK

Rana smrt  
(30%) u periodu 1-4 sata  
(po nekim autorima do 24 sata nakon povrede)

## 3.PIK

Kasna smrt  
(20%) u danima i nedeljama (najčešće nedelju dana) nakon traume

# Na smanjenje smrtnosti se može uticati

## U 1.piku

- usvajanjem koncepta zlatnog sata
- boljom opremljenoscju ekipa hitne medicinske pomoći
- boljom utreniranošću članova ekipa
- boljom saradnjom prehospitalnog i hospitalnog nivoa

## U 2.piku

- primenom resuscitacije kontrole štete
- primenom hirurgije kontrole štete
- kontrolom koagulopatije, acidoze i hipotermije

## U 3.piku

- razvojem mreže trauma centara



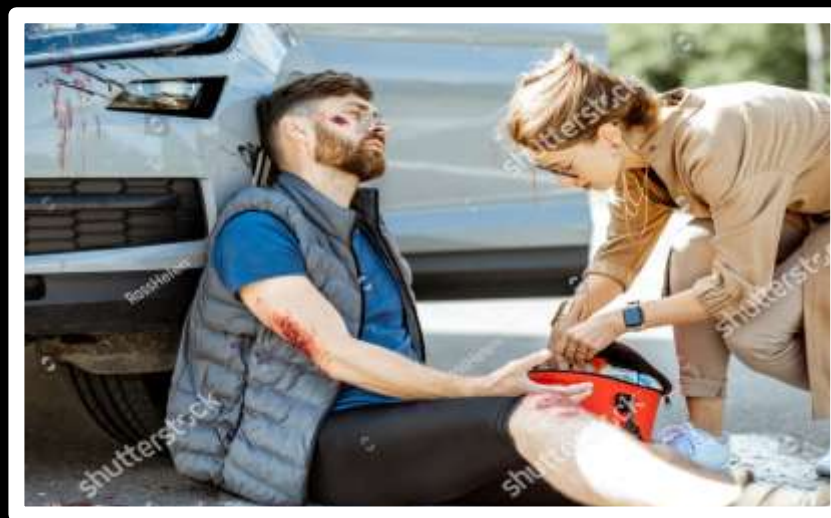
# Teška trauma

**Rezultat naglo nastalog dejstva fizičke sile na telo, čija posledica zahteva hitnu medicinsku pomoć, i ima potencijal da uzrokuje produžen invaliditet ili smrt**

Posledica dejstva sile na telo može biti:



**IZOLOVANA POVREDA**



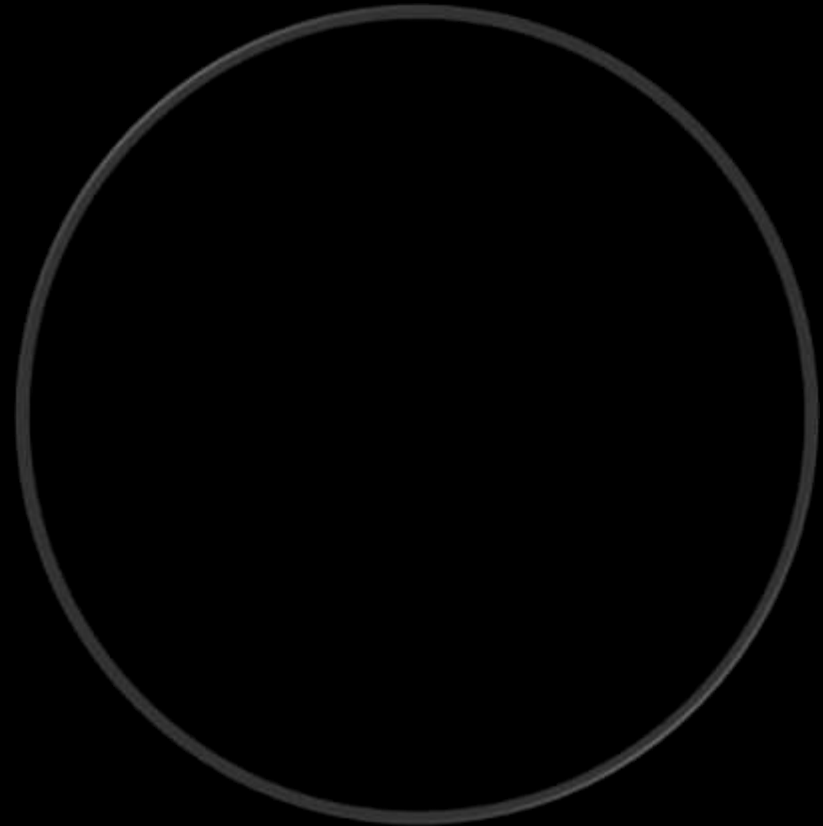
**POLITRAUMA**

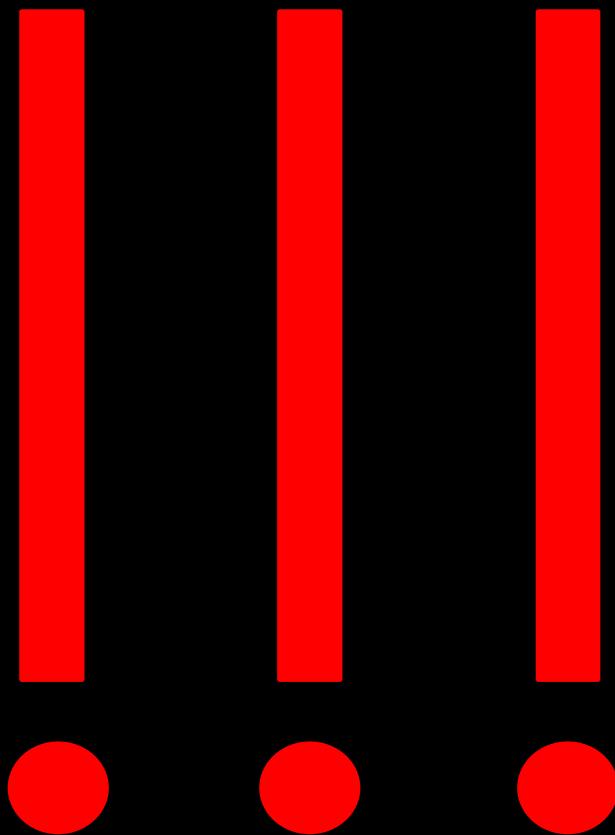
# Politrauma

Povrede koje uključuju više delova tela (dve ili više), kompromituju fiziologiju pacijenta i potencijalno uzrokuju disfunkciju nepovređenih organa

Najmanje jedna od njih, ili kombinacija povreda, ugrožavaju život pacijenta

Česte su skrivene povrede





**POLITRAUMA**



# Sumnjajte na politraumu

- DECELERACIONE POVREDE

padovi sa visine, u saobraćajnim udesima: vozači i putnici u vozilima, pešaci

- NAGNJEČENJA

- PRIMENA FIZIČKE SILE

- POVREĐENI SA DVA ILI VIŠE PRELOMA (UNAKRSNO!)

- PRELOM FEMURA





# Zbrinjavanje

jedno od najzahtevnijih stanja u  
kliničkoj praksi



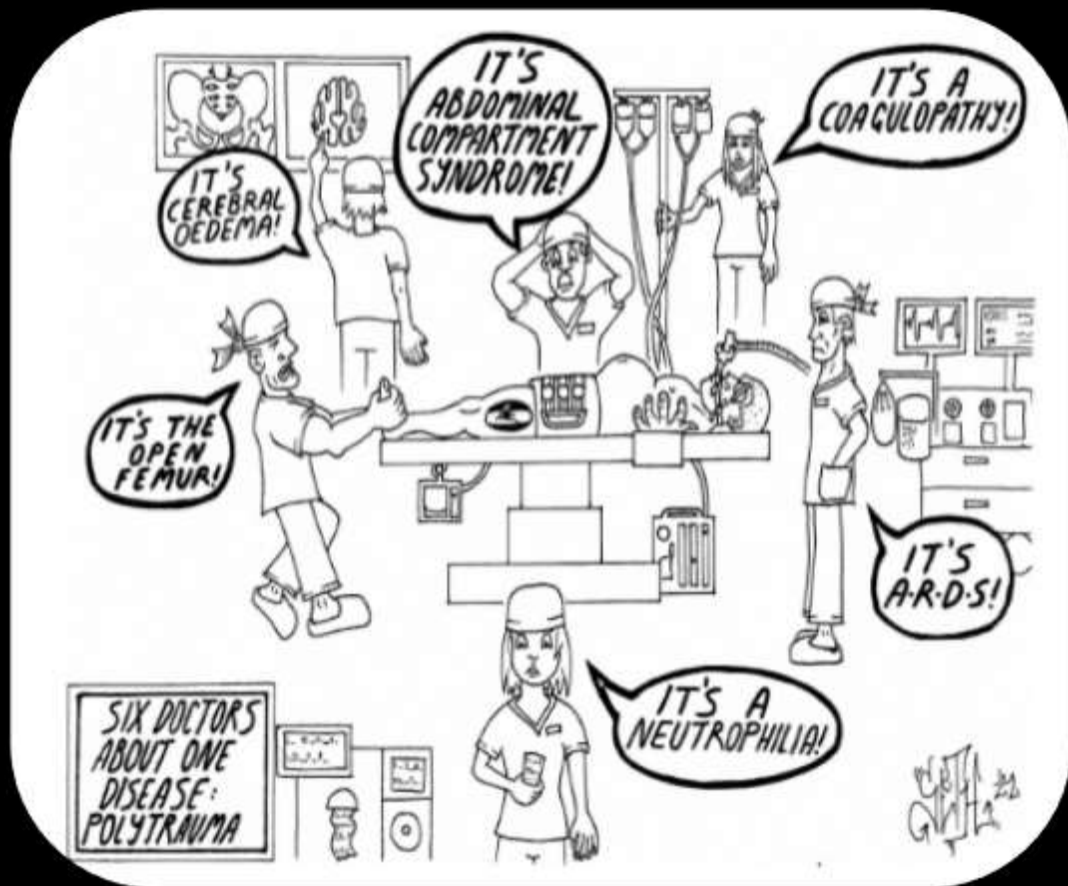
Koncept savremene urgentne medicine nalaže da zbrinjavanje povreda započne što pre na licu mesta.

Ekipa koja započinje zbrinjavanje povređenog, postupa prema jedinstvenoj dijagnostičko-terapeutskoj doktrini, tako da je svaka sledeća faza, samo logičan medicinski sled prethodne faze.

Prema tom konceptu, dijagnostičke i terapeutske procedure se primenjuju simultano, bez odlaganja, do definitivnog zbrinjavanja.

**ZAPOČINJE NA LICU MESTA,    TRAJE TOKOM TRANSPORTA    I    NASTAVLJA SE NA HITNOM PRIJEMU**





Pristup zbrinjavanju traume, do definitivnog izlječenja, je uvek multidisciplinaran

Retko koje kliničko stanje u medicini je podložnije različitostima u postupcima, izboru i vremenu zbrinjavanja, kao što je politrauma. Razloge prepoznamo u kompleksnosti povrede i u nedovoljno objašnjenim odgovorima organizma na samu traumu i na terapijske postupke.



# Advanced Trauma Life Support

*ATLS originated in the United States in 1976, when James Styner, an orthopedic surgeon, was piloting a light plane and crashed it into a field in Nebraska, USA.*



Zlatni standard za zbrinjavanje žrtava traume

Basic  
Trauma  
Life  
Support

# PREHOSPITALNA FAZA

Započinje procenom mesta nesreće i izvlačenjem povređenog, odmah se pristupa primarnom pregledu i primeni BTLS-a, nastavlja se stabilizacijom vratne kičme, kontrolom velikih krvarenja i stabilizacijom pacijenta za transport u trauma centar, po principu „load and go“



BTLS je osmišljen da paramedicusima i onima koji prehospitalno zbrinjavaju pacijenta, pruži osnovne veštine neophodne za detaljnu a brzu procenu stanja, početne mere reanimacije i hitan transport pacijenta.

Zadatak tima koji prvi zbrinjava žrtvu traume, je da ispoštuje dva standarda:  
platinastih 10 minuta i zlatni sat.

„Load  
and go“

## GOLDEN HOUR



The first 60 minutes after traumatic injury has been termed the "golden hour." because these patients may be saved with rapid assessment and management of their injuries.

