

Přehled základních pojmů a poranění tělesných oblastí.

Ústav soudního lékařství a toxikologie 1.LF UK

doc. MUDr. Alexander Pilin, CSc.
as. MUDr. David Vajtr, PhD.

Definice násilí

- Násilí je „záměrné použití nebo hrozba použití fyzické síly proti sobě samému, jiné osobě nebo skupině či společnosti osob, které působí nebo má vysokou pravděpodobnost způsobit zranění, smrt, psychické poškození, strádání nebo újmu“ (definice WHO).

Definice úrazu a okolností k nim vedoucích

- **Úraz je porucha zdraví způsobená náhle a vnější příčinou.**

Okolnosti za kterých úraz vzniká:

- **Nehoda:** děj, který vzniká neplánovaně, neočekávaně a neúmyslně a má za následek poškození organismu.
Často se takový děj dává do souvislosti s **náhodou**, tj. dějem, jehož vlastní příčinu nebo souvislosti nedokážeme spolehlivě určit. V běžném pojetí se pojem nehoda používá pro jakoukoliv situaci, která má za následek poškození zdraví či majetku.
- **Sebepoškození:** vědomé a úmyslné způsobení poranění sobě samému
- **Sebevražda:** vědomé a úmyslné ukončení vlastního života.
- **Vražda:** úmyslné usmrcení jiné osoby.

Intenzita násilí

Ve většině případů se při hodnocení velikosti síly opíráme o semikvantitativní hledisko, založené na porušení soudržnosti tkáně. Při hodnocení hraje roli i velikost plochy a tvar předmětu, který poranění způsobil.

Aplikací matematických modelů při hodnocení vzniku poranění se zabývá biomechanika.

- **Malá:** např. otok po úderu, nevelký krevní výron, malá oděrka
- **Střední:** např. trzně zhmožděná rána, distorze kloubu
- **Velká:** např. luxace v kloubu, zlomenina kosti
- **Kritická (značně velká):** např. rozhmoždění orgánu, traumatická amputace části, nebo celé končetiny

Klasifikace násilí

- Přímé násilí - poranění přímo v místě působení síly.
- Nepřímé násilí - poranění na místě vzdáleném od místa působení síly.

Z pohledu porušení soudržnosti tkáně poranění dále dělíme na otevřená či zavřená (krytá).

Kraniocerebrální poranění

- Jako **kraniocerebrální trauma** se označují úrazy [lebky](#) a [mozku](#). Ty mohou mít za následek [smrt](#) či těžké trvalé poškození jedince. Vyskytují se samostatně nebo jsou součástí polytraumat. Nejčastější jsou úrazy dopravní, průmyslové a sportovní
- mechanismy: **translační úraz hlavy** vzniká nárazem hlavy na nějaké těleso. Dojde ke vzájemnému předání kinetické energie.
- **akcelerační úraz hlavy** vzniká bez přímého nárazu hlavy na jiné těleso. Rozlišujeme *lineární* a *rotační* akcelerační úrazy

Kraniocerebrální poranění

Pohmoždění mozku (*contusio cerebri, contusion*) je morfologické poškození mozkové tkáně často spojené s [krváčením](#). Vzniká translačním či akceleračním mechanismem poranění. Klinický obraz je velmi variabilní. Patří mezi něj příznaky často způsobeny perifokálním [edémem](#), [ztráta vědomí](#) na minuty až hodiny, několikadenní či několikátýdenní zmatenost a často kardiální [dysrytmie](#). Diagnóza se stanoví za pomoci anamnézy (úraz hlavy, bezvědomí, zmatenost) a ložiskového neurologického nálezu. Mezi pomocná vyšetření patří [CT](#) (nutno zopakovat s odstupem 24-48 h) Je definováno jako traumatická strukturní změna nervové tkáně charakterizovaná extravazací krve a větší nebo menší destrukcí mozkové tkáně

Kraniocerebrální poranění

Pohmoždění může být různého rozsahu od kortikální petechie až po hemoragickou dilaceraci celého mozkového laloku. Může vzniknout buď v místech, kde působilo násilí (par coup), nebo na straně protilehlé (par contre-coup). Uvádí se, že při čelním nárazu dochází k pohmoždění čelních mozkových laloků (par coup), při působení násilí šikmo zezadu (např. při pádu) vzniká mechanismem par contre-coup pohmoždění čelních a spánkových laloků s následným intracerebrálním a subdurálním krvácením různého stupně a rozsahu. Působí-li násilí z boku, vzniká pohmoždění obou spánkových laloků, na místě protilehlém působícímu násilí je většího rozsahu. Násilím působícím zezadu do střední čáry vznikají těžká pohmoždění frontