

## 11. Polytrauma

Polytrauma – označuje současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich, nebo jejich kombinace, ohrožují základní životní funkce.

### **Shrnutí:**

Základní triáž pro vyšetřování polytraumatizovaných pacientů na zobrazovacích metodách:

#### **Hemodynamicky nestabilní pacient:**

- ultrazukové vyšetření FAST/eFAST (Focused assessment with sonography for trauma) - pátráme po přítomnosti volné tekutiny (krve)
- v případě potřeby možná indikace vitálních rtg snímků
- možnost okamžité chirurgické revize

#### **Hemodynamicky stabilní pacient:**

- celotělové CT u pacientů se střední a vysokou suspekci na trauma
- UZ + observace u pacientů s nízkou mírou podezření na poranění (dle klinického stavu)

Zobrazovací metody mají rozhodující roli při vyloučení či potvrzení poranění a při určení typu a stupně závažnosti. Dominantní roli hraje CT a eventuelně ultrazvuk (FAST).

### **Zobrazovací metody při polytraumatu podrobněji:**

*Úrazy jsou nejčastější příčina úmrtí ve věku do 45 let! (maximum ve věku 15-29 let, muži 3x častěji). Celkově se jedná o 3. nejčastější příčinu smrti po cerebrovaskulárních a nádorových onemocněních. Téměř v 50% se jedná o úrazy způsobené při dopravních nehodách.*

*V našich podmínkách dochází u polytraumatizovaných pacientů k plynulému předávání z přednemocniční péče (zdravotnická záchranná služba) do péče nemocniční cestou urgentního příjmu, kde tzv. traumatým (vedoucí týmu (koordinátor), anesteziolog/lékař urgentního příjmu, traumatolog, radiolog + konziliáři, sestry) čeká na avizovaný příjem pacienta.*

Management traumatických pacientů je postavený na standardizovaném protokolu ATLS (advanced trauma life support) - The American College of Surgeons. Implementace – jeho dodržování vede k prokazatelnému zvýšení šance na přežití, snížení morbidit a mortality. Z pohledu radiologie však není management traumatických pacientů postavený na ATLS ani dokonalý, ani up-to-date!

### **ATLS z radiologického pohledu:**

Primární vyšetření – diagnostika a ošetření život ohrožujících poranění

Sekundární vyšetření – řeší zbylá poranění

### **Primární vyšetření:**

Mnemotechnická pomůcka ABCDE určující pořadí diagnostiky a léčby!

**A** = "Airway" Zajištění průchodnosti dýchacích cest a ochrana krční páteře – **bez zobrazovacích metod.**

**B** = "Breathing + Ventilation" – diagnostika tenzního nebo otevřeného pneumothoraxu, masivního hemothoraxu – diagnostika klinická s navazující bezprostřední léčbou! **Doplňkově se zde uplatňují RTG snímky hrudníku – detekce poranění + poloha katetrů/drénů.**

**C** = "Circulation with hemorrhage control / shock assessment" – klinické známky vnitřního krvácení/šoku – **zobrazovací metody: FAST, případně RTG hrudníku a pánve.** Další možné příčiny hemodynamické

nestability - tamponáda srdeční, kontuze srdce se ztrátou tonu, poranění míchy. Při přetrvávající nestabilitě indikována damage control surgery (okamžitá chirurgická revize) případně spolupodíl **radiologických intervenčních metod** – embolizace tepen parenchym. orgánů, pánevních, disekce aorty (radiologické intervenční metody nejsou v ATLS protokolu zmíněny).

**D** = "Disability: Neurological status" – **CT v rámci sekundárních vyšetření**

**E** = "Exposure/Environmental control" – hypotermie, popáleniny... – **bez zobrazovacích metod**

Dodržení výše uvedeného pořadí diagnostiky a léčby je krucální – obstrukce dýchacích cest usmrtí pacienta dříve než pneumothorax, krvácení do dutiny břišní usmrtí pacienta dříve než subdurální hematom!