## PLATINUM 10 MIN



|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Assessment of the victim and primary survey     | 1 minute  |
| Resuscitation and stabilization                 | 5 minutes |
| Immobilization and transport to nearby hospital | 4 minutes |

# ATLS - STEPS

## Primary survey

Identify what is killing the patient

## Resuscitation

Treat what is killing the patient

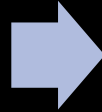
## Secondary survey

Proceed to identify other injuries

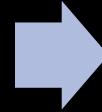
## Definitive care

Develop a definitive management plan

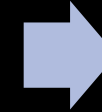
Identifikovanje  
povreda  
opasnih po život



Njihovo  
zbrinjavanje  
ODMAH



Traganje za  
drugim  
povredama



Pravljenje  
definitivnog plana  
zbrinjavanja

## Principi ATLS-a

1. Prvo se tretira stanje najopasnije po život
2. Indikovani tretman se mora primeniti bez odlaganja
3. Detaljna anamneza nije neophodna za pocetak evaluacije i zbrinjavanja

## Pristup pacijentu

1. PRIMARNI PREGLED
2. SEKUNDARNI PREGLED



**Advanced Trauma Life Support**

## Principi ATLS-a

1. Prvo se tretira stanje najopasnije po život
2. Indikovani tretman se mora primeniti bez odlaganja
3. Detaljna anamneza nije neophodna za pocetak evaluacije i zbrinjavanja

## Pristup pacijentu

1. PRIMARNI PREGLED
2. SEKUNDARNI PREGLED



# PRIMARNI PREGLED

A

Airway

B

Breathing

C

Circulation

D

Disability

E

Exposure

Koristi se da bi se zapamtio redosled procene, sa ciljem da se prvo tretira ono što prvo može ubiti.

# PRVO I OSNOVNO - OBRATITI SE PACIJENTU!

Ako na prosta, konkretna pitanja  
odgovara smisleno i jasno

Disajni put prohodan A

Disanje adekvatno B

Cirkulacija suficijentna C

Očuvana svest D

**OPREZ**

! promukao glas, čujno disanje

! povrede kostiju lica, i mekih  
tkiva vrata

! snižen nivo svesti

Najčešći uzroci opstrukcije disajnog  
puta:

1. strana tela, krv, povraćani sadržaj
2. opekotine, inhalatorne povrede
3. snižen nivo svesti

A

Stabilizacija glave i vrata  
Oslobađanje disajnog puta  
Sukcija  
Trostruki hvat (pp)  
Kiseonik  
Šanc kragna



# B

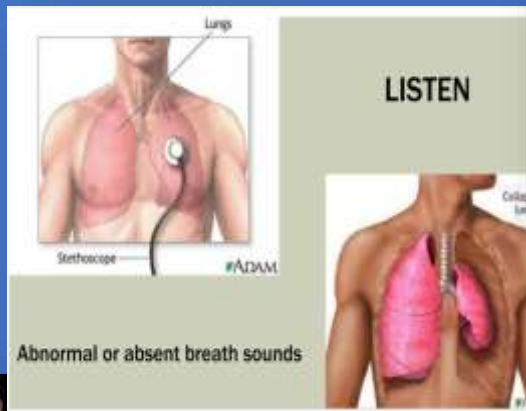
## Gledaj

Kvalitet, dubina i brzina  
respiracija  
Povrede  
Devijacija traheje  
Asimetrični pokreti  
Paradoxalni pokreti  
Korišćenje pomoćne  
muskulature



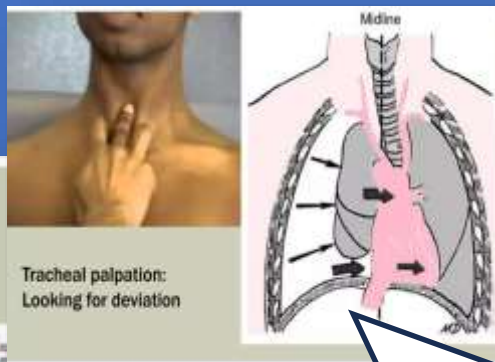
## Slušaj

Vrhovi pluća i axile  
Simetrično,  
obostrano disanje?



## Osećaj

Devijacija traheje  
Frakture rebra  
Potkožni emfizem



**Prepoznaju se fizikalnim pregledom !  
Zahtevaju hitno zbrinjavanje !**

**Svakom pacijentu sa politraumom,  
treba dati O2 !!!**

## Životno ugrožavajuća stanja

Tensioni pneumotorax  
Masivni hematotorax  
Torakalni kapak  
Otvoreni pneumotorax  
Tamponada srca

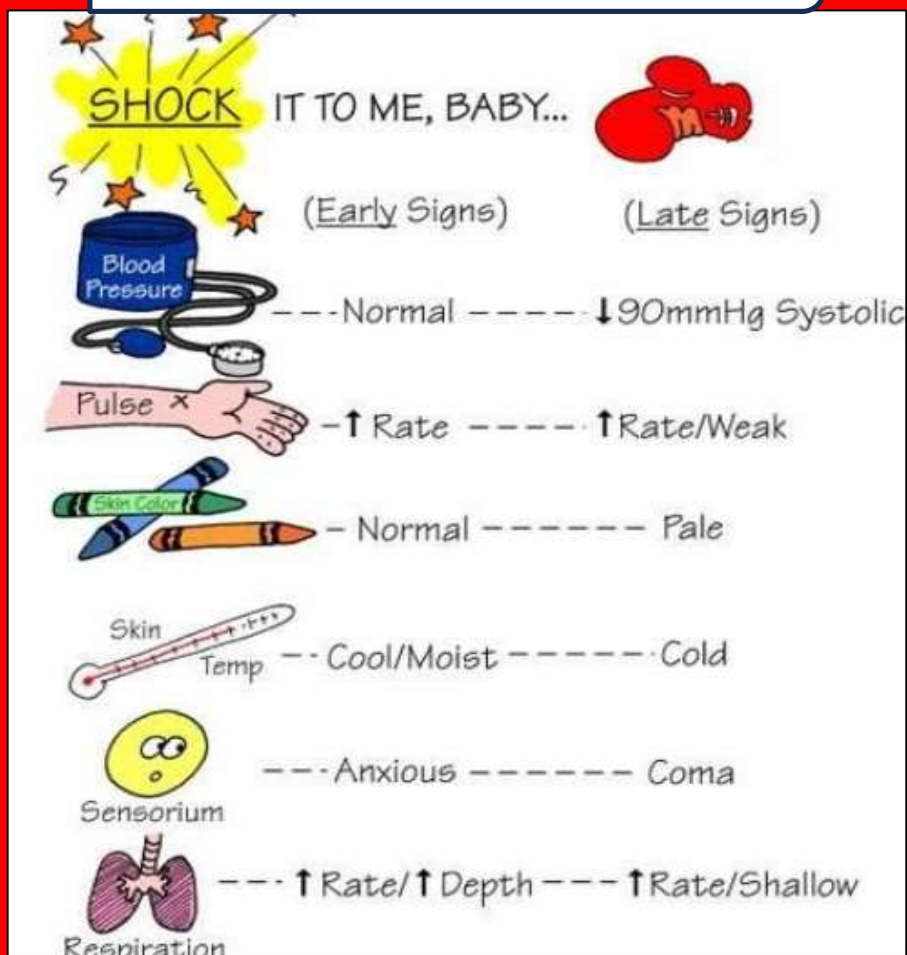
**Postavljanje definitivne dijagnoze,  
ne sme odlagati zbrinjavanje !**

Stanja poput  
parcijalnog pneumotoraxa,  
prelomi rebra,  
kontuzija pluća,  
nemaju dramatične efekte na disanje, i  
verovatnije je da će biti prepoznata  
tokom sekundarnog pregleda.



