

Úrazová chirurgie,
trauma, ošetření
poraněného, triage,
hromadné neštěstí

Klinika úrazové chirurgie

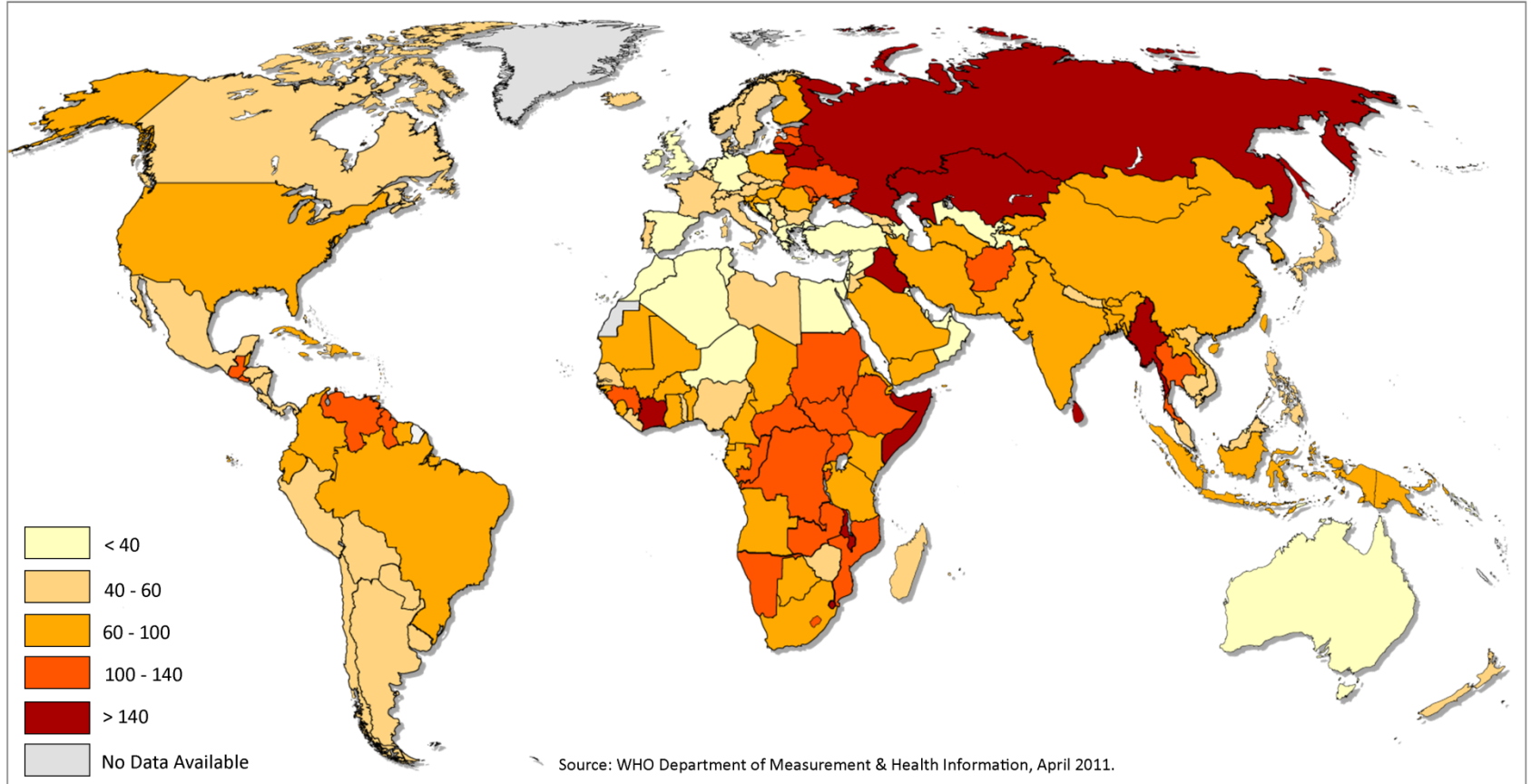
FN Brno-Bohunice

Morbidita, Mortalita

- Kardiovaskulární choroby
 - Nádorová onemocnění
 - Infekční choroby
 -
 - Úrazy
 -
-
- Úraz - nejčastější příčina úmrtí a morbidity u dětí a dospělých do 45 let

- Dopravní nehody
- Pády – z vyvýšeného místa, na ledu, zakopnutí, bezvědomí, nevolnost
- Náraz do předmětu, pád předmětu na tělo
- Pracovní úrazy
- Poranění ostrým předmětem
- Násilné činy – pobodání, postřelení
- Popálení
- Poranění elektrickým proudem
- Napadení, týrání
- Pokus o sebevraždu
- Válečná poranění

Injury mortality rate (per 100,000 population), 2008



The University of Rhode Island / University of Toronto Department of Surgery
Global Health Research Collaborative - Epidemiology of Burns in Developing Countries
Researchers: Dr. Shahla Yekta, Dr. Donna Schwartz-Barcott, Patrick H. Warren, Renee S. Lemieux

Data Source: World Health Organization
Map Production: Patrick H. Warren, MPH(c)
phw2106@columbia.edu

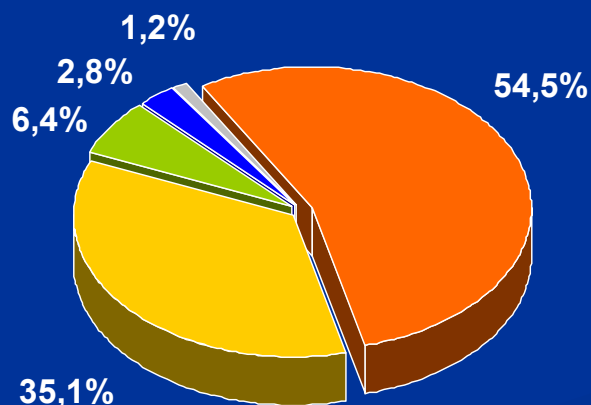
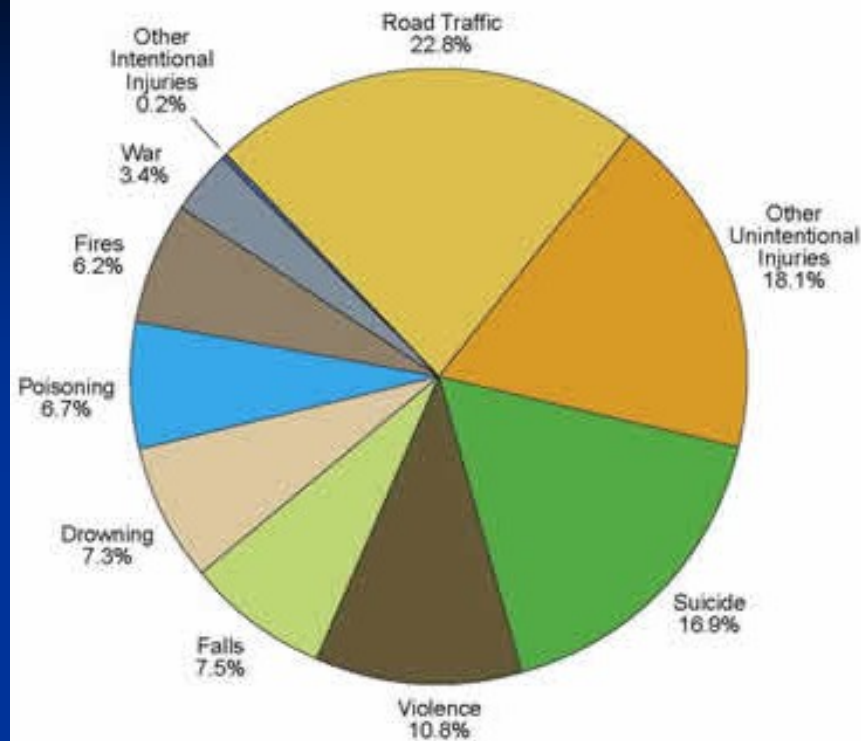
The boundaries and designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of The University of Rhode Island or the University of Toronto concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the definition of its frontiers or boundaries.



■ Příčiny úmrtí

■ Mechanismus úrazu

Distribution of Global Injury Mortality by Cause



dopravní nehoda

pád, napadení

suicidium

ostatní

- Úraz – trauma – tělesné poškození vznikají náhlým a násilným působením vnějších sil – mechanických, tepelných, chemických, /nezávisle na vůli postiženého/

- Končetiny, pánev > 80%

- Hlava 30-70%

- Hrudník 20-35%

- Břicho 10-15%

- Páteř 10-20%

- ČR

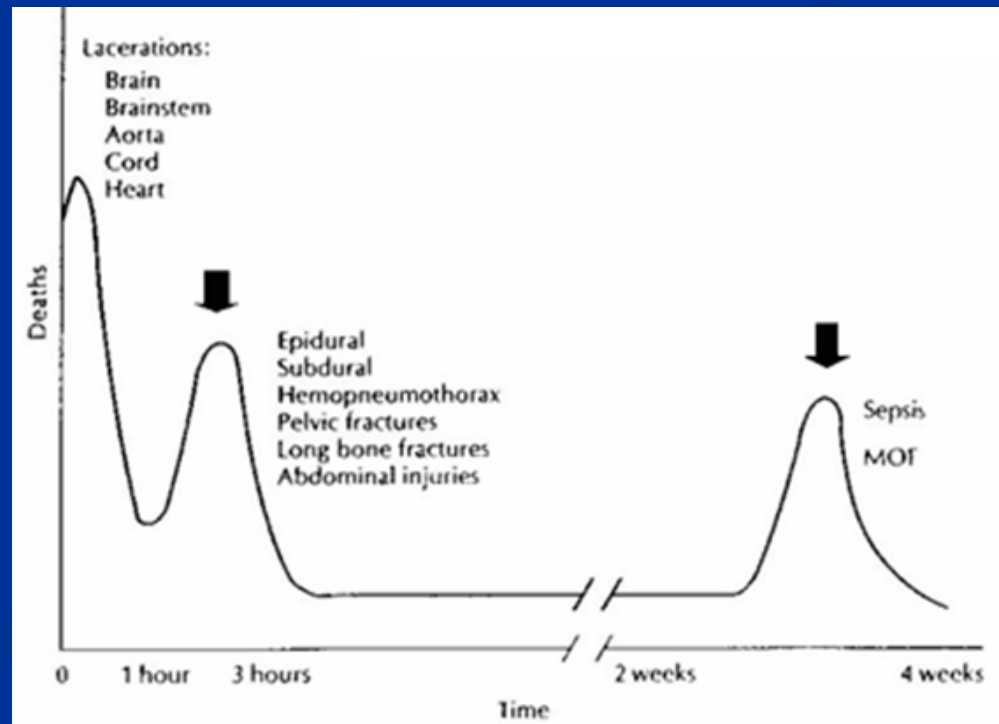
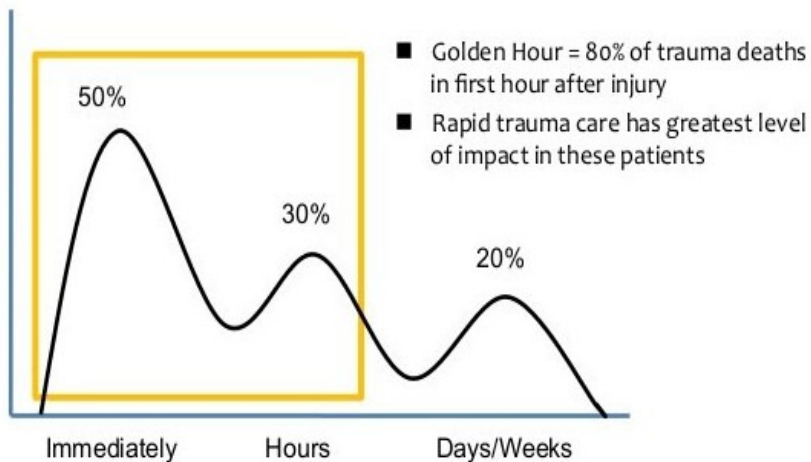
- Cca 500 000 úrazů za rok, 10 000 těžkých úrazů

- Cca 2000 polytraumat

- **Polytrauma** - současné poranění více tělesných regionů/ systémů, přičemž nejméně jedno z nich bezprostředně ovlivňuj/ ohrožuje život poraněného
- **Mnohočetné poranění** – vícečetná poranění končetin, méně závažná poranění jiných regionů,
- **Těžké monotrauma**

- Trimodální distribuce úmrtí u polytraumat
- bezprostřední 50% časná 30% pozdní 20%

Trimodal Distribution of Trauma Deaths



patofyziologické okénko

- Trauma - hemoragický šok

Letální triada

- Metabolická acidoza
- Hypotermie
- Koagulopatie



Hemoragický šok

- Akutní ztráta cirkulujícího objemu – 1-2 L krve
 - hypotenze (STK < 90 mm Hg)
 - tachykardie
 - nitkovitý pulz
 - bledost
 - tachypnoe
 - neklid
 - studený pot
 - oligurie (diuréza < 25 ml ½ hod. - indikátor pro urgentní navýšení volumové terapie)
 - porucha mentálních funkcí

organismus schopen tolerovat ztrátu až 65% erytrocytů pokud je zachován intravazální objem - náhrada objemu vždy předchází náhradě erytrocytů

Hemoragický šok

- Odhad ztráty - zevní/ vnitřní kompartmenty
- Algower shock index (ASI) TF/STK
- $ASI < 1$ – normální stav
 $ASI = 1.0$ – hrozící šok
 $ASI = 1.2$ – lehký šok
 $ASI = 1.5$ – středně těžký šok
 $ASI > 2$ – těžký šok
- TH: zástava krvácení, zajištění perfuze orgánů

CLASSIFICATION OF HYPOVOLEMIC SHOCK

	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood loss- ml	< 750ml	750-1500ml	1500-2000ml	>2000ml
Blood loss-%	<15%	15-30%	30-40%	>40%
Pulse rate	<100/min	< 100/min	120-140/min	>140/min
BP	N	N	↓↓	↓↓↓
Pulse wave amplitude	N	↓	↓↓	↓↓↓
Capillary refill	N	+	+	+
Respiratory rate	14-20/min	20-30/min	30-40/min	>40/min
Urinary output	>30ml/oră	Oliguria	Oligoanuria	Anuria
Mental status	Mild anxiety	Anxiety	Confused	Lethargy

Hypotermie

- $TT < 36$ st

Následek:

- Krvácení
 - Vystavení vnějším vlivům v době úrazu
 - Metabolické změny
-
- Hypotermní koagulopatie - $TT < 34$ st

Koagulopatie

Následek:

- Hypotermie
 - Acidozy
 - Hemodiluce při volumové resuscitaci
 - Aktivace fibrinolytické kaskády
 - Dysfunkce trombocytů a koagulačních faktorů
-
- Th: substituce

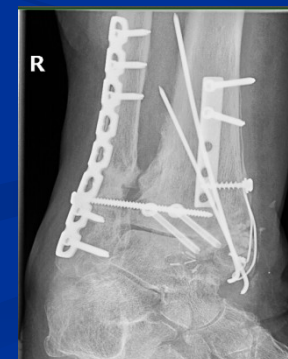
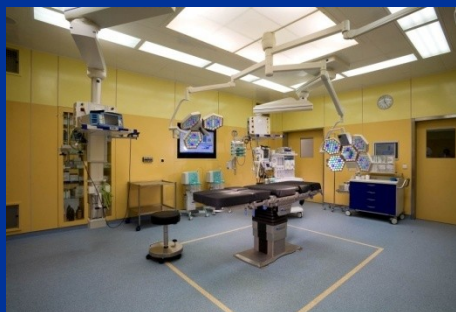
Poranění měkkých tkání

- Fyzikální poranění měkkých tkání
- Ischemie

- Uvolnění zánětlivých mediátorů >> při nad prahové stimulaci
- SIRS

- MODS

Traumatologické péče



- Adekvátní terapie od vzniku úrazu – redukce morbidity a mortality na závažné úrazy a redukce nákladů spojených s poskytováním péče



- Laická první pomoc

- Technická první pomoc - HZS



- PNP - ZZS

- NNP – trauma centrum / spádová nemocnice



PNP

- ZZS
- Základní vyšetření pacienta
- ABCD postup trauma protokolu - identifikace základních život ohrožujících stavů a jejich ošetření, základní zajištění pacienta, rozhodnutí o místě transportu definitivnímu ošetření, zajištěný transport
- Po základním vyšetření na místě – zhodnocení nejtěžších poranění + ošetření – rozhodnutí o transportu, o místu ošetření, způsob ošetření – **triage pacienta**
- Zajištěný transport



- Golden hour – zlatá hodina – těžce zranění/ polytraumatizovaní by se měly do 1 hodiny od úrazu dostat do zařízení s možností kompletního ošetření – traumacentra
- Sekundární transporty prodlužují diagnostické okno a oddalují léčbu
- Platinová 15min - „on-scene“ aktivity . Vyšetření, zajištění – následně rychlý transport
- Scoop and run x stay and play

Fyziologické ukazatele:

- 1. GCS < 13
- 2. TK syst. < 90 mmHg
- 3. DF < 10 nebo > 29/'
- 4. Přetrvávající úrazová paréza / plegie

A. Anatomická poranění:

- 1. pronikající kraniocerebrální poranění,
- 2. nestabilní hrudní stěna,
- 3. pronikající hrudní poranění,
- 4. pronikající břišní poranění,
- 5. nestabilní pánevní kruh,
- 6. zlomeniny 2 dlouhých kostí (humerus, femur, tibia)

M. Mechanismus poranění:

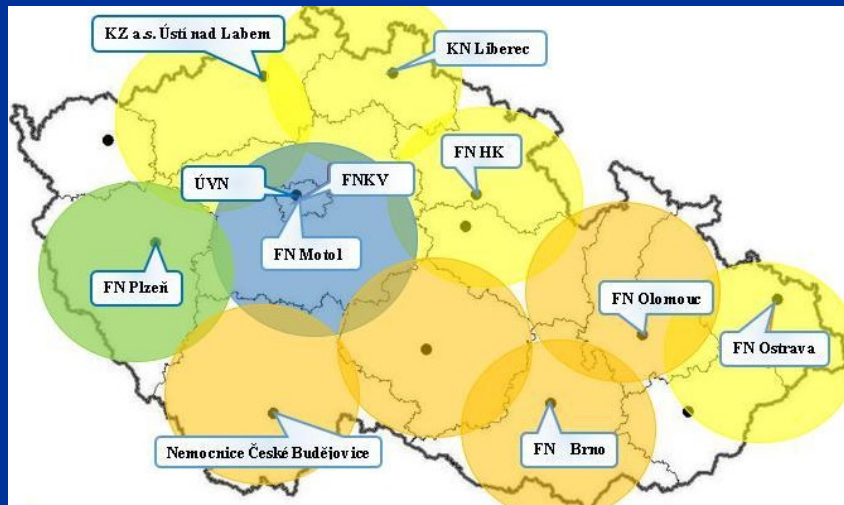
- 1. pád z výše > 6 m,
- 2. přejetí vozidlem,
- 3. sražení vozidlem rychlostí > 35 km/h,
- 4. katapultáž z vozidla,
- 5. zaklínění ve vozidle,
- 6. smrt spolujezdce,
- 7. zavalení těžkými předměty.

P. Pomocná kritéria:

- 1. věk < 6 let,
- 2. věk > 60 let,
- 3. komorbidita kardiopulmonální,
- 4. vliv omamných a psychotropních látek.

Trauma centrum /PC

- Zřizovány MZ (12/8/3)
- Nepřetržitý příjem triage pozitivních - těžce zraněných / polytraumatizovaných pacientů, poskytnutí komplexní péče
- Personální, prostorové a materiální vybavení – umožňuje časnou diagnostiku, návaznost vyšetření a péče UM



- Trvale k dispozici Trauma Tým – multioborové složení, komplexní péče
- 24 hodinová dostupnost zákl. oborů a dostupné subspecializace



- Hala UP

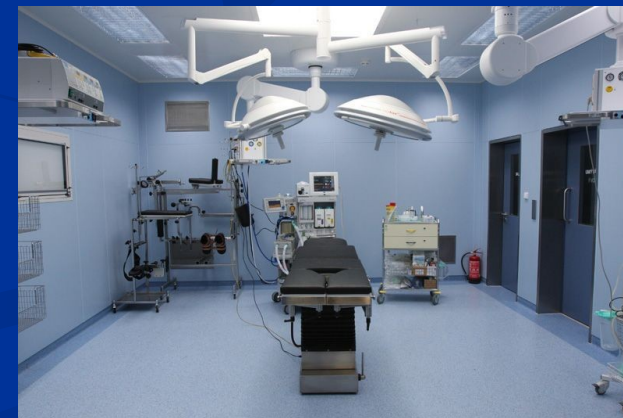
- Samostatný příjezd ZZS
- Heliport 24 hod. provoz

- Návaznost komplementu – RTG, CT, MRI,

- op. sály, urgentní op. sál,

- ARO/ odd.

- Transfuzní odd.



- anesteziolog, traumatologie/ortopedie, chirurgie
- NCH, spondylochir, hrudní, cévní chirurgie, konziliáři
- Urologie, gynekologie, intervenční radiologie

- **ATLS** – advanced trauma life support – ucelený systém péče o traumatizované pacienty
- **Trauma protokol** – celek standardizovaných postupů péče o pacienta s akutním ohrožením zdraví / života
- prim. Vyšetření PNP, NNP,

Trauma protokol

- Primary survey – prvotní vyšetření
- Identifikace život ohrožujících stavů
- ABCDE postup

- Resuscitace

- Secondary survey
- Specializované klinické vyšetření „od hlavy k patě“
- Anamnéza úrazu a pacienta
- Paraklinická vyšetření
- Plán ošetření

Primary survey

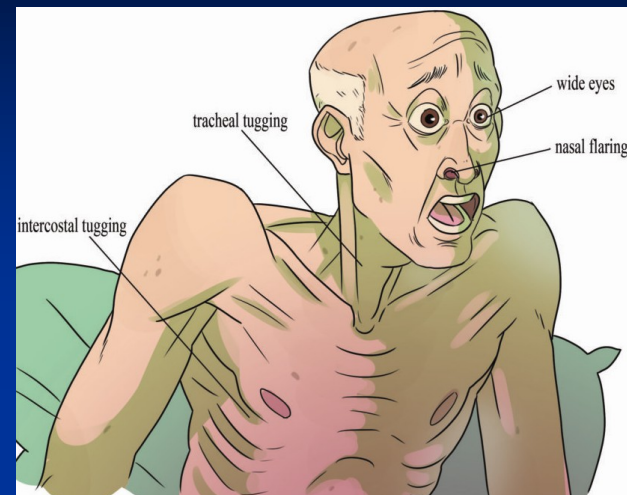
- Rychlé základní vyšetření pacienta, které rozhoduje o léčbě a transportu
- Rychlá identifikace život ohrožujících stavů
- akutní řešení život ohrožujícího stavu intervencí
- ABCDE
- Při zhoršení stavu opakovat kroky ABCD...

Airway control

- Kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest + ochrana krční páteře
- Jsou DC průchodné ?
- DC v ohrožení
- DC obturované



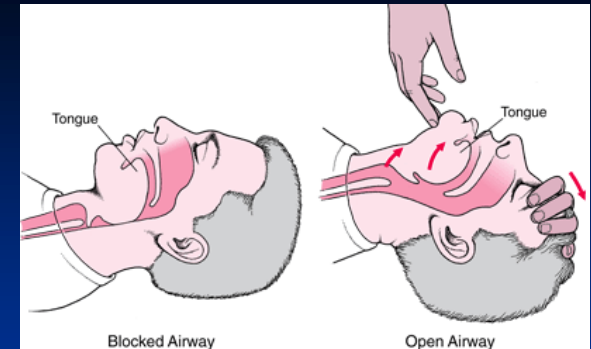
- Verbální kontakt, fonace
- Stridor inspirační/ expirační, zatečení
- Poranění měkkých tkání a skeletu obličeje
- Popálení obličeje
- Stav vědomí /AVPU/GCS 8, PM neklid/



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.



- Bezvědomí – zapadení jazyka, sekrety
- Cave – poranění C páteře - záklon hlavy



- Předsunutí čelisti - jaw thrust, chin lift, trojitý manévr

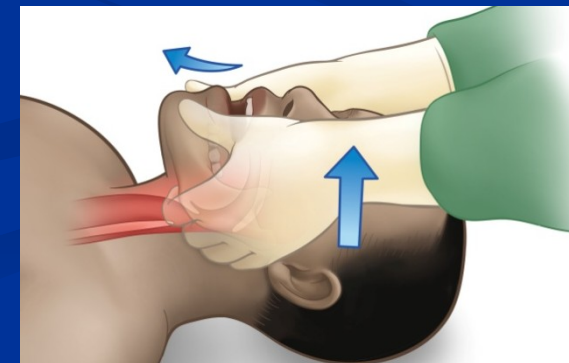
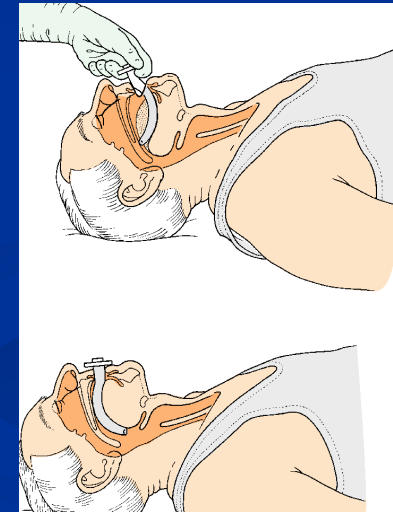
- Oxygenoterapie

- Vzduchovod,

- LMA

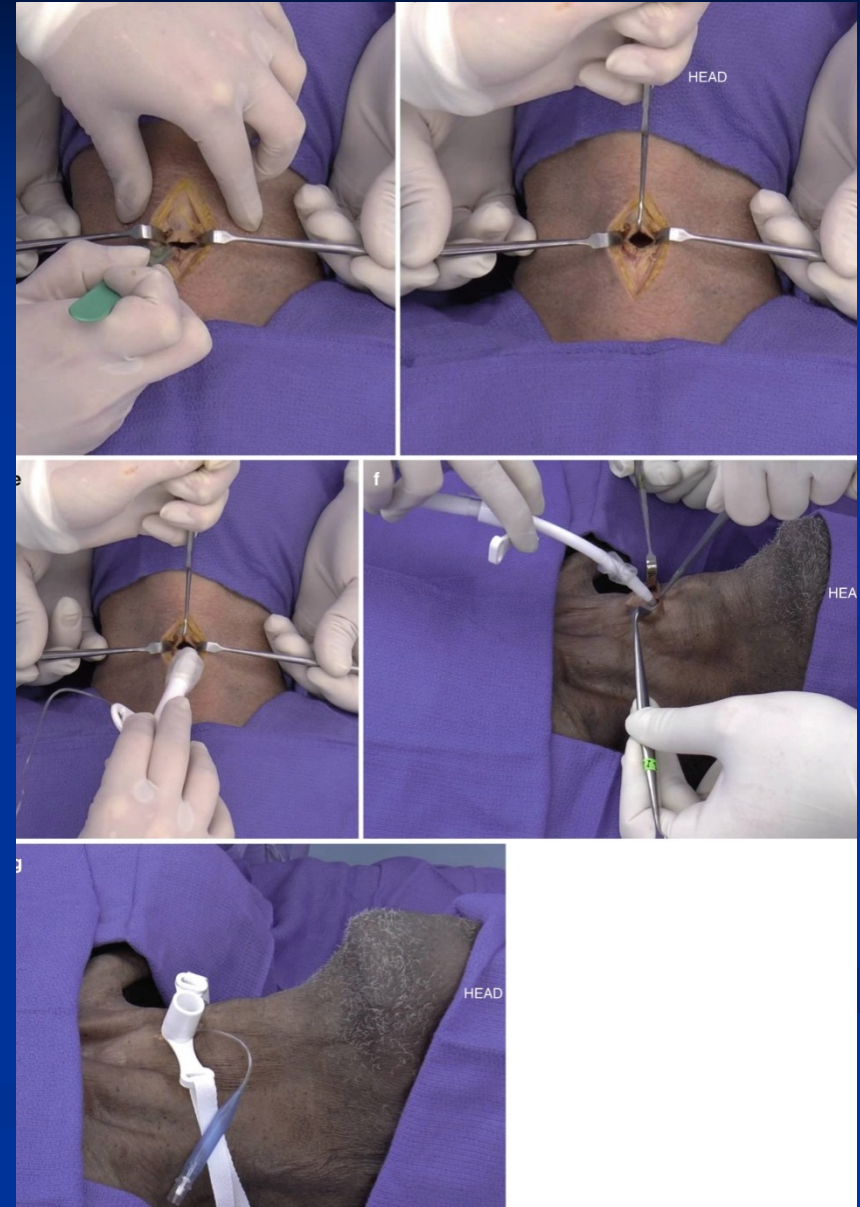
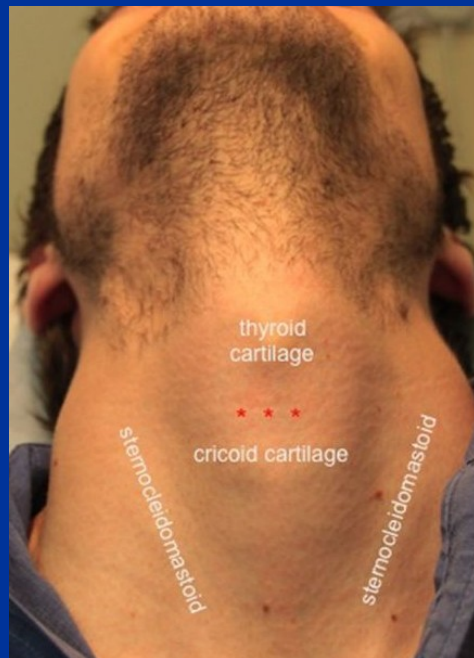
- OTI - FiO₂ 0,5-1,0