**Zobrazovací metody v rámci primárního vyšetření:**

### **Ultrazvukové vyšetření FAST (Focused Assessment Sonography in Trauma)**

Jedná se o velmi rychlé, neinvazivní vyšetření, prováděné u lůžka pacienta, s přesností 86-97% v závislosti na zkušenostech vyšetřujícího. Ultrazvuk je dobrá screeningová metoda při hodnocení hemodynamicky nestabilních hypotenzních pacientů. Jejím cílem je vyloučení, resp. potvrzení **krvácení do dutiny břišní, hrudní a perikardiální**. Pátráme po přítomnosti volné tekutiny. Pozitivní nález nacházíme přibližně při >500ml krve v perit. dutině. **Negativní nález nevylučuje intraperitoneální krvácení!** FAST má limitovanou výpovědní hodnotu při posuzování poranění parenchymových orgánů!

*Provedení:*

- 1. Subxiphoidní pohled na srdce – v rovině zobrazení 2 srdečních komor (pravá komora + levá komora) - posouzení perikardiální dutiny*
- 2. Pravý horní kvadrant (z šikmého interkostálního přístupu) - posouzení oblasti Morisonova prostoru (hepatorenal. úhlu) a baze pravé plíce.*
- 3. Levý horní kvadrant (z šikmého interkostálního přístupu) - posouzení oblasti splenorenálního recesu, prostor mezi slezinou a levou ledvinou plus levé baze plíc.*
- 4. Suprapubický region – vždy zobrazení ve dvou rovinách - posouzení Douglasova prostoru a oblasti močového měchýře*
- 5. Ultrazvukové vyšetření eFAST (extended FAST) rozšiřuje protokol o vyšetření obou hemithoraxů k detekci/vyloučení pneumothoraxu (z předního interkostálního přístupu) - absence fyziologického klouzání pleury v B módu 'lung-sliding', v M-módu změna zvyklého lineárně granulárního záznamu „sea over the sand“ na pouze lineární ("sea only").*

### **Skiagrafická diagnostika tzv. "vitální rtg snímky":**

V některých případech, kdy je pacient hemodynamicky nestabilní a nevládl by CT vyšetření, je možné iniciálně provést cílené RTG snímky (viz níže). Tato zobrazovací vyšetření by v žádném případě neměla přerušovat nebo oddalovat resuscitaci či terapeutické kroky! Po stabilizaci pacienta je nález objektivizován na CT.

**1.AP snímek hrudníku** – podezření na hemo/pneumothorax zejména u hypotenzních nebo hypoxických pacientů – limitací je senzitivita! Nález fraktury kaud. žeber jako nepřímá známky možného poranění jater či sleziny. **Možno s výhodou využít na ověření polohy katétrů a drénů!**

**2.AP snímek pánve** – u hypotenzních pacientů s klin. známkami poranění pánve (komplikované fraktury jako zdroj významného krvácení – asociace s poraněním pánevních tepen a žil) – naložení pánevního pásu. Ne u stabilních pacientů.

**3.Laterální projekce krční páteře** (případně v kombinaci s AP projekcí a Sandbergovou) - laterální projekce vykazuje 85% senzitivitu v detekci fraktur. Neprovádíme u hemodynamicky stabilních pacientů schopných podstoupit CT vyšetření. Stále ještě důležité **u pacientů hemodynamicky nestabilních**

**neschopných podstoupit CT vyšetření!** Při těžké deformitě krku / neurologický deficit – při rozsáhlé inkongruenci naložení trakce jako prevence dalšího poškození míchy při další manipulaci či transportu.

*Skiagrafická vyšetření se na urgentním příjmu provádějí pojízdným skiagrafickým přístrojem. Jedná se o digitální přístroj s displejem umožňujícím okamžité prohlížení pořízeného snímku. Nevýhodou je horší kvalita snímkové dokumentace, snímky často v nestandardních projekcích pro omezenou spolupráci pacienta, sumace z povrchu – dlahy, oblečení, další materiály, časově náročnější.*

### **Sekundární vyšetření:**

„Head-to-toe“ vyšetření - "od hlavy k patě". ATLS – neřeší podrobnosti.