# C

Tražimo i preveniramo:



Gubitak cirkulatornog volumena i nastanak hemoragijskog šoka su ipak i dalje vodeći uzroci smrti koji se mogu prevenirati u prva 24 h

PALPIRANJE PULSEVA

MERENJE VITALNIH PARAMETARA (TA, f/min)

KONTROLA KRVARENJA

NADOKNADA TEČNOSTI

NaCl, Ringer lactat (uz monitoring hemodinamike)

Oprezno sa nadoknadom: započeti brzo, ordinirati polako

Ciljna vrednost SP 80-90 mmHg

Max 1,5L tečnosti

Ako nema odgovora-transfuzija!

Tranexamična kiselina u prva 3 sata (1gr i.v.)

Samo kod onih koji obilno krvare !

Značajan prognostički faktor predstavlja kretanje vrednosti serumskih  
laktata,

koji nastaju u anaerobnoj glikolizi kao posledica hipoksije,  
a zbog smanjene tkivne perfuzije u hemoragijskom šoku.

**Obvious  
exsanguinating hemorrhage—  
only time can change order of  
ABC to CABC.**

Očigledno obilno krvarenje je jedina situacija kada se  
redosled u primarnom pregledu  
može promeniti iz ABC u CABC



BRZA NEUROLOŠKA PROCENA  
OSNOVNI ALAT GCS

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| EYES                                                                              | VERBAL                                                                            | MOTOR                                                                              |
| (+4) SPONTANEOUS                                                                  | (+5) ORIENTATED                                                                   | (+6) OBEY COMMANDS                                                                 |
| (+3) TO SOUND                                                                     | (+4) CONFUSED                                                                     | (+5) LOCALISING                                                                    |
| (+2) TO PRESSURE                                                                  | (+3) WORDS                                                                        | (+4) NORMAL FLEXION                                                                |
| (+1) NONE                                                                         | (+2) SOUNDS                                                                       | (+3) ABNORMAL FLEXION                                                              |
| (+1) NONE                                                                         | (+1) NONE                                                                         | (+2) EXTENSION                                                                     |
| (+1) NONE                                                                         | (+1) NONE                                                                         | (+1) NONE                                                                          |

GLASGOW COMA SCALE

A V P U skala  
osnova za brzu procenu neurološke funkcije, a  
uz pregled zenica,  
prihvatljiva je za čestu ponovnu procenu

A

The patient is awake.

V

The patient responds to verbal stimulation.

P

The patient responds to painful stimulation.

U

The patient is completely unresponsive.

- Alert
- Confused
- Drowsy
- Unresponsive

D

Snižen nivo svesti ukazuje na povrede mozga različitog stepena,  
a može biti posledica hipoksije i hipotenzije,  
pa je zbrinjavanje po principu ABC prioritet !

# E

## IZLOŽENOST TOPLOTI, HLADNOĆI, HEMI-KALI-JAMA I ZBRINJAVANJE POSLEDICA

„SKRIVENE“ POVREDE, OTVORENI PRELOMI

PREVENCIJA HIPOTERMIJE !!!



- Not to miss anything
- Ensure not hypothermic

*Za razliku od mnogih oblasti medicine,  
gde se informacije prikupljaju, sumiraju  
i pravi plan lečenja,  
u zbrinjavanju trauma pacijenta,  
povrede se moraju odmah prepoznati i zbrinjavati !*

# PROCENA !

## Airway (intubation)

Indications of endotracheal intubation in patients with major trauma:

1. Apnea (as part of CPR).
2. Respiratory insufficiency:
  - $PO_2 < 60$  mmHg (N= 80-100 mmHg)
  - $PCO_2 > 45$  mmHg (N= 35-45 mmHg)
3. Risk of aspiration (disturbed consciousness with repeated vomiting).
4. upper airway compromise (inhalation, maxillo- facial injuries).
5. Closed head injuries. (hyperventilation)



**SpO2 < 90%**  
**GCS < 9**  
**SP < 90 mmHg**  
**RR > 29/min**



**INTUBACIJA !!!**

cervikalnih tkiva i poremećenih anatomskih odnosa struktura vrata otežana je kako intubacija tako i sam hirurški pristup traheji.

Prema preporukama, indikacije za intubaciju i ventilaciju politraumatizovanog bolesnika su:

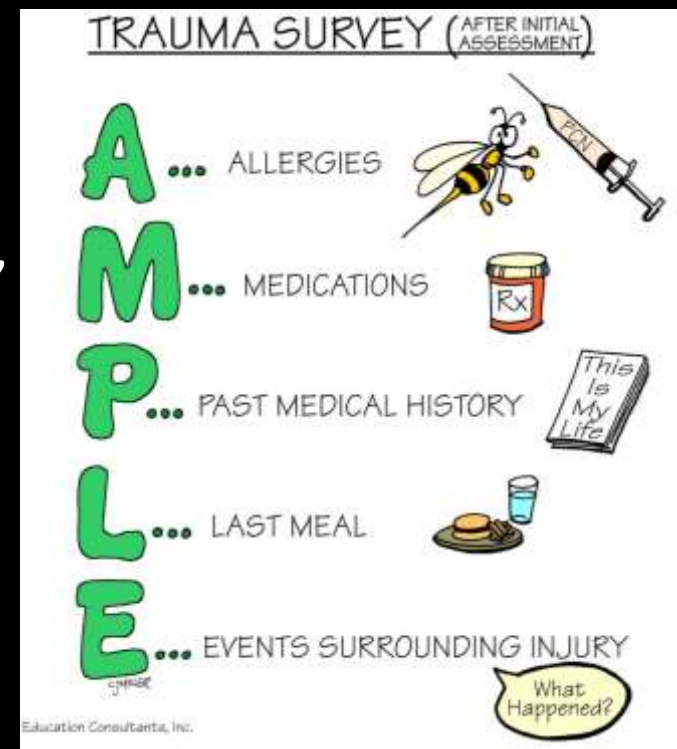
- Hipoksija ( $SpO_2 < 90\%$ ) uprkos oksigenaciji i nakon što je pneumotoraks isključen
- Ozbiljna povreda mozga (GCS < 9)
- Perzistentna hemodinamska nestabilnost udružena sa traumom (sistolni arterijski pritisak < 90 mmHg)
- Ozbiljna povreda grudnog koša sa respiratornom insuficijencijom (respiratorna frekvencija > 29/min)<sup>3,6</sup>.