- coniotomie



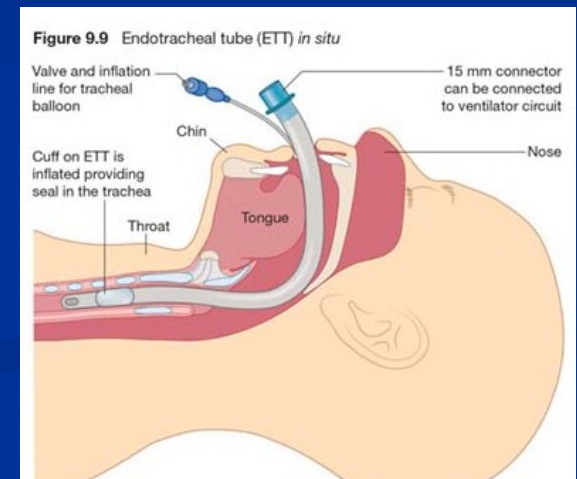
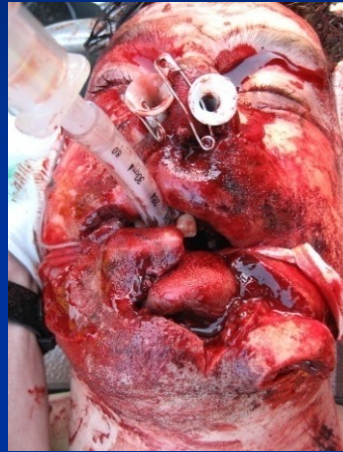
koniotomie

- Nouzové zajištění max 72h
- Tracheostom. kanyla/ ETT 6mm



Indikace OTI

- (preventivní) zajištění průchodnosti
- Popálení HCD
- Poranění hrtanu, krku
- Zabezpečení DC
- Odstranění cizích těles, odsátí, zajištění
- Masivní poranění obličeje
- Ztráta ochranných reflexů - GCS 8
- Úrazy hlavy, páteře, hrudníku způsobující hypoventilaci
- Trvajících oběhová nestabilita



Stabilizace C páteře

- Zabránit pohybu, záklonu hlavy
- Symptomatictí pac - bolest C páteře, P-V spasmus, neurol. deficit
- Pacienti v bezvědomí
- Fixaci ponechat do doby vyloučení traumatu
- Stiff Neck límec, Philadelphia
- + na transport matrace, bloky,



- Podezření na poranění C páteře + potřeba zajistit airway
- MILS - manual in line stabilisation - 2 osoby



MILS during intubation - standing opposite to intubator

Breathing + ventilation

- Cíl: zajištění dostatečné / přiměřené ventilace – SpO₂ >95%
- Rychlé zhodnocení dýchání
- Souměrnost hrudního koše, dýchací pohyby, cyanosa, emfyzém, krepitace skeletu, rány, dechové ozvy – 4 plicní pole, srdeční ozvy
- Normální dechová frekvence 12-20/min
- Bradypnoe <10/min
- Tachypnoe >30/min



Spontání ventilace:

- Monitorace dechové frekvence, saturace
- Oxygenoterapie - 4-6l/min, 15l/min



Nepřítomná/ neefektivní ventilace

- Zajištění dýchacích cest - OTI
- Asistovaná ventilace – UPV



- Th: PNO tensní, otevřený (sucking chest)
Tamponáda perikardu, vlající hrudník, hemothorax



Primary Survey – Early Life Threats

Airway

- Obstruction
- ↓GCS
- Airway injury

Breathing

- Tension PTx
- Open PTx
- Flail
- Diaphragm rupture
- Ventilation failure

Circulation

- Haemorrhage
 - External
 - Concealed
- Tamponade
- Anaphylaxis
- Neurogenic shock

Circulation, control of haemorrhage

- Zhodnocení oběhu
- Zástava zevního krvácení
- KPR



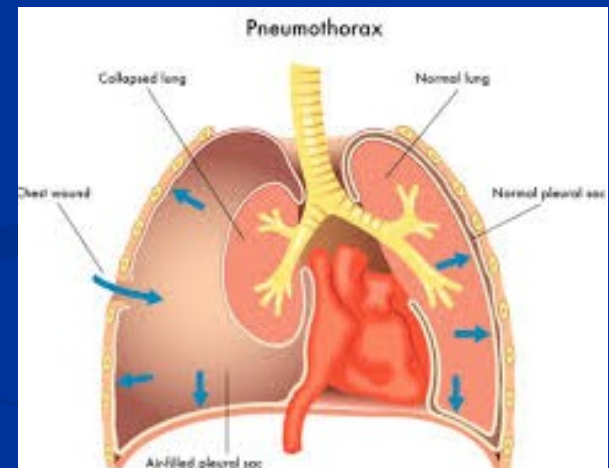
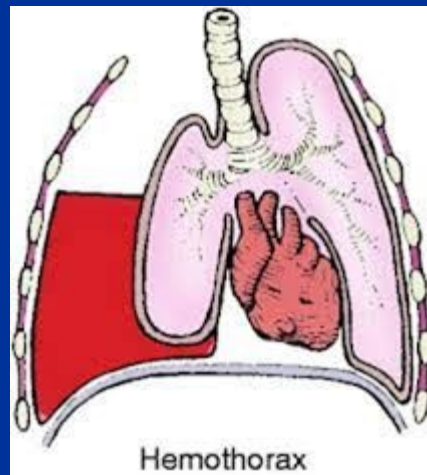
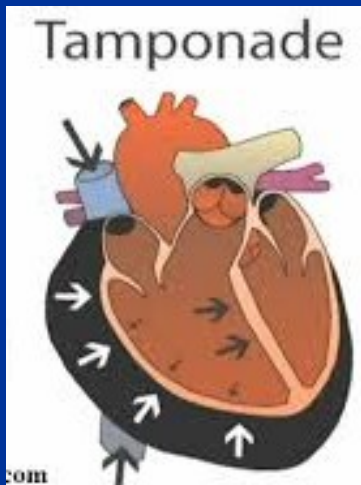
Rychlé zhodnocení oběhu

- Oběh:
TK, TF, kapilární návrat
- Srdeční činnost:
Náplň krčních žil, arytmie - pravidelnost pulsu
- Kůže barva, cyanoza, teplota, vlhkost
- Monitorace TK, EKG
- Zajištění perfúze



Příčiny selhání oběhu

- Srdeční zástava – traumatic cardiac arrest
- Hypovolemie - hemoragicko-traumatický šok
- Tenzní PNO, otevřený PNO
- Masivní hemothorax
- Srdeční tamponáda



Odhad rizika krevní ztráty:

- Hrudník - palpce, poslech, poklep
- Břicho – palpační bolest, defanse,
- Skelet - pánev, femury, bérce, paže

- ASI

předloktí	50 – 400 ml
humerus	100-800 ml
tibie	100-1000 ml
femur	300-2000 ml
hrudník	500-2000 ml
břicho	500-2000 ml
pánev	500-5000 ml

- A. carotis – STK 40- 60 mm Hg
- A. femoralis – STK 70-80 mmHg
- A. brachialis
- A. radialis – STK 90 mmHg



Zajištění perfúze orgánů a tkání

- Zajištění min 2 periferních žilních vstupů – velkooběmových
Alternativy - v. jugularis externa,
- Intraroseální přístup – při nemožnosti PŽK, nad 2 min
prox. humerus, sternum, prox. tibie, dist. tibie
- Kanylace proximálně od poranění



Zachování perfúze:

- Iniciální bolus 1-2 L krystaloidu: R-L, PL, Hartmann
 - intravaskulárně cca 30%
- Koloidy, plasmaexpandery – riziko koagulopatie, želatina
- Vasopresory - po doplnění objemu bez efektu, těžká hypotenze
 - 1. volba - NRA 2mg/20ml G5%



- Roztoky ohřáté

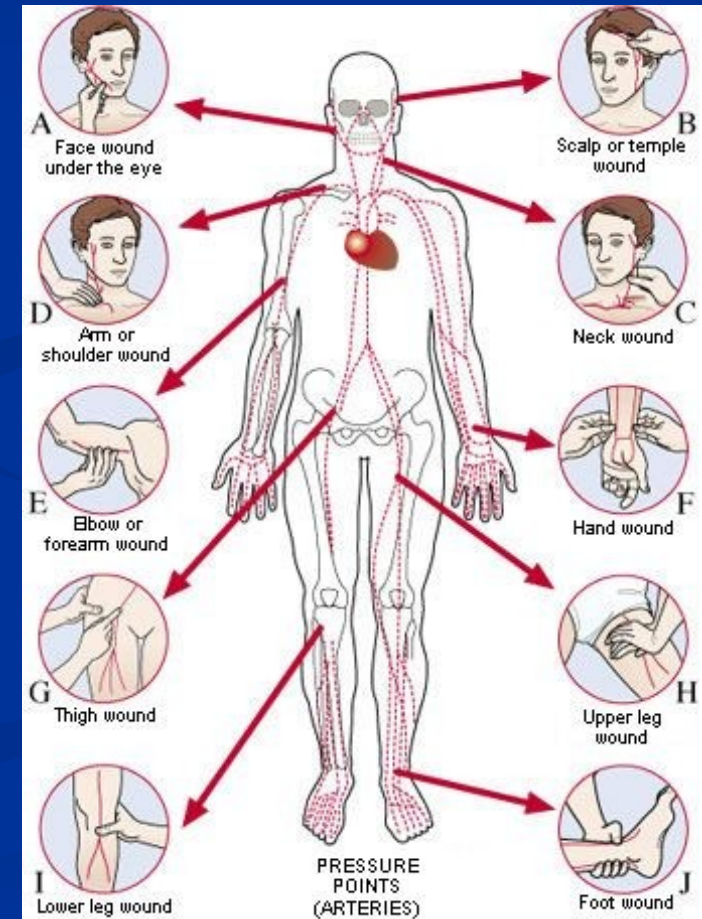
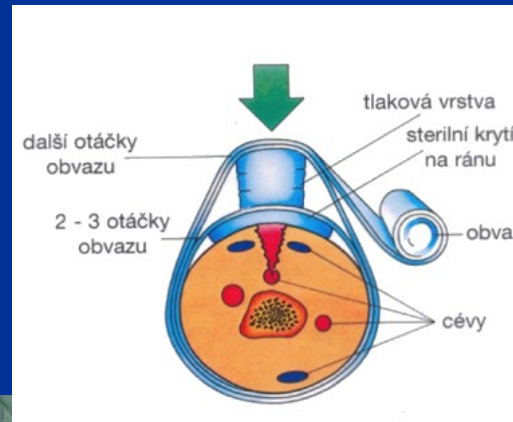


Zástava krvácení

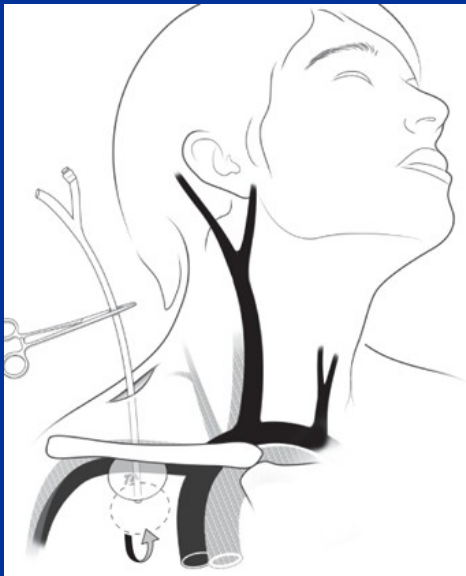
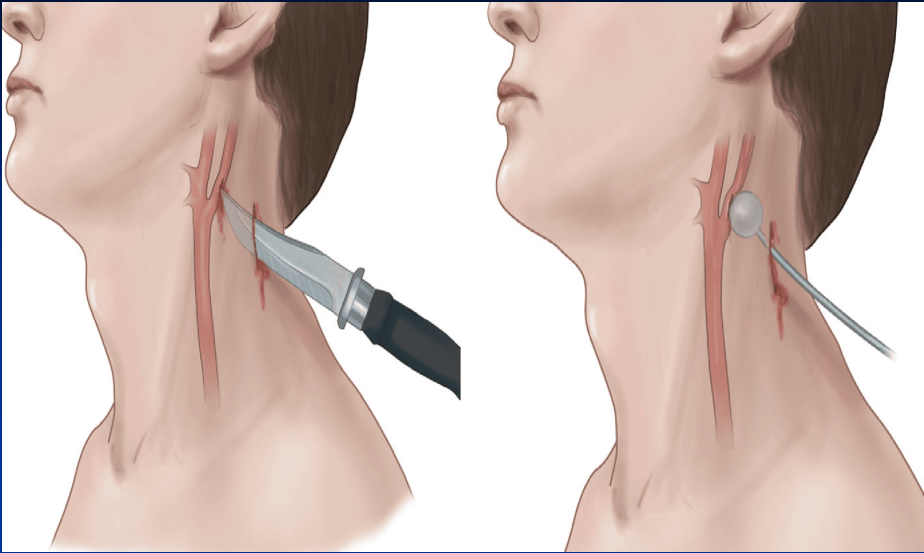
- Man. komprese rány, elevace nad úroveň srdce
- Kompresce tlakového bodu
- Naložení tlakového obvazu, haemopatch
- Tamponáda rány s tlakovým obvazem



- Turniket
- Čas naložení







Disability – neurological status

- Zhodnocení stavu vědomí
- AVPU, GCS
- /Hypovolemie, hypoxie, hypoglykemie, intoxikace/
- Verbální projev, orientace osoba, místo, čas
- Zornice, fotorea , pohyb
- Reakce na algický podnět cílená, necílená
- Symetrická motorická a senzitivní reakce
- Analgetizace po zhodnocení stavu vědomí



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.

<u>A</u> lert	= GCS 15
Responds to <u>V</u> erbal stimuli	= GCS 13
Responds to <u>P</u> ainful stimuli	= GCS 8
<u>U</u> nresponsive	= GCS 6

Otevření očí	
Spontánně	4
Na oslovení	3
Na bolestivý podnět	2
Bez odpovědi	1

Nejlepší slovní odpověď	
Orientovaná řeč	5
Zmatená řeč	4
Neodpovídající slova	3
Nesrozumitelné zvuky	2
Bez odpovědi	1

Nejlepší motorická odpověď	
Vyhoví příkazu	6
Lokalizuje dotek	5
Odtažení od bolesti	4
Abnormální flexe	3
Abnormální extenze	2
Bez odpovědi	1

KVANTITATIVNÍ PORUCHY VĚDOMÍ

- **ZÁKLADNÍ KVALIFIKACE:**
- **SOMNOLENCE** – připomíná zvýšenou spavost: stále upadá do mělkého „spánku“, snadno probudný **NEVÝRAZNÝM PODNĚTEM** (oslovením, dotekem, odkrytím...), bez stimulace opět „usíná“
- **SOPOR** – zachovány známky zbytkové aktivity mozkové kůry = reakce **POUZE NA BOLESTIVÝ PODNĚT** (nikoli na oslovení ani hlasitý povel), charakteru víceméně účelných obranných či úhybných pohybů končetin a mimiky
- **KOMA** – chybí jakákoli korová aktivita, **BEZ REAKCE** na vnější podněty, zachovány pouze reflexní reakce z mozkového kmene

CGS	Kóma
8 a méně	Těžké
9-12	Střední
13 a více	Lehké

Exposure / environmental control

- Prevence hypotermie /35 stC/
- Úplné obnažení – skrytá poranění
- Vyšetření zad – logroll



Fracture/Foley/Farmacology

- Stabilizace zlomenin – vakuové dlahy, extenční dlahy

- Vakuová matrace/ scoop rám

- Foley

- Analgetizace

Exacyl

Dycinone

deriváty



- Vycvičený trauma team – provedení primary survey do 5-10 min



Secondary survey

- Pacient je ve stabilizovaném stavu
- Nejsou splněny kritéria pro okamžitý transport, podrobnější vyšetření na místě
- Důkladné vyšetření „od hlavy k patě“, základní ošetření drobných poranění
- Anamnéza
- Znovu zhodnocení stavu

Fyzikální vyšetření

- Důkladné fyzikální vyšetření
- Hlava
- Maxilofaciální oblast
- C páteř, páteř
- Hrudník
- Břicho
- Perineum, konečník
- Muskuloskeletální systém - repozice, stabilizace
- Neurologické vyšetření
- Konziliární vyšetření



SAMPLE history

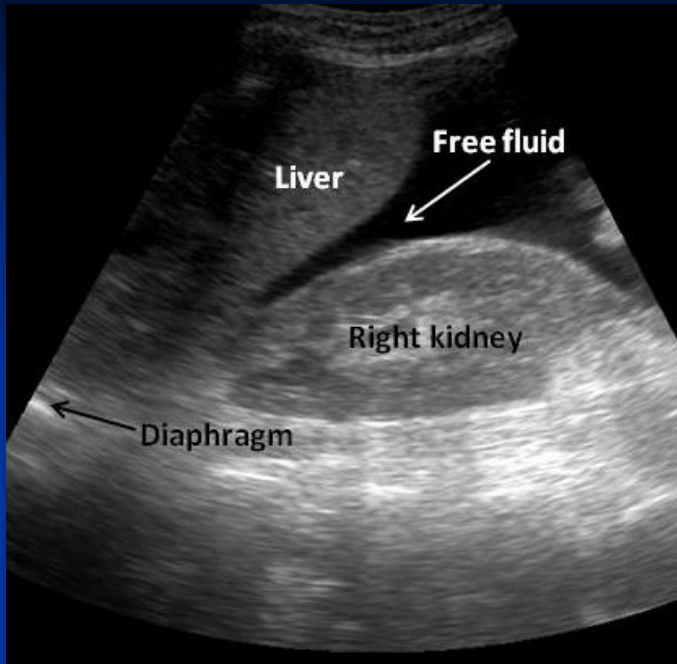
- Signs
- Allergies
- Medications
- Past med. History/ pregnancy
- Last meal
- Events of injury

Paraklinická vyšetření

- UZ – FAST
 - RTG C-páteře
 - Celotělové CT
 - Cílené RTG vyšetření
-
- Laboratorní vyšetření

FAST – focused assessment with sonography for trauma

- UZ vyšetření na přítomnost volné tekutiny – 4 okna
 - Perihepatický prostor + perirenální
 - Perisplenický
 - Pánev
 - Perikard
- Senzitivita 94%, negativní prediktivní hodnota 97%
- Limitace – střevní poranění, retroperitoneum, parenchymový poranění bez hemoperitona, decelerační poranění aorty



FAST

Perihepatic



Perisplenic



Pelvis



Pericardium

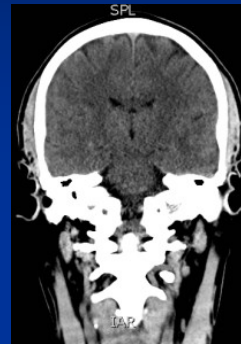


Celotělové CT

- CT trauma protokol

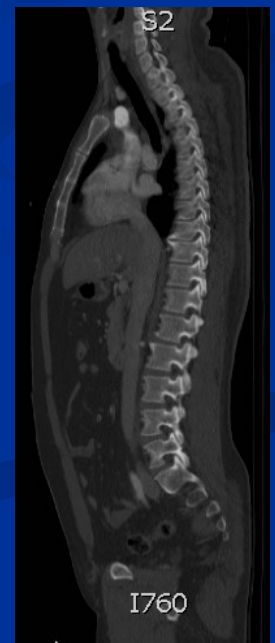
- Mozek + C páteř

- nativní CT



- Hrudník, břicho, pánev

- iv kontrastní látka /třífázový protokol/



- Cca 10 minut

Proč celotělové CT?

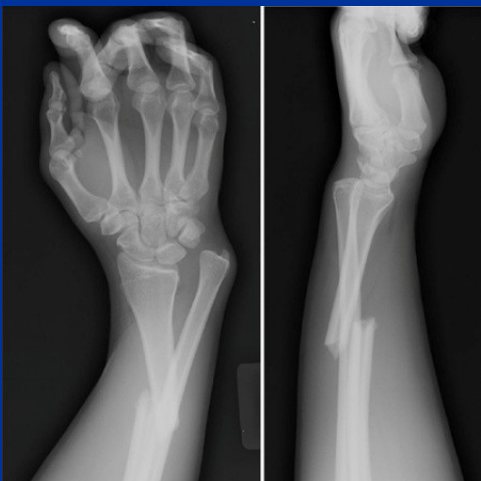
- CT vs. UZ – subjektivní
- Není limitace vyšetření lok. nálezem – rány, emfyzém, obezita, střevní plyn
- Zobrazení traumatu hrudní aorty
- Zobrazení traumatu GIT – střevo, duodenum
- Zobrazení krvácení, rozsahu
- Zobrazení rozsahu parenchymového poranění – způsob léčby
- Zobrazení C/Th páteře
 - 5 % na RTG falešně negativní

Rizika

- **Radiační zátěž** – riziko malignity 1/1250, přirozená zátěž cca 12 let
- **Kontrastem indukovaná nefropatie**
 - až 10%
- **Alergická reakce na iv kontrast**

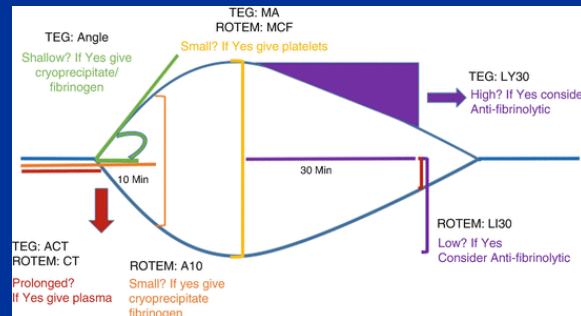
- FAST
- RTG - S+P, osový skelet, pánev
- CT hlava + C páteř

- Cílené RTG / cílené CT



Laboratorní vyšetření

- A. femoralis
- POCT - GEM - ABL, ionty, Hbg, gly
ROTEM



- Laboratoř
 - ionty, ABL, jaterní soubor, myoglobin, CK, EtOH, Trop., osmolalita, U, Kr.,
 - KO, koagukace, KS
 - M+S, toxokologie

- Monitorování vitálních funkcí
- TK, TF, RR, Saturace, kapno, neurologie

dozajištění

- Arteriální tlak
- CVK



Plánování ošetření - timing

- „damage control“
 - Drenáž hrudníku/ perikardu
- DCR/DCS/DCO
- Neurochirurgická intervence
- Spondylochirurgická intervence
- Second look
- Definitivní ošetření / rekonstrukční výkony
- Early Total Care

primary survey + FAST



ABC stabilní

ABC
nestabilní



secondary survey



OP



JIP

Damage control resuscitation

- Masivní / život ohrožující krvácení - častá příčina úmrtí u polytraumatu - hypotenze
- Vysoká morbidita a mortalita - letální triada : hypotermie, acidóza, koagulopatie
- Preventabilní

- DCR - postupy - redukují nepříznivé vlivy letální triady
Zmírnění šoku, redukce krvácení a optimalizace koagulace

- Definitivní zástava krvácení DCS

- Cíl: udržet perfuzi, zajistit O₂, udržet hemostatický potenciál

Damage Control Resuscitation

- Stabilizace stavu při přijetí, během vyšetřování dohrazování před a po chirurgických výkonech
- Emergency péče – akutní dohrazení, stabilizace stavu před sálem
- ARO péče - stabilizace stavu po DCS a umožnění dalších chirurgických výkonů



- 24-48 kritických hodin, umožnění dalších operací

Damage control resuscitation

- Resuscitace při řízené hypotenzii

- /MAP 65mmHg/ STK 80-100mmHg, TF <120/min
- KI - poranění CNS, ICHS, hypertenze

- Aktivní zahřívání

- Korekce acidózy a hypotermie



- Vyvarovat se zbytečně nadměrnému podávání krystaloidů a koloidů



- Včasná hemostatická resuscitace

trigger point 70-80 g/l /ICHS, COM >100g/l/

během krvácení kritického stavu udržovat 70-90 g/l

DCR

- ŽOK – masivní transfuzní protokol
- EBR : FFP : PLT 4:4:1 2:1:1 1:1:1



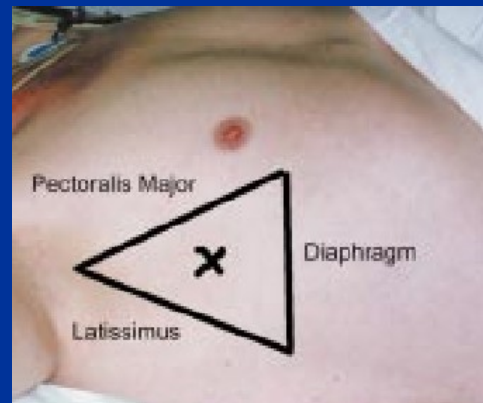
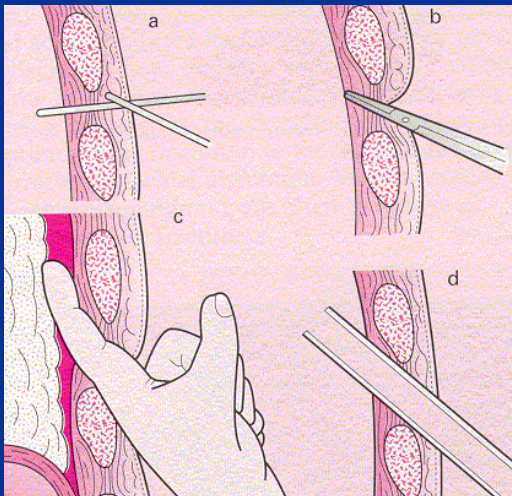
plasma free protokol – cílená léčba dle ROTEM

- EBR, PLT, tekutiny
- Tranexamová kyselina - Exacyl 1g
- Fibrinogen 3-4g
- PCC /II, VII, IX, X, pC, pS/
- rFVIIa



Hrudní drenáž

- Kontrola PNO/ hemothoraxu
- 2-3. mezižebří MDCI
- 4-5-6. mezižebří SAČ – safety triangle
- Spojnice dolní úhel lopatky – bradavka
- Uložení hrotu



perikardiocenteza

- Hemopericard – tamponáda cca 200ml krve

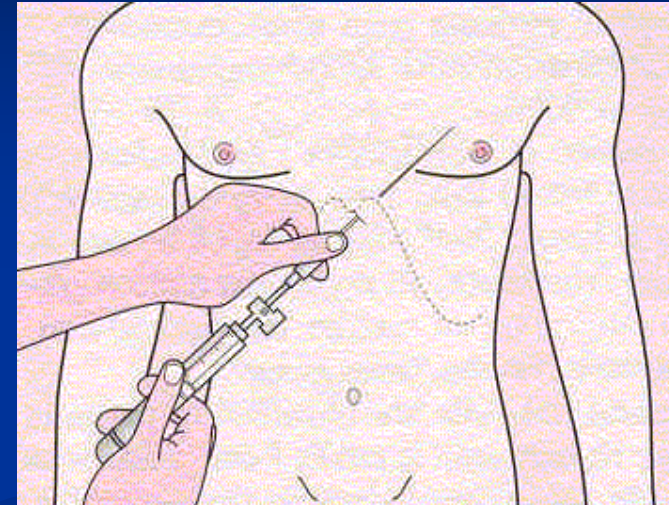
- Beckova triáda:

- Tlumené ozvy

- Hypotenze

- Rozšířené krční žíly

/pulsus paradoxus, nádech slabý, nádech silnější, tachakardie/

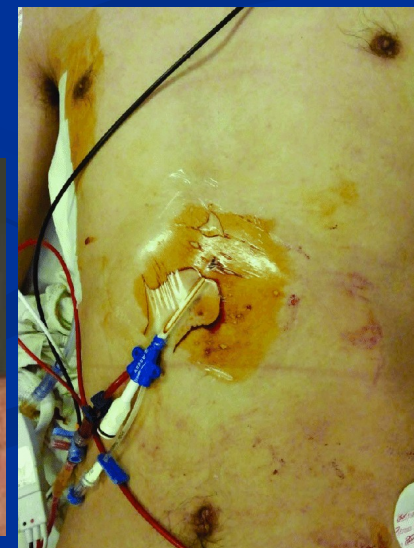


- Sklon 35-45st, na L bradavku

- UZ navigace

- drenáž

- EDT



Damage Control Surgery – neodkladná chirurgická léčba

- Nejedná se o definitivní ošetření – ošetření největších škod, život zachraňující výkony u nestabilních pacientů
- Minimalizovat „second hit“ – dodatečný chirurgický stres
- Zástava krvácení
- Minimalizace kontaminace
- Zabránění dalšího postižení
- Operace do 60min
- Safe life, safe limb, safe function

Damage control surgery

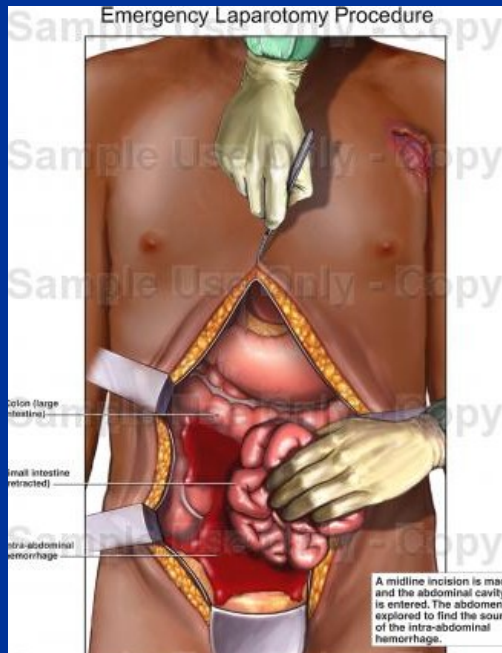
DCS vs ETC

Indikace k DCS:

- Šok - STK < 90 mmHg, masivní volumová resuscitace
- TT < 34st C
- pH < 7,2, BE -8 mmol/l
- Laktát > 5 mmol/l
- INR > 16s, aPTT > 60s
- Nepřístupné poranění, komplexní dutinové/ konč. poranění
- Anatomická oblast postižení a charakter
- Předpoklad dlouhého výkonu
- Potřeba kontrolovat jiné poranění /EDH/
- neschopnost provést výkon

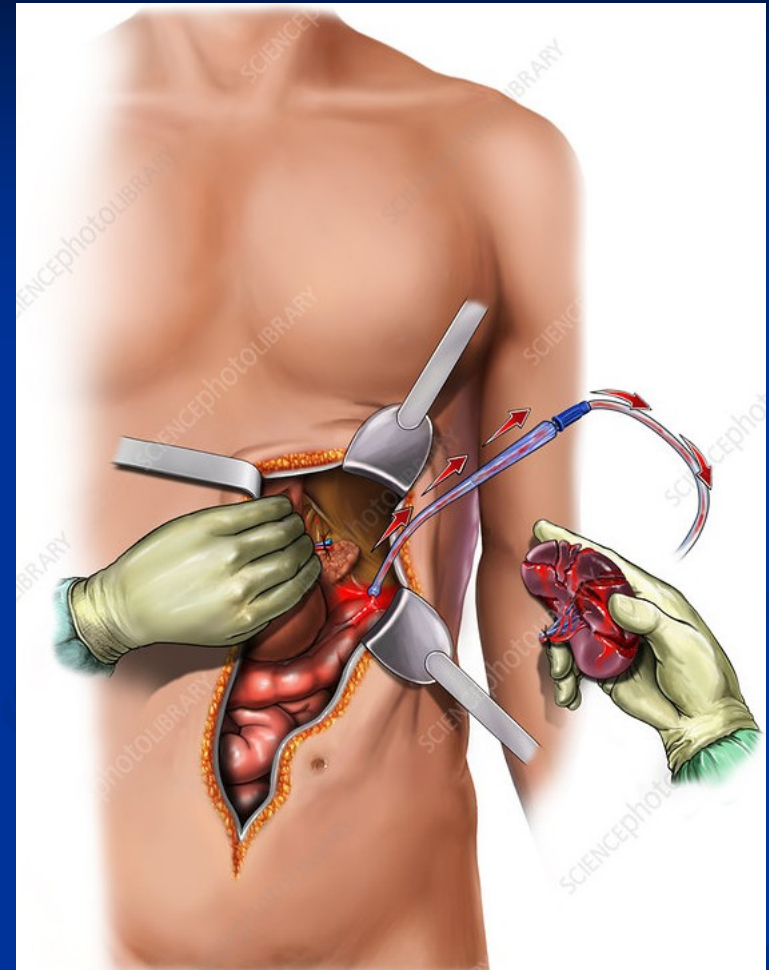
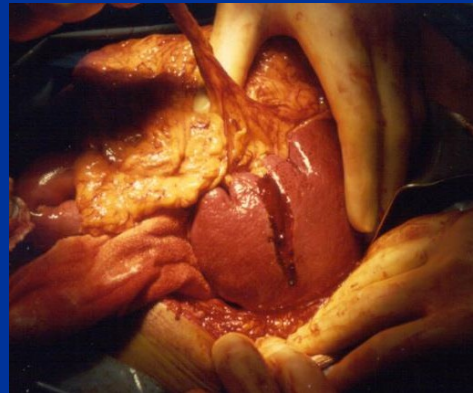
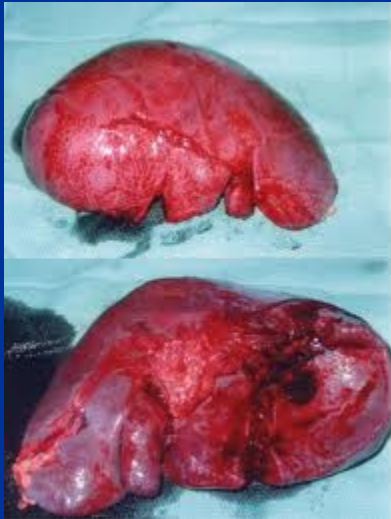
DCS - laparotomie

- Laparotomie - střední / příčná
- Packing - perihepatický, perisplenický, malá pánev
- Svorka na cévní poranění
- Orientace, postupně identifikace zdroje krvácení



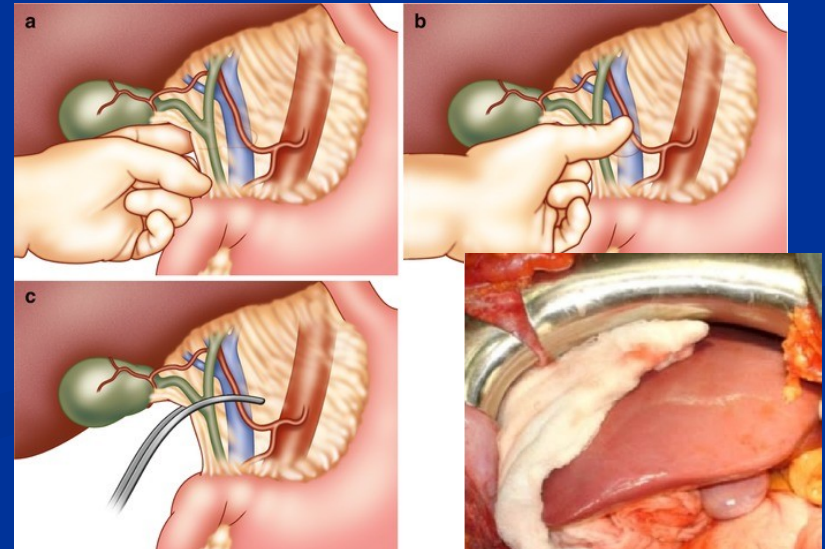
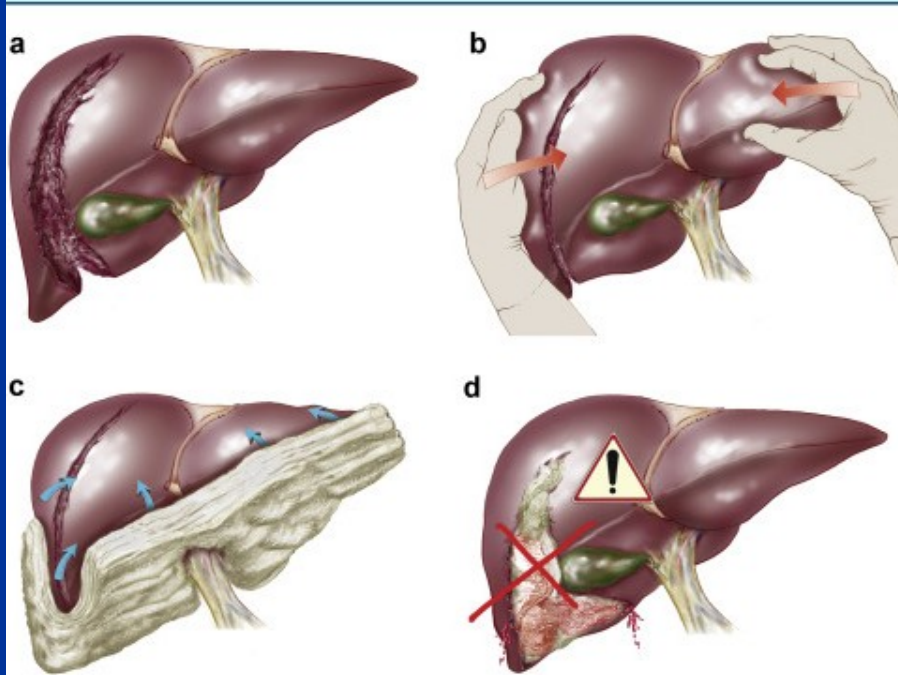
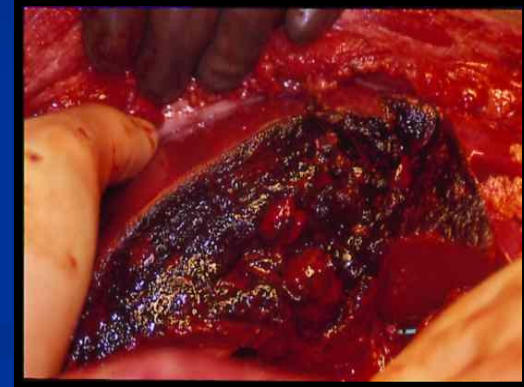
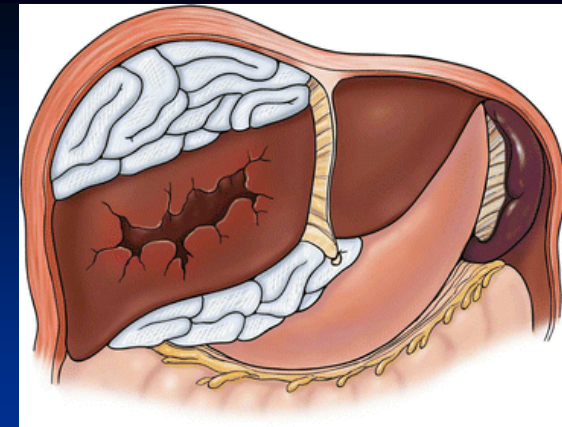
DCS - Slezina

- Nejčastěji poraněný orgán
- Splenektomie



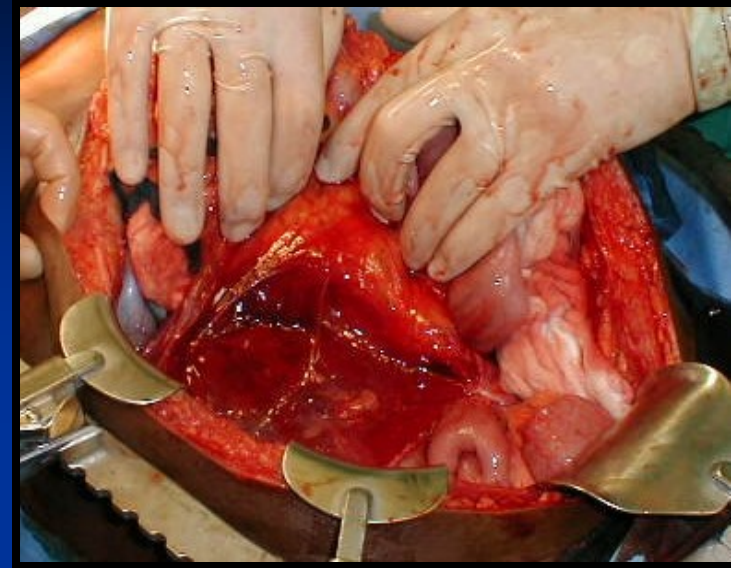
DCS - Játra

- Manuální komprese
- Pringleho manévr
- Perihepatická tamponáda dle Mikulicze
- Plombáž omentem
- Ligace, koagulace, argonový laser

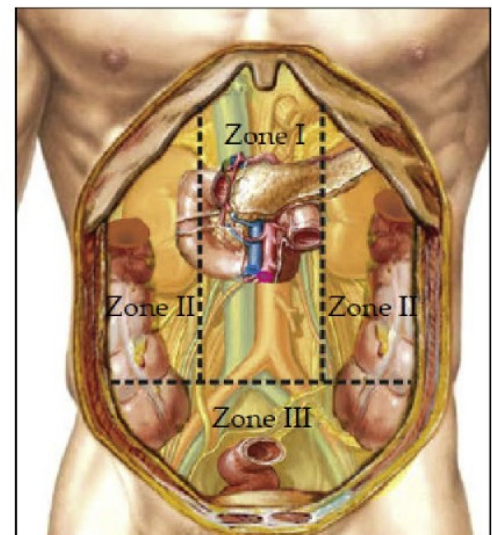
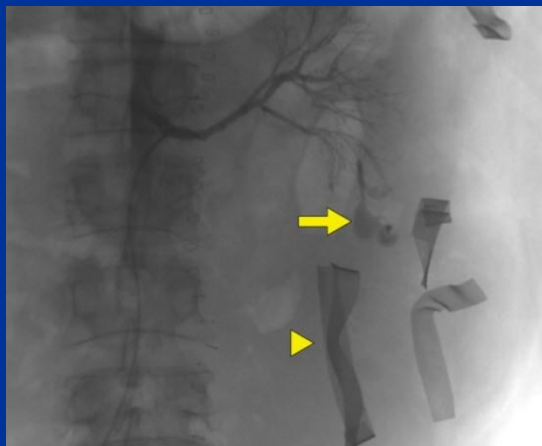


DCS - Ledvina

- Nefrektomie
- Retroperitoneální packing

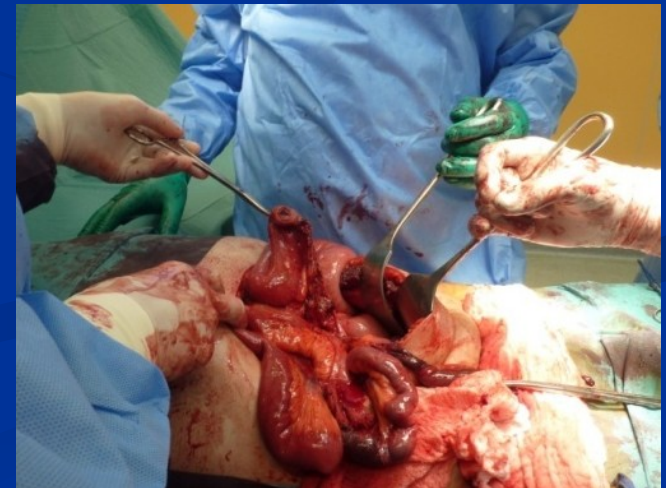


	BLUNT	PENETRATING
Zone I (centromedial)	Explore	Explore
Zone II (lateral)	Selective	Explore
Zone III (pelvic)	Selective	Explore