Ze zobrazovacích metod se uplatňují:

- CT (celotělové / selektivně)
- cílené RTG snímky (končetiny)
- MR

### **CT**

„**Celotělový**“ CT protokol zahrnuje vyšetření mozku a krční páteře, dále vyšetření dutiny hrudní, břišní a pánve. Jeho použití zvyšuje šanci na přežití u polytraumatizovaných pacientů. Protokol musí splňovat základní požadavek na identifikaci poranění, která vyžadují chirurgickou/perkutánní intervenci, tj. poranění velkých cév, aktivní krvácení, nestabilní fraktury páteře, ruptura bránice, poranění mezenteria nebo trávící trubice. Nejčastěji používaný celotělový CT protokol sestává z **nativního vyšetření hlavy a krku** (krvácení do mozku a trauma skeletu je nativně velmi dobře detekovatelné), a **postkontrastního vyšetření hrudníku, břicha a pánve v jedné postkontrastní fázi** (multifázické vyšetření - současné nasycení tepen, žil i parenchymových orgánů kontrastní látkou – *umožní zhodnotit výpadky sycení při kontuzi/laceraci parenchymových orgánů, leak k.l. při ruptuře větších cév, výpadky sycení střeva např. při poranění mezenteria*).

Bezprostřední přítomnost radiologa při provádění celotělového CT vyšetření je nutná – podává bezodkladně informace o charakteru a závažnosti poranění dalším členům trauma týmu, a to slovně nebo písemně. Následuje definitivní popis s detailním popisem traumatických změn.

Celotělový CT protokol nepoužíváme u pacientů s nízkoenergetickým traumatem, bráníme tak zbytečnému ozáření pacienta!

### **MR**

Jednou z indikací k provedení **akutního MR** je v traumatologii podezření na **poranění míchy a diskoligamentózního aparátu**, CT vyšetření na zhodnocení poměrů v páteřním kanálu a vazy je nedostatečné. Při kontuzi míchy můžeme na MR sledovat drobná ložiska (prokrvácení, poškození) s funkčními následky různého stupně. Ke kompresi míchy může dojít v důsledku krvácení do kanálu, epidurálního/subdurálního hematomu, dislokovanými fragmenty, při luxaci obratlů. Nejtěžším poraněním míchy je její přerušení při translačním poranění, která má neurologický obraz transverzální míšní léze.

**MR hlavy není v akutním stavu indikováno.** Vyšetření se případně provádí až v druhé době, po stabilizaci stavu nemocného. Indikace nejčastěji zahrnují diagnostiku **difuzního axonálního poranění** (DAP) nebo poranění v oblasti zadní jámy a mozkového kmene.