Potrebno je da sve alternativne metode obezbe-

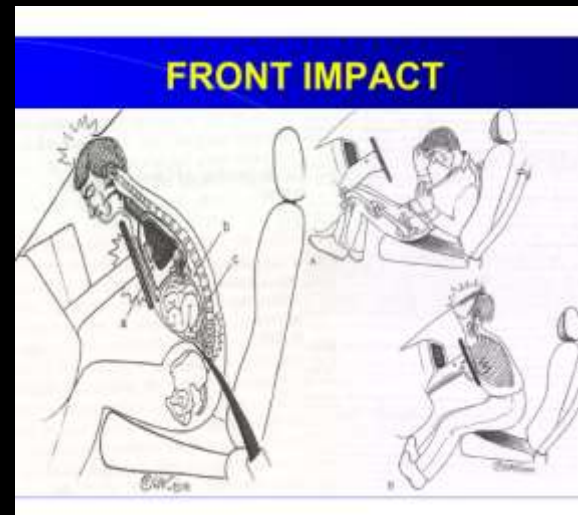
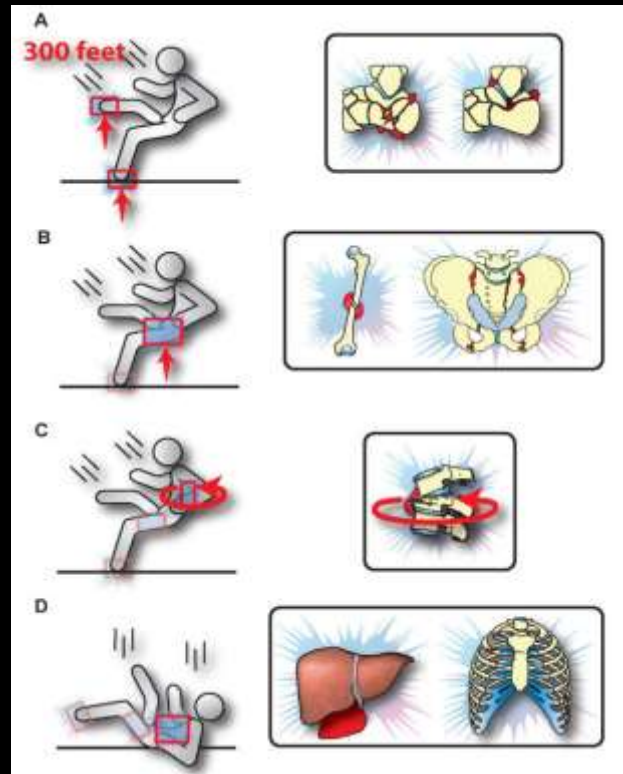
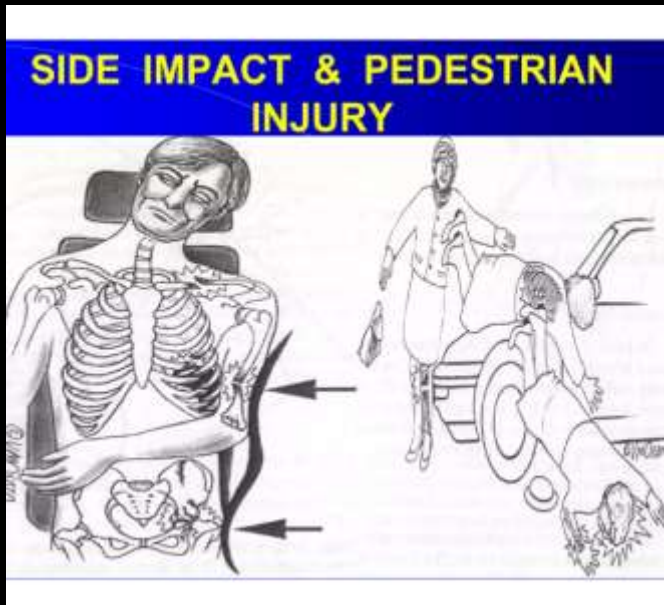


# SEKUNDARNI PREGLED

- \*Po završetku primarnog pregleda i stabilizaciji pacijenta.
- \*Pregled „od glave do pete“!
- \*Traumatizovan pacijent može biti brzo intubiran, sediran, ili iz drugog razloga nekritičan (alkohol, psihoaktivne supstance), tako da su detaljan pregled, pažljiva inspekcija, palpacija, perkusija, auskultacija, neophodni.
- \*Posebnu pažnju treba obratiti na regije gde povrede mogu biti skrivene ili „potcenjene“:  
poglavina (skalp, teme), vrat (posebno ispod vratne kragne), leđa, bokovi, gluteusi, prepone, perineum i genitalije



Svedoke i one koji se učestvovali u zbrinjavanju, treba ispitati o svim okolnostima koje su prethodile događaju, i o sledu događaja nakon incidenta