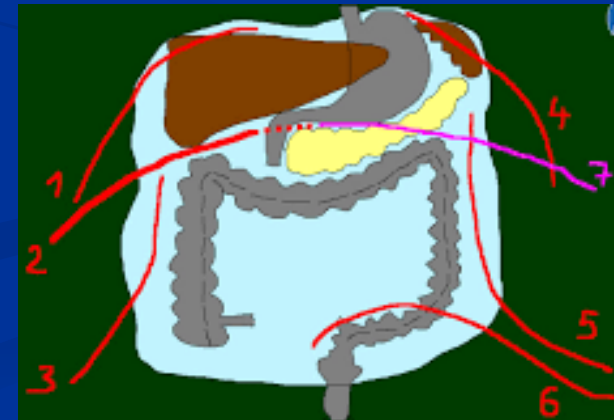
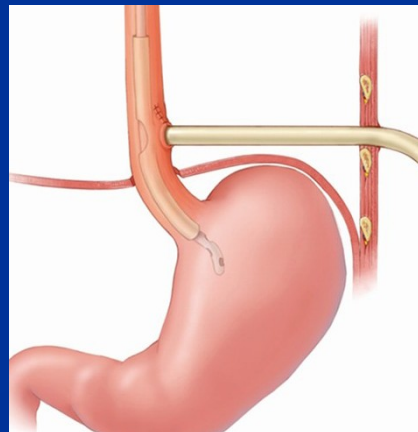
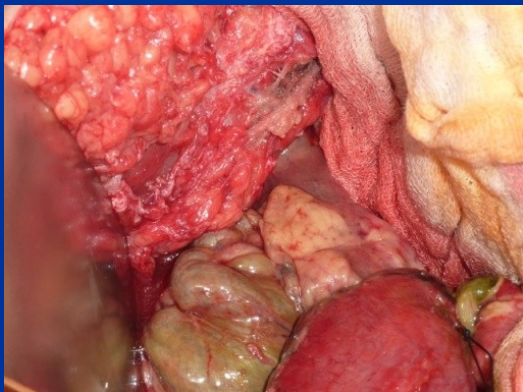
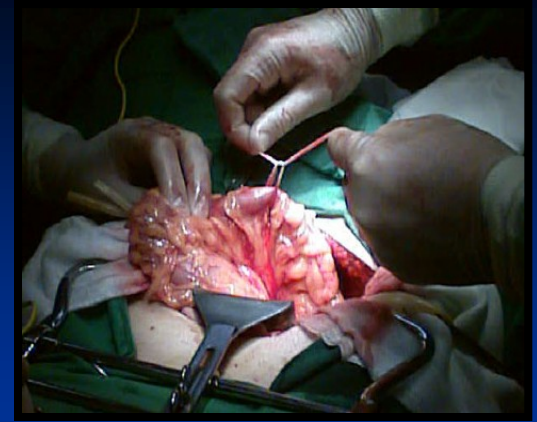
DCS - GIT - střevo

- Zástava krvácení
- Zábřana kontaminaci



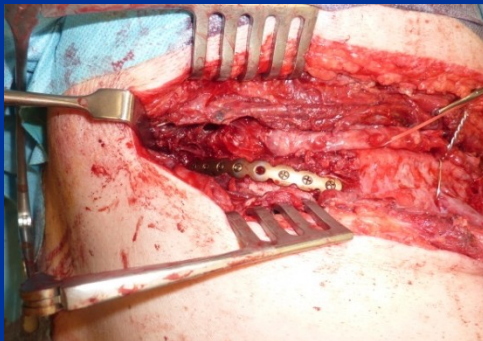
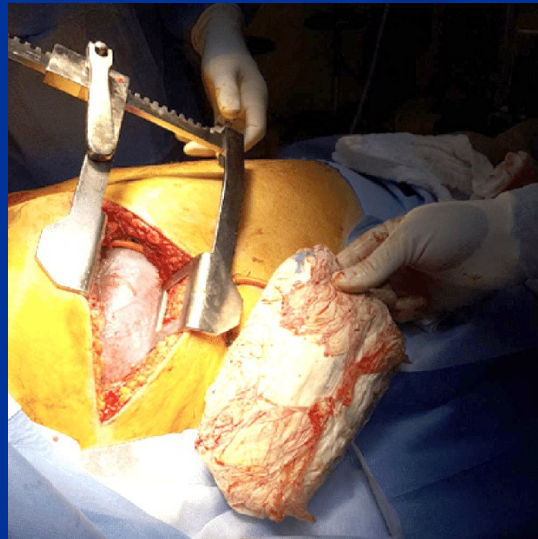
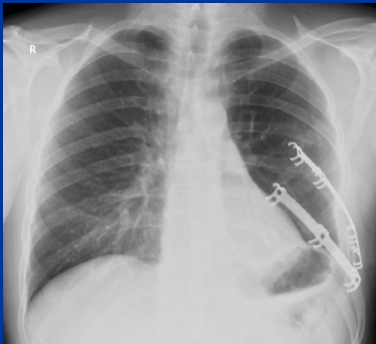
GIT - střevo

- Sutura, přešití deserozace
- Resekce – stapler
- Zevní drenáž – drén, stomie
- Drenáž DB



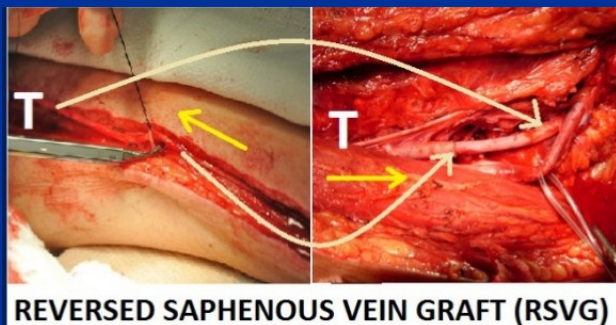
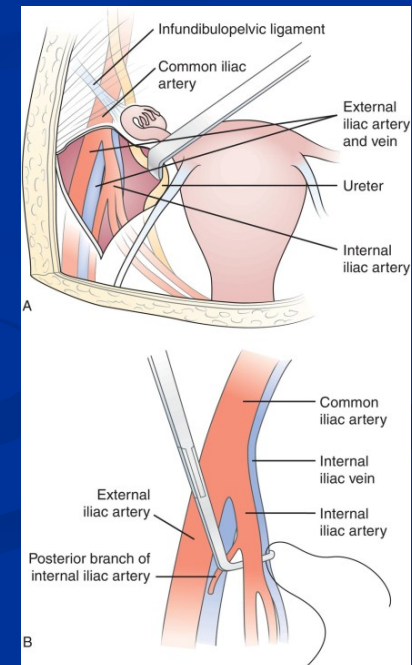
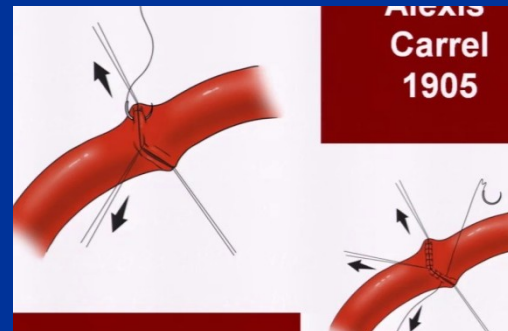
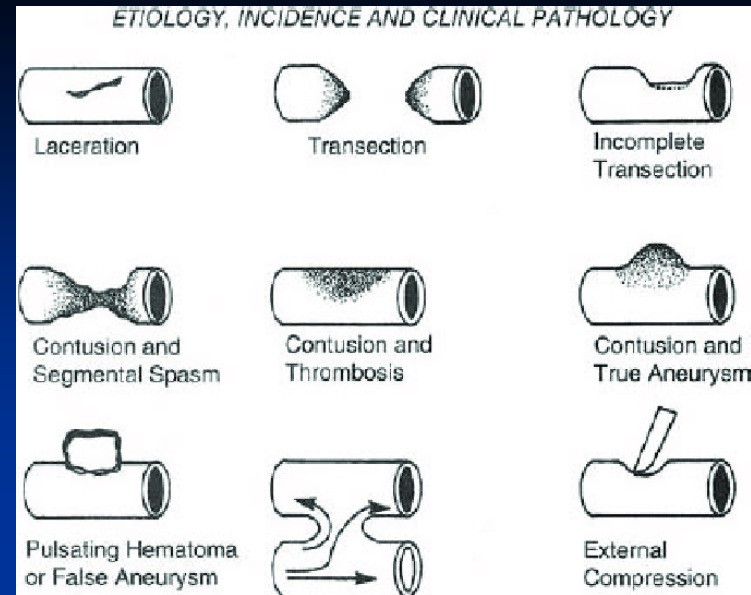
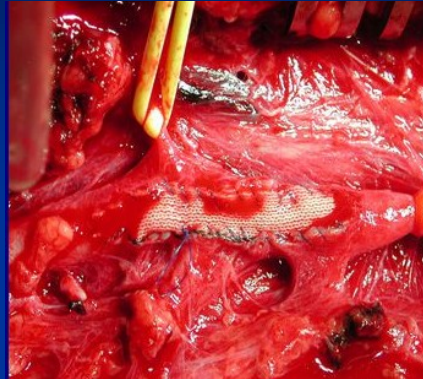
DCS - hrudník

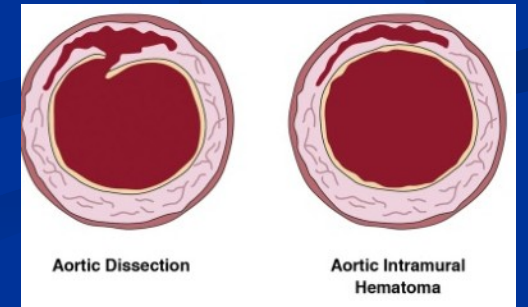
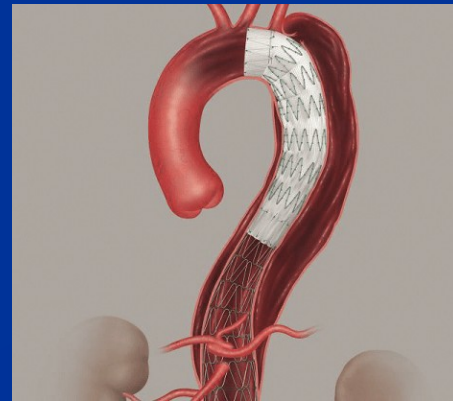
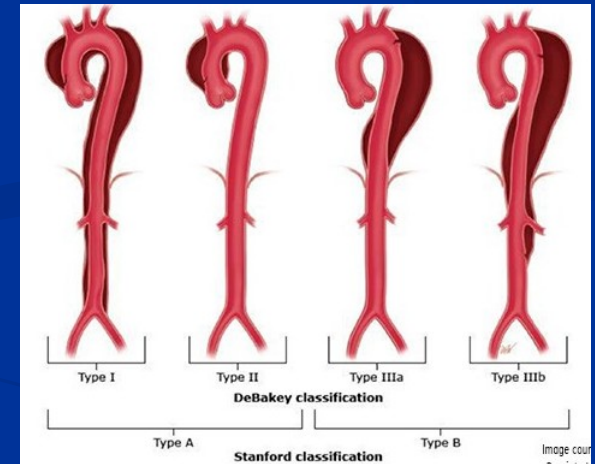
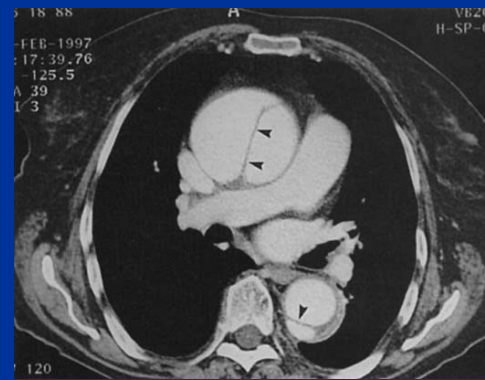
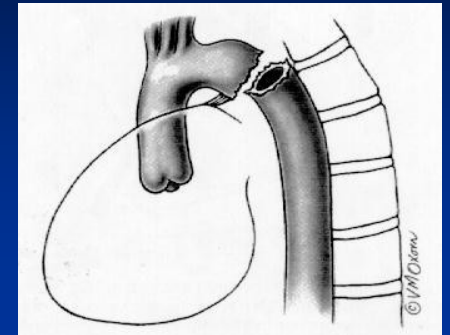
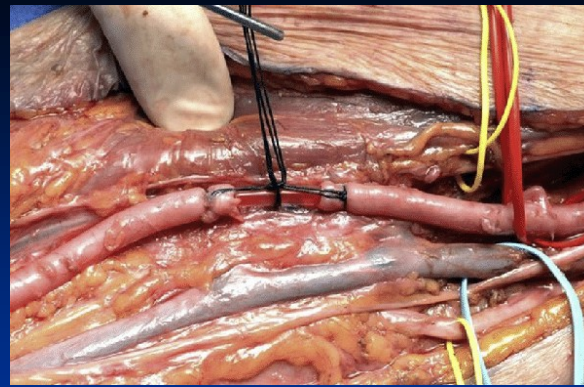
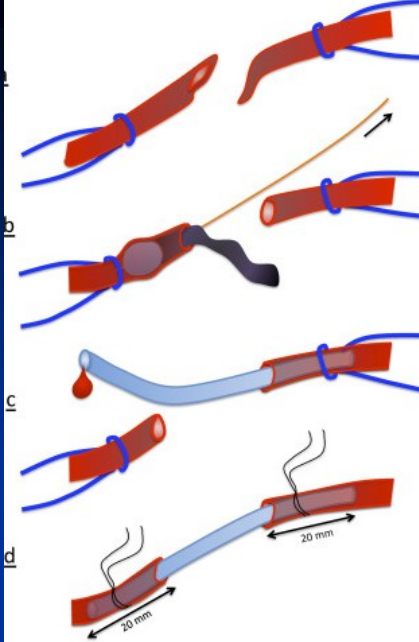
- Hrudní drenáž - $> 90\%$
- Revize – 1500ml, 200ml/hod
- Chirurgické ošetření
- Packing
- Stabilizace hrudní stěny