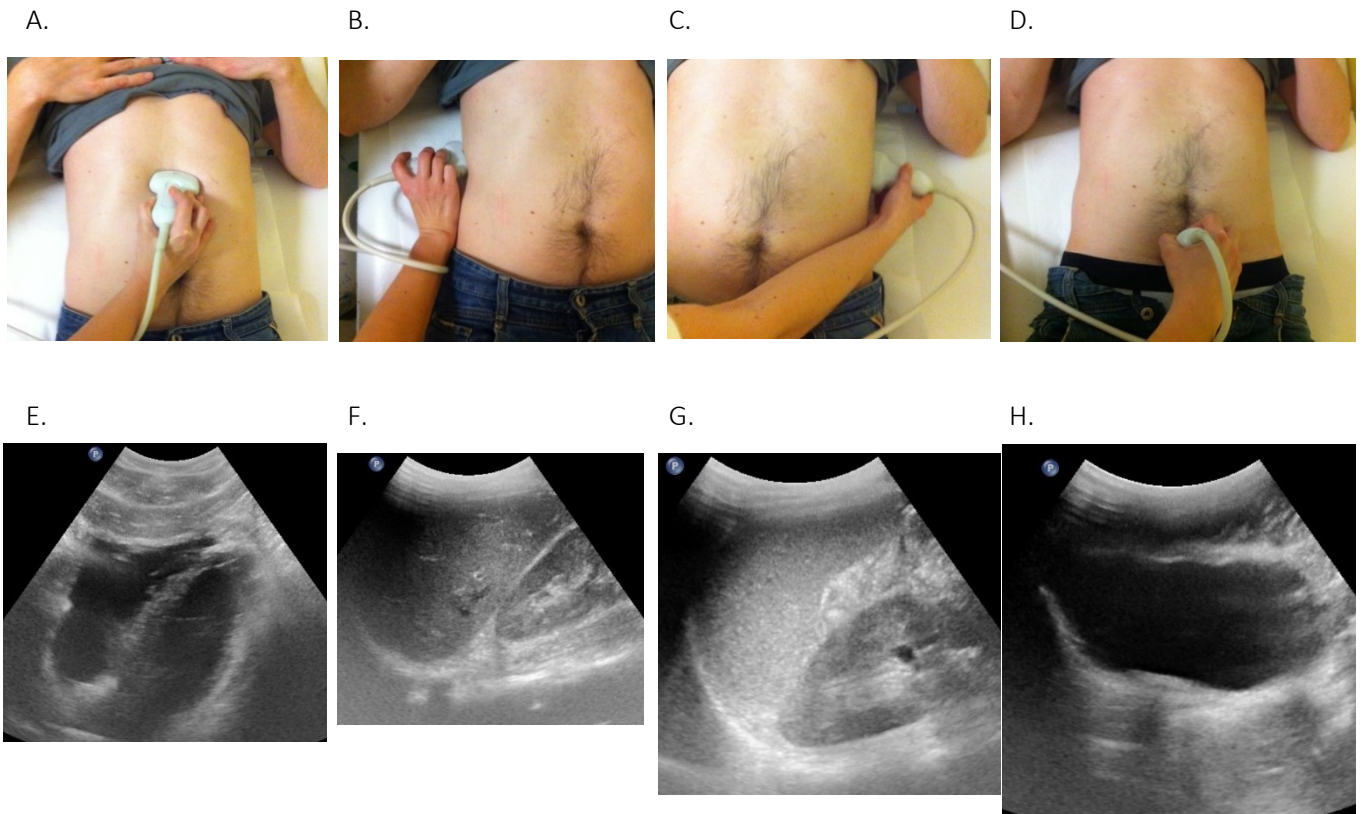
### **Radiologické vaskulární intervenční výkony**

Jednou z indikací k akutnímu endovaskulárnímu výkonu je **stavění traumatického krvácení** (klasického i iatrogenního) - zejména krvácení retroperitoneální a v oblasti pánve, jater, sleziny. Techniky endovaskulárního stavění krvácení využívají možnosti embolizace poraněných cév, případně implantaci stentgraftu (např. u disekce či aneurysmatu aorty).

## Doplňující obrazová příloha:

### Obr.1 Ultrazvukové vyšetření FAST

Subxiphoidní pohled na srdce (A.) se zobrazením 2 srdečních komor (E.) k posouzení perikardiální dutiny. Posouzení oblasti Morisonova prostoru (F.) a baze pravé plíce z šikmého interkostálního přístupu vpravo (B.). Posouzení oblasti splenorenálního recesu (G.) plus levé baze plic z šikmého interkostálního přístupu vlevo (C.). Suprapubický pohled (D.) k posouzení Douglasova prostoru a oblasti močového měchýře (H.).



**Obr.2** Srovnání kvality rtg snímků hrudníků z pojezdné (A.) a stacionární skiografie (B). Snímek A. nižší kvality obrazu, s artefakty z povrchu (EKG svody), indikován k ověření polohy centrálního žilního katetru.