# MIST Protocol

**M** Mechanism of injury

**I** Injuries identified

**S** Signs at site

**T** Treatment given

**ZNAČAJ KOMUNIKACIJE  
IZMEĐU TERENSKE EKIPE I EKIPE NA  
PRIJEMU**

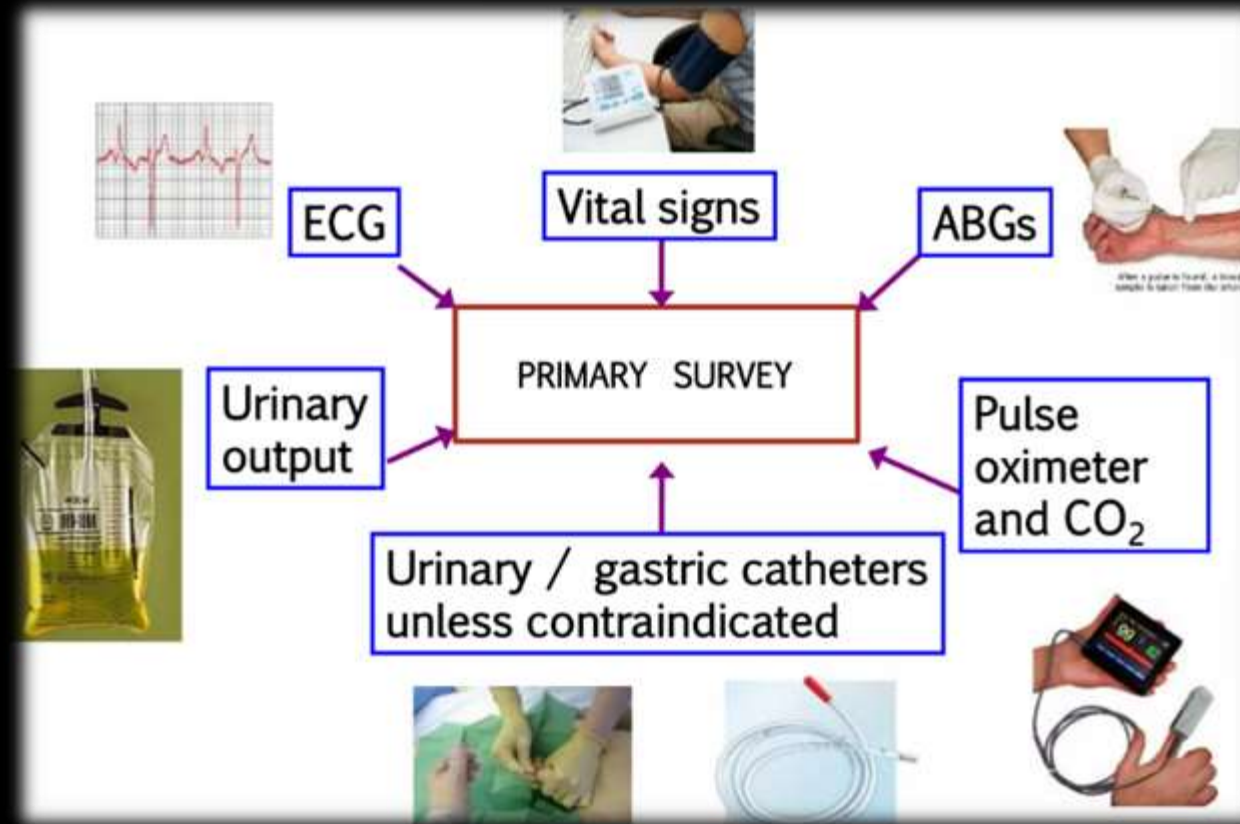
MIST format podrazumeva ključne  
informacije koje treba preneti:  
**mehanizam povređivanja,  
identifikovane povrede,  
vitalni znaci,  
preduzete mere**

Kada se pacijent preuzme na hitnom prijemu, i monitorizuje, pregled se započinje ponovnim ABCDE pregledom

### DODACI PRIMARNOM PREGLEDU SU:

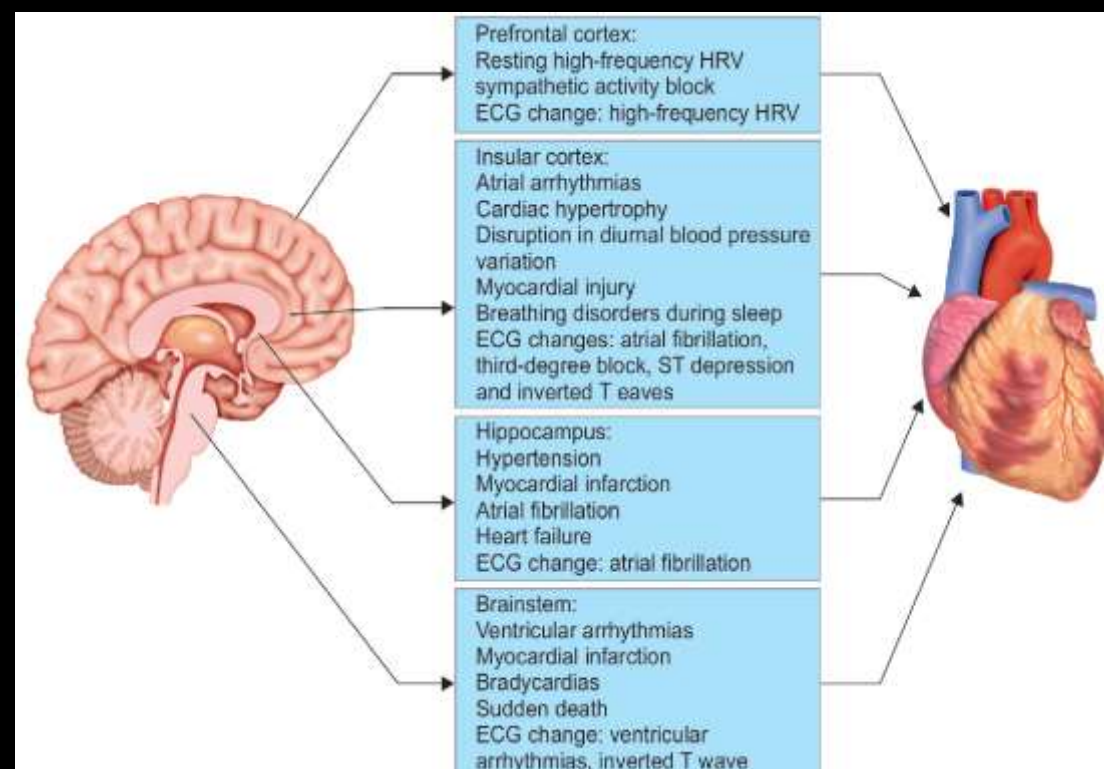
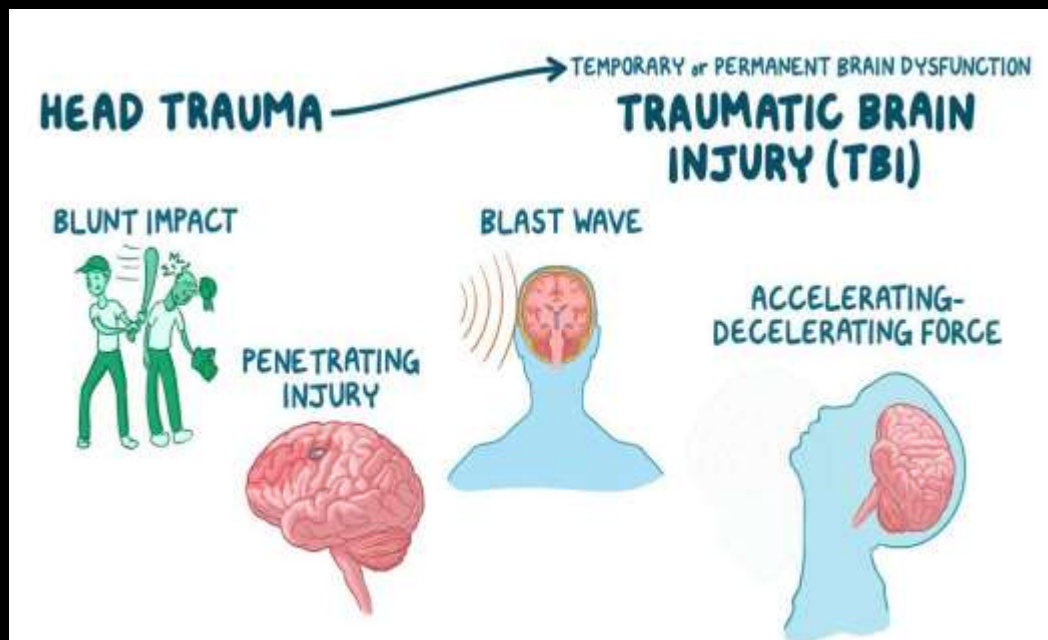
Svim nestabilnim  
pacijentima  
ODMAH uraditi:

RTG grudnog koša  
RTG karlice  
FAST EHO abdomena



Kod stabilnih  
pacijenata,  
sa izolovanim  
povredama,  
bez osetljivosti  
karlice,  
RTG karlice se ne  
mora odraditi odmah  
(ili se može odlučiti  
kada se završi  
sekundarni pregled)

# GLAVA I VRAT



- \*Neurokardiologija-patofiziološka povezanost mozga i srca
- \*„Brain-heart cross-talk“ pokazuje efekte direktne stimulacije određenih regija mozga, na srce
- \*BHI (brain heart interaction) se najčešće sreće kod traumatskih povreda mozga i subarahnoidalnog krvarenja

**dijagnostika**  
**CT**  
**EKG**



# TORAX

## RE-EVALUACIJA:

Inspekcija

Palpacija

Auskultacija

Perkusija



| Mechanism | Direct                                                                                                                          | Acceleration/<br>Deceleration/<br>Shearing Force                                                                            | Compression                                                                                                                     | Blast                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                       |
| Injuries  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cardiac and Pulmonary Contusion</li><li>• Rib Fractures with or without Flail</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aortic Disruption</li><li>• Airway Injury</li><li>• Diaphragmatic Rupture</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cardiac and Pulmonary Contusion</li><li>• Rib Fractures with or without Flail</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pulmonary Contusion</li><li>• Disruption of any intrathoracic Organ</li></ul> |

Tupa povreda srca (Blunt Cardiac Injury) kao posledica zatvorene traume grudnog koša

Fraktura sternuma važan prediktor BCI

BCI nosi 2-4x veći rizik od aritmija

BCI su uključene u 20% svih smrtnih slučajeva u sobračajnom traumatizmu

**EKG, RTG, EHO, CT**

# ABDOMEN I MALA KARLICA

Inspekcija  
Palpacija  
Auskultacija  
Perkusija

PREGLEDOM OBUHVATITI I  
BAZU PLUĆA I MALU KARLICU  
Krepitacije i nestabilnost donjih  
partija grudnog koša!  
Nestabilnost karlice!

**FAST EHO**  
**CT**



Distenzija, modrice i abrazije  
„seat belt sign“



Cullen's sign



Grey Turner's sign

# EXTREMITETI

Lake za identifikaciju  
Retko životno ugrožavajuće  
Mogu biti onesposobljavajuće

RTG  
CT



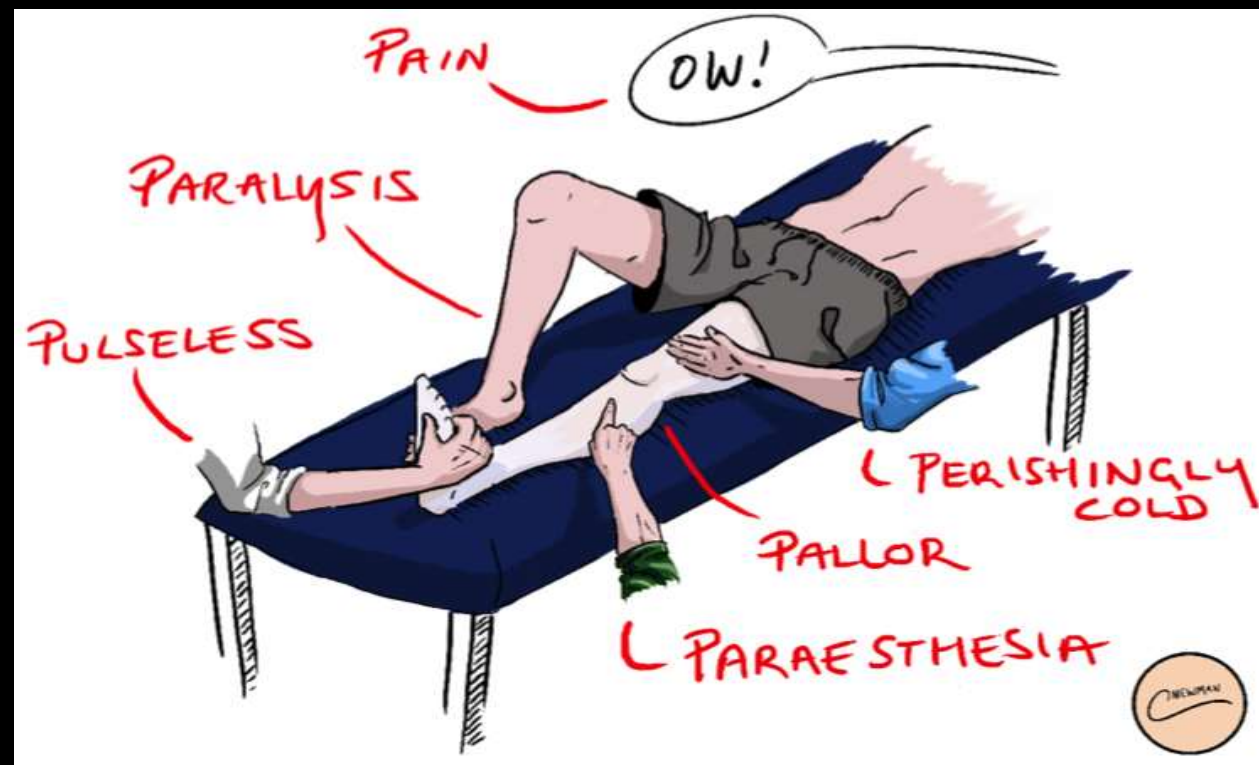
Potencijalno visok rizik:

1. hemoragijski šok
2. kompromitovana neurovaskularna funkcija

„Pulses Motoric function Sensation“

OPREZ!

COPARTMENT SYNDROM



# KIČMA

MORAMO SUMNJATI NA POVREDU!  
MEHANIZAM POVREĐIVANJA!!!