DCS - Velké cévy

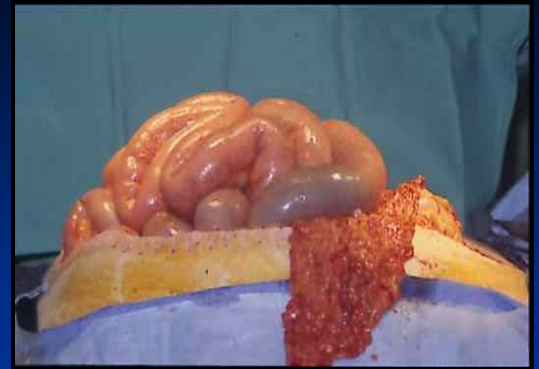
- Magistrální cévy
- Periferní cévy
- Ligace
- Přímá sutura EtE anas/ patch
- Interpozitum – graft/ RSVG
- Stent dočasný
- EVAR





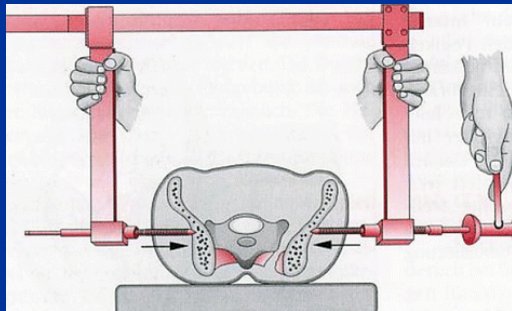
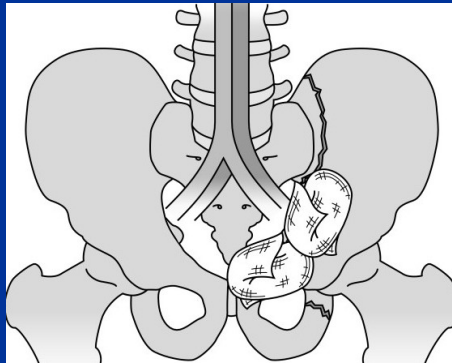
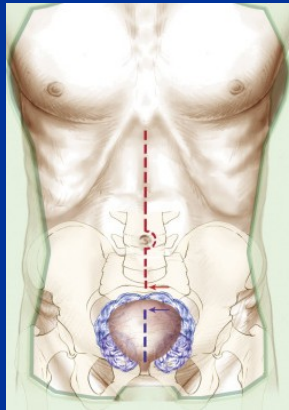
Uzávěr dutiny břišní ?

- Definitivní uzávěr / second look
- Compartment syndrom ?
- Pohmoždění fascie a kůže
- Definitivní uzávěr do 10 dnů
- Bogota bag, COM, NPWT



Damage control orthopaedics

- Stabilizace oběhu
- Repozice a dočasná stabilizace skeletu
 - dlouhé kosti, pánev
- Zevní fixátor, C clamp, pelvic packing



DCO

- Minimalizace kontaminace
- Debridement ran a otevřených zlomenin + fixace



DCO

Stabilizace zlomenin:

- Snížení rizika tukové embolie
- Možnost polohování
- Analgetický efekt, snížení spotřeby analgetik
- Méně plicních atelektáz
- Zábřana sekundárnímu poškození měkkých tkání – omezení SIRS

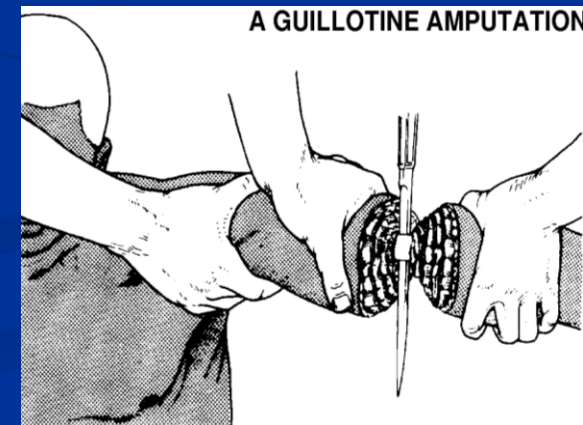
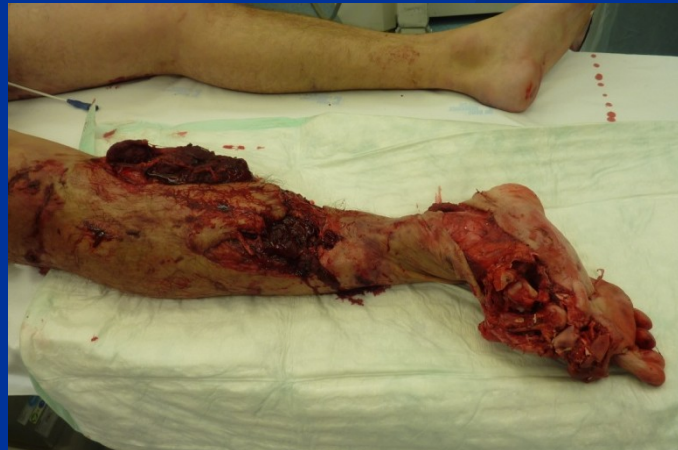
Ošetření měkkotkáňových poranění

- COM
- NPWT



DCO - amputace

- Dokončení amputace
- salámová, gilotinová
- „Life before limb“



MESS (Mangled Extremity Severity Score)

Poranění kostí a měkkých tkání

Nízkoenergetické (bodnutí; jednoduchá fractura)	: 1
Středněenergetické (otevřené a mnohočetné fr./lux.)	: 2
Vysokoenergetické (auto/motohavárie, pády)	: 3
Extremně vysokoenergetické (pády/havárie + kont.)	: 4

Končetinová ischemie

Slabší pulzace nebo bez pulzací ale normální perfuze	: 1*
Bez pulzací; parestezie, snížený kapilární návrat	: 2*
Chladná, nehybná, necitlivá končetina	: 3*

Šok

Systolický tlak > 90 mm Hg	: 0
Přechodní hypotenze	: 1
Perzistentní hypotenze	: 2

Věk

< 30 let	: 0
30-50 let	: 1
> 50 let	: 2

- MESS ≤ 6 - amputace není indikována
- MESS > 6 - amputace

Fáze ošetření

- Urgentní ošetření - DCS
- Resuscitační fáze - 24-72 h - období hyperinflamace - second look op.
- Primární rekonstrukční výkony - 5-10. den – konverze fixace
- Období imunosuprese -10-21. den
- Sekundární rekonstrukční výkony - Od 21. dne

Mimořádné události – hromadné neštěstí

- **Mimořádná událost** - stav, kdy dochází k negativnímu působení sil a jevů na životní prostředí, obyvatelstvo, majetek, ekonomické a společenské vztahy
- Vznikají náhle
- Postižení dosavadní infrastruktury
- Větší počet postižených osob
- Panika, chaos, časová tíseň
- Nedostatek prostředků, personálu, techniky
- Riziko šíření epidemií

Mimořádná událost:

- Živelná
- Man-made/ Technologická



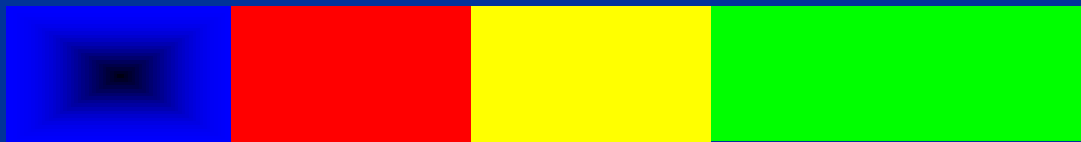
- Hromadné postižení zdraví



- **Hromadné postižení zdraví:**
- Nepoměr počtu postižených (těžce) a počtu zasahujících zdravotníků / možností zdravotního systému

- Nehoda - do 5
- Hromadné neštěstí - omezené - 5-10
- Hromadné neštěstí - rozsáhlé - 10-50 (100)
- Katastrofa - > 50 (100)

- NACA 0-2 3 4-6 7
20% 20% 20% 40%



- Urgentní Medicína – plná pozornost od RLP vybranému pacientu od příjezdu na místo do předání NNP
- Medicína Katastrof /MEKA/ – nelze současně ošetřit všechny, potřeba stanovit prioritu ošetření a odsunu – **třídit**, dle roztrídění zajistiv VF + „minimální přijatelné ošetření“, po shromáždění, ošetření cílený transport dle priority
- ČR - cut off pro postup dle MK cca 20 raněných
- UM cca 2-(3) pac. na lékaře
- Hromadné neštěstí - Systém přetížen
- Katastrofa - Systém paralyzován, nezvladatelné běžnými prostředky

Minimální přijatelné ošetření

- Stavění krvácení (tepenného)
- Zajištění průchodnosti dýchacích cest
 - Fixace C páteře
- Dýchání
 - případně drenáž hrudníku
 - O₂
- Žilní linka a doplnění oběhu
 - 90 torr (palpace a.radialis)
- Analgosedace (možno i.m.)
- Repozice a fixace
 - Komplexně (fixační lůžko, DKK)
- Zábрана tepelným ztrátám

Likvidace mimořádné události

- Záchranné práce – bezprostřední odvrácení/omezení škod na ohrožení života, zdraví, majetku, životního prostředí
- Likvidační práce – odstranění následků vzniklých MU
- Rekonstrukce – obnova zničené infrastruktury,



Likvidace mimořádné události

- IZS

- **HZS** – zodpovídá za likvidaci MU
- ZZS
- PČR

- Armáda

- ZZS vstupuje do míst, která HZS označí za bezpečná

První posádka ZZS na místě hromadného neštěstí.....

- Odhad počtu zraněných
- Rozsah postižení/ druh poranění
- Zřídít třídící místo/ obvaziště
- Řízení dalších posádek triage/ošetřování
- Začít třídít zraněné - triage

ZZS - ZOS

- Aktivace záloh, povolání vedoucích pracovníků
- Včasná informovanost ZZ - traumacentrum, spec. zařízení, traumaplán záložních ZZ

Vedoucí lékař zásahu.....

- Komunikace s vedením HZS
- Rozhodnutí o způsobu třídění
- Rozhodnutí o zahájení ošetřování, (přehled o počtu neroztříděných / počet týmů)
- Rozsah péče na obvazišti (okolnosti, kapacity ošetřovací, transportní, vzdálenost ZZ)
- Zahájení odsunu (II prostředky RZP, I prostředky RLP – po zajištění VF pacientů)
- Komunikace ZOS, IZS

Triage

- Triage – z francouzštiny – třídit
- Napoleonské války
- Triage – systém určující priority a pořadí ošetření a odsunu zraněných
- V situacích kdy systém zdravotní péče je okolnostmi limitovaný ve svých zdrojích a je přecíslen počtem obětí
- Poskytnutí adekvátní péče na adekvátním místě a čase
- „Do the most for the most“

Triage

- **Lékařská triáž** – první lékař na místě/ nejzkušenější, lékař + záchranář - vyšetření + LSI, označení třídící kartou, transportní tým /HZS/ – přesun na obvaziště
- **Nelékařská triáž** - před třídění START/SALT
Nebezpečí pro posádky ZZS, spec. technické vybavení, dekontaminace - transport k třídícímu stanovišti



- Triáž – kontinuální, opakující se proces v řetězci ošetření a odsunu
- LSI - life saving interventions - život zachranující úkony
- Zajištění dýchacích cest bez pomůcek
- Ošetření tenzního PNO
- Zástava masivního zevního krvácení
- Kategorizace dle klinického vyšetření

- P1 IMMEDIATE - přednostní terapie
- P2a PRIORITY - přednostní transport
- P2b DELAYED - transport k odloženému ošetření
- P3 MINIMAL - lehce zranění
- P4 DEATH/ EXPECTANT

P1 přednostní terapie

- Okamžité zajištění životních funkcí při hrozícím selhání
- Těžké zevní krvácení
- Tenzní PNO
- Porucha dechu - úrazem, polohou...
- Těžké kraniocerebrální poranění s poruchou vědomí, šokový stav
- Provedení LSI
- Adekvátní ošetření do 90min



P2a přednostní transport

- Časné primární ošetření (po jednoduchém zajištění), nelze v terénu
- Úrazy hrudníku a břicha s vs vnitřním krvácením
- Cévní poranění, ztrátová poranění
- Otevřené zlomeniny a otevřená poranění kloubů - velkých
- Poranění páteře s neurologickým deficitem



P2b - transport k odloženému ošetření

- Stabilizace jednoduchými výkony, transport po předchozích
- Zavřené zlomeniny a poranění kloubů – velkých
- Rozsáhlá poranění měkkých tkání
- Popáleniny menšího rozsahu 15-30%
- Poranění oka
- Tupá poranění hrudník, břicho
- Léčba do 4 hod



P3 - lehce zranění

- Ošetření a transport po předchozích skupinách
- Chodící, psychiatrickí pac.