RTG  
CT

Imobilizacija se ne skida  
sve dok se ne isključi povreda kičme  
(pregled, imaging metode)



Tokom svih faza pregleda, imperativ je česta RE-EVALUACIJA

Propusti se smanjuju:

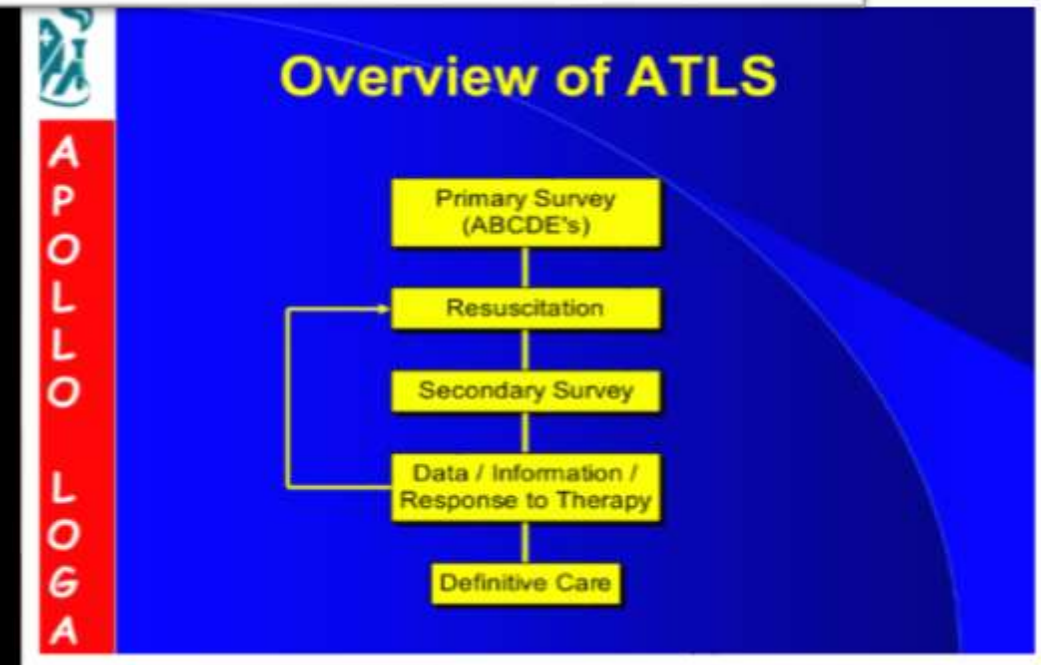
- visokim stepenom sumnje na povredu
- čestom reevaluacijom
- Kontinuiranim monitoringom

U slučaju pogoršanja stanja pacijenta, pregled se prekida i vraća se na ponovnu procenu ABCD !



**Reevaluation**

- Minimizing missed injuries
  - high index of suspicion
  - frequent reevaluation and continuous monitoring



Tokom čitavog postupka zbrinjavanja,  
dijagnostika i tretman se rade simultano!



Što pre obezboliti pacijenta (NSAIL, morfijum)  
uporedo sa primenjenom kauzalnom terapijom



Ponekad, odmah po primarnom pregledu,  
indikovana je hitna operacija (hirurgija  
kontrole štete) i pregled se prekida, a  
sekundarni pregled se nastavlja po  
stabilizaciji stanja opasnog po život

## Gasne analize

Vitalni parametri nisu  
pouzdana pokazatelji  
hemodinamske  
stabilnosti

BE i nivo laktata su  
značajni pokazatelji  
ozbiljnosti traume  
(posebno abdominalne)

## RTG / EHO / CT

RTG grudnog koša / pluća i srca

CT hemodinamski nestabilni  
respiratorno insuficijentni  
klinička slika ne korelira sa

nalazom

EHO (FAST) ne može isključiti  
povrede, ali ubrzava znatno klinički  
put zbrinjavanja

CT kod nestabilnih, sa FAST -  
nalazom, može sprečiti da se previdi  
povreda

kod stabilnih, sa FAST + nalazom,  
pomaže u donošenju odluke o lečenju

## Gasne analize

Vitalni parametri nisu  
pouzdana pokazatelji  
hemodinamske  
stabilnosti

BE i nivo laktata su  
značajni pokazatelji  
ozbiljnosti traume  
(posebno abdominalne)

## RTG / EHO / CT

**RTG grudnog koša** / pluća i srca  
**CT HD** nestabilni

respiratorno insufisijentni  
kada klinička slika i nalaz ne  
korelireju

**EHO (FAST)** ne može isključiti  
povrede, ali ubrzava znatno  
klinički put zbrinjavanja

**CT** kod nestabilnih, sa – FAST  
pregledom (da se otkrije skrivena  
povreda)

kod stabilnih, sa + FAST  
pregledom (pomaže u donošenju  
odluke o načini lečenja)

# LETALNA TRIJADA“ HIPOTERMIJA-KOAGULOPATIJA-ACIDOZA

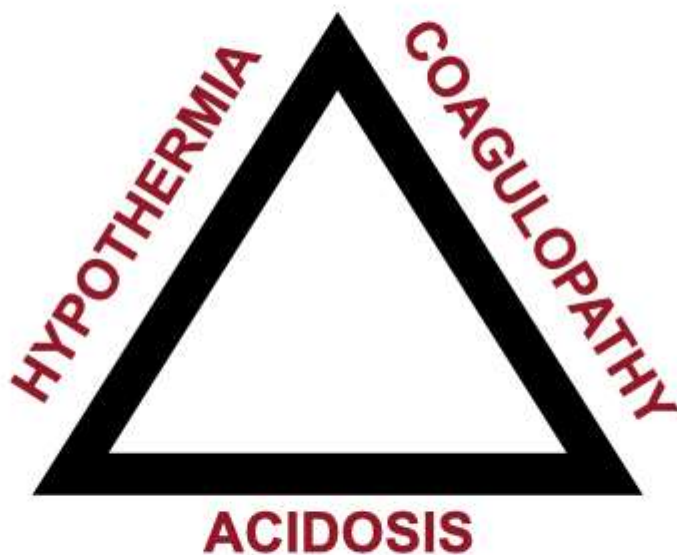


## Module 10: Shock Recognition and Management



### THE LETHAL TRIAD OF HEMORRHAGIC SHOCK

- Environmental factors
- Physiologic response to **BLOOD LOSS**



Buildup of lactic acid



- Direct losses of clotting factors and platelets



**TEŠKA TRAUMA ZAHTEVA KONTINUIRANO INTENZIVNO LEČENJE!**



**HVALA NA PAŽNJI**