- Nekomplikované menší zlomeniny,
- Poranění měkkých tkání menšího rozsahu, rány, zhmožděniny
- Popáleniny do 15%
- Nekomplikované úrazy hlavy

- Ošetření do 24 hod



P4 DEATH/ EXPECTANT

- mrtví - identifikace, evidence, ukládání mimo obvaziště
- Expectant – bezvědomí, bez pulsu + závažná poranění hrudníku, hlavy, břicha

Třídící karta

DIAGNOZA	Vědomí GCS	Pac. č. A 001									
	O.K.										
	Dýchání (frekvence/min.)										
	O.K.										
	Oběh (frekvence/min.)										
	O.K.										
Dg: _____											
Dg: _____											
Dg: _____											
TRIDENÍ	<table border="1"> <tr> <th>Terapie</th> <th>Priorita transp.</th> <th>Čekání</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Terapie	Priorita transp.	Čekání							
	Terapie	Priorita transp.	Čekání								
Lékař _____											
<table border="1"> <tr> <th>Terapie</th> <th>Priorita transp.</th> <th>Čekání</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Terapie	Priorita transp.	Čekání								
Terapie	Priorita transp.	Čekání									
Lékař _____											

TERAPIE	<input type="checkbox"/> O ₂	
	<input type="checkbox"/> Intubace	
	<input type="checkbox"/> Ventilace	
	<input type="checkbox"/> Hrudní drenáž	vpravo vlevo
	<input type="checkbox"/> Zástava krvácení	
	<input type="checkbox"/> Infuze	
	Léky	
	<input type="checkbox"/> Znehybnění	
	<input type="checkbox"/> Dekontaminace	
	<input type="checkbox"/> Odd. _____	Transp. prostředek _____

DOPRAVCE	A 001
	Útržek pro dopravce _____ Poznámky: _____

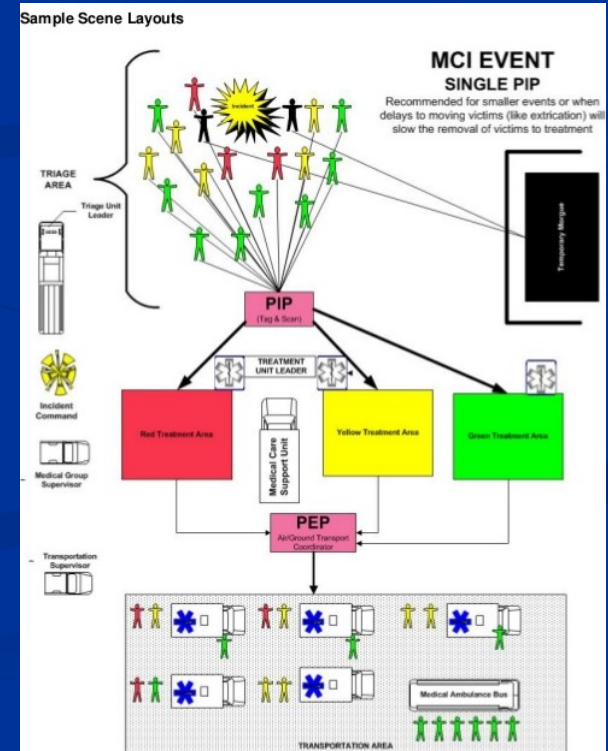
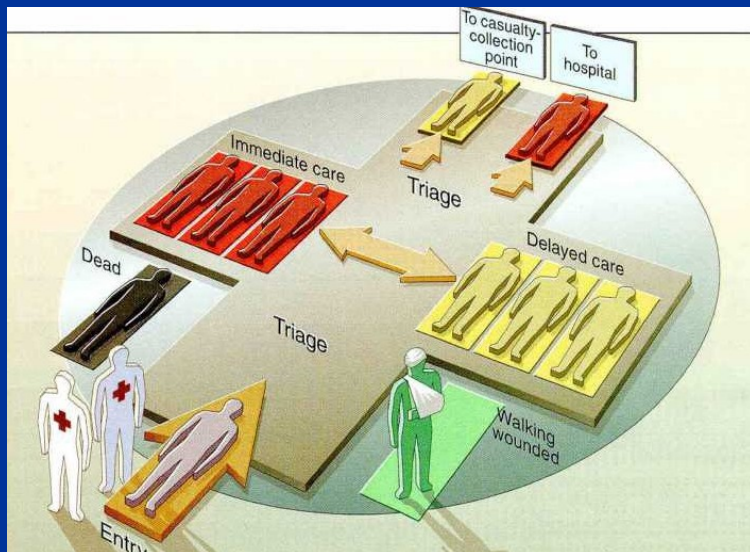
ZZS	A 001
	Útržek pro ZZS _____ Poznámky: _____

JMÉNO	
PŘÍJMENÍ	
RODNÉ ČÍSLO	
DATUM NAROZENÍ	
BYDLIŠTĚ	
U CIZINCE: STÁT	
ZDRAV. POJIŠŤOVNA	
POHLAVÍ	MUŽ ŽENA
TEL. KONTAKT NA NEJBLIŽŠÍHO PŘÍBUZNÉHO	
PŘESNÝ POPIS MÍSTA NÁLEZU:	
NÁKRES:	

ČAS:	GCS:	TK:	D/min.:	P/min.:	sat.:	%
Léč. opatření:						
Léč. opatření:						
Léč. opatření:						
Léč. opatření:						

Třídící místo/ obvaziště

- Vzdálenost, bezpečí
- Rozdělení na sektory dle priority
- Vstup/výstup
- Odsunová trasa
- Shromáždění volného materiálu /obvazy, dlahy, infuze, ventilátory/
- Volné týmy



Třídící místo/ obvaziště

- Vstup – přetřídění , pokyny z visačky
- I. etapa oš – zajištění vitálních funkcí
zajištění airway – intubace, UPV, ošetření PNO, zástava krvácení,
protišoková opatření
- II. etapa oš – zajištění pac, odloženě – fixace zlomenin, krytí ran,
medikace, monitoring VF
- III. etapa oš - zajištění, stabilní pacienti – opakovaná kontrola, při
změně přesun priority, vyčkání na odsun



Nelékařská triage

- Pacienti v nebezpečné zóně, nedosažitelní bez speciálního vybavení/ výcviku
- Plocha MU velký, nepostižitelná prostředky ZZS, velký nepoměr zdravotníků/ postižených (>100)
- Před-třídění proškolenými „laiky“ IZS – prioritní odsun pac. se selhávajícími životními funkcemi k lékařskému třídění a ošetření
- START - simple triage and rapid treatment
- SALT / MASS - sort, assess, lifesaving, transport
/ move, assess, sort, send

START

- Snadné Třídění a Rychlý Transport
 - Červená - jsou přítomny selhávající životní funkce
 - Žlutá - vitální funkce ano, neschopný pohybu
 - Zelená - mobilní, soběstační
 - Černá – bez vitálních funkcí - mrtví
-
- LSI - život zachranující výkony
 - Dýchací cesty - záklon hlavy
 - Zástava krvácení



START

- Výzva / nasměrování zelených na jedno místo
- Zbylí přetřídění třídícím týmem a dle priority transportování
- Nereaguje, nedýchá – úprava airway
- Reaguje, kontrola cirkulace
- Pulzace a. radialis
- Kapil návrat $>2s$
- Dechový frekvence $<10 - >30$

System třídění raněných START

CHODÍCÍ

- 1 neodkladná pomoc
- 2 odkladná pomoc
- 3 lehce raněný
- EX zemřelý

ANO

NE

ANO

DÝCHÁNÍ

NE

DECHOVÁ FREKVENCE

uvolnění dýchacích cest

přes 30/min

pod 30/min

dýchá

nedýchá

1

1

EX

PERFÚZE
tep na a. radialis

nehmatný

hmatný

kapilární plnění
nad 2 sek. pod 2 sek.

kontrola krvácení

STAV VĚDOMÍ
na jednoduchou výzvu

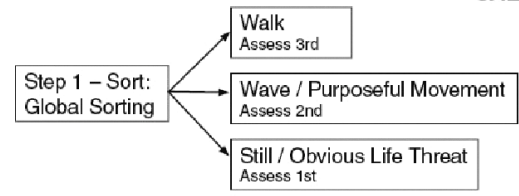
1

nereaguje

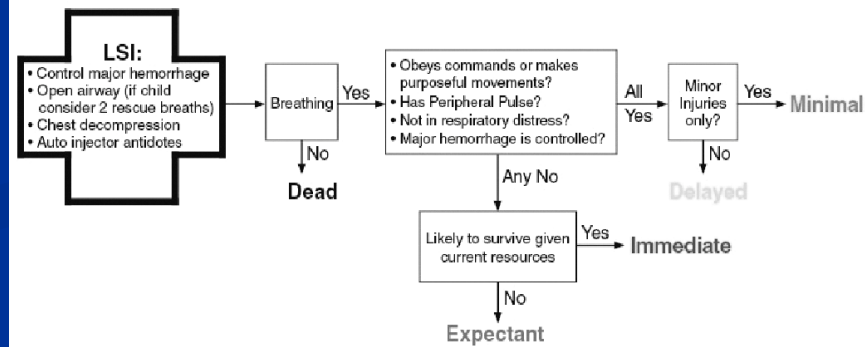
reaguje

2

SALT Mass Casualty Triage



Step 2 – Assess: Individual Assessment



Traumaplán

- Plán likvidace MU - hromadného neštěstí ve ZZ – hromadný příjem zraněných a nemocných
- Avízo na OUP od ZOS ZZS
- Ověření události

Charakter postižení:

- Mechanické trauma
- Termické trauma
- Interní trauma
- CRBN

Traumaplán

Aktivace traumaplánu

- I. st. < 20 celkem / NACA 4-6 <4
 - II. st. < 50 celkem / NACA 4-6 <10
 - III. st. > 50 celkem / NACA 4-6 > 10
-
- Krizový štáb FN
 - Svolání příslušných odborností
-
- Pacienty z jedné hromadné události přijímat cca na 2 oddělení /ARO, odd. příslušné specializace/ - přehled o pacientech
 - Uvolnění lůžkových kapacit, přesun pacientů
 - Materiální vybavení



Příjem pacienta - triage

- Červenožlutý příjem
- Zelený příjem
 - Trasy nekřížit
- Vstupní vyšetření - triage
- Evidenční tým – zadokumentování - zákl. papírová, el. evidence
- Malé trauma týmy



- Červenožlutý příjem
- Hala před OUP
- Převzetí od ZZS
- Vyšetření – označení třídící kartou + páska - Předání malému trauma týmu, transportnímu týmu
- Evidenční tým – zákl. papírová, el. Evidence
 - dle vstupního vyšetření + zobrazovacích metod další ter.:
- Odeslání na sál, - čekání na op. dospávacím pokoji – dočasná JIP
- Hospitalizace JIP/ ARO



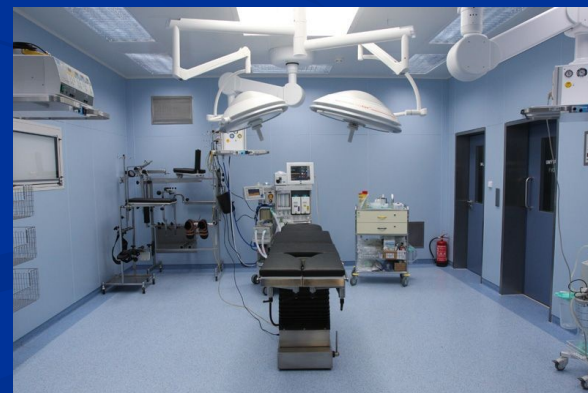
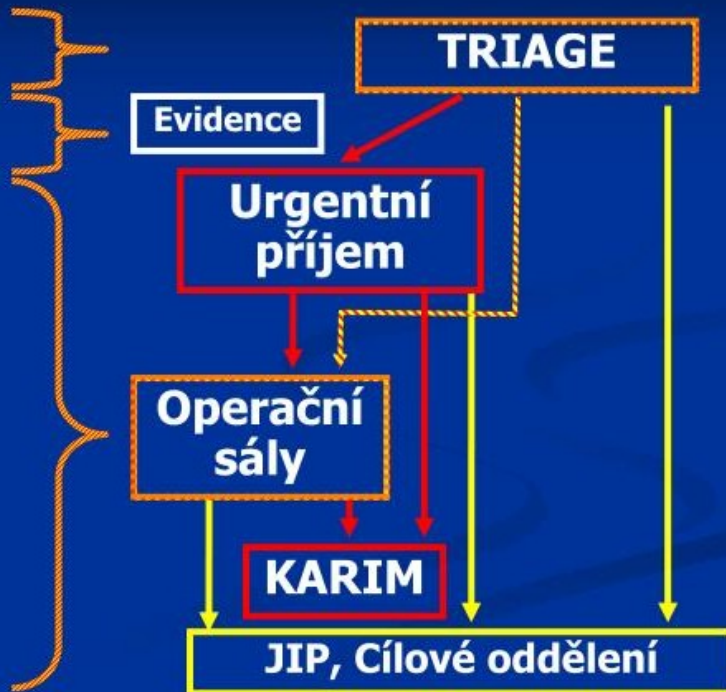
Příjem pacientů dle vstupů

Červenožlutý vstup

Třídící tým

Evidenčně
identifikační tým

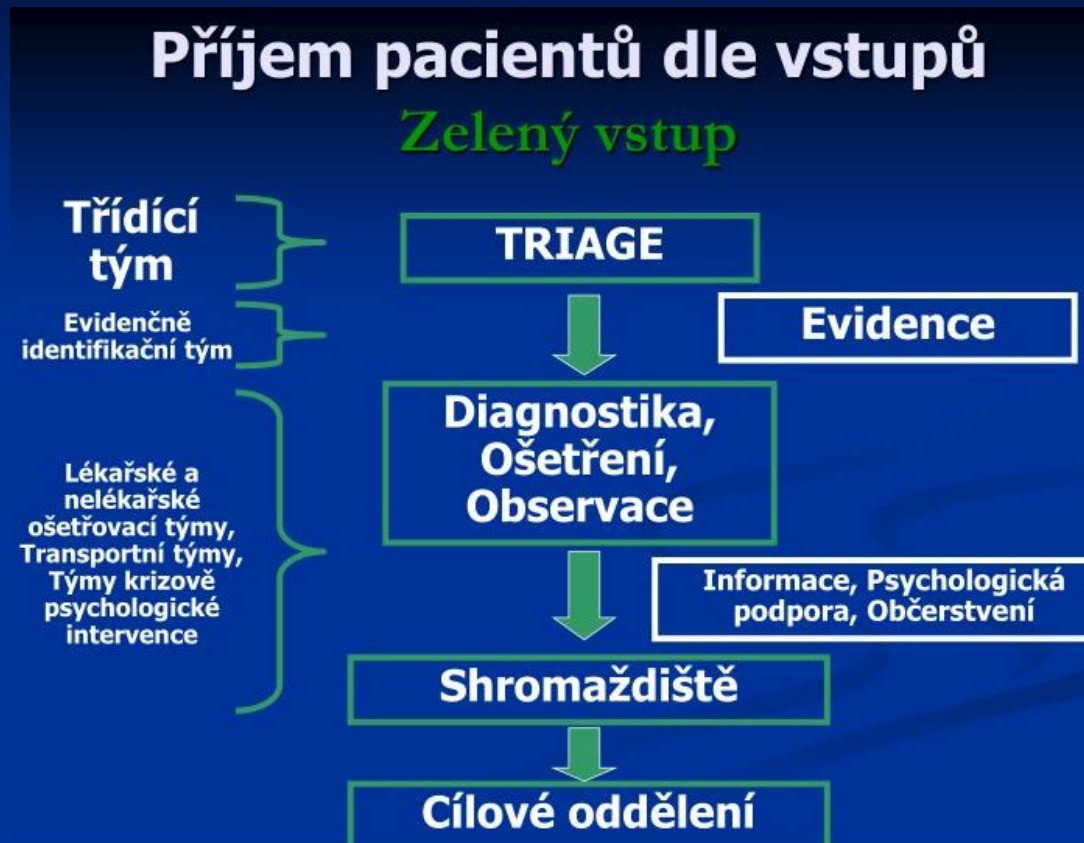
Malé traumatémy,
lékařské a nelékařské
transportní týmy



- Malý trauma tým – kompletní péče - převzetí, zajištění, vyšetření odvoz
- ARO L+S, Trauma L+S, /chir, ortk, specialista/, sanitář
- Hala OUP - sonografista, RA asistent, CT
- ARO L - zajištění VF, doprovází pac. od triage do předání na cílové lůžka (JIP, ARO)
doprovází pac. na sál – anestezie,
- Trauma L – ošetření, operatér, předání



- Zelený vstup
- Ambulantní provoz
- Shromáždění pacientů
- Postupné ošetření





The end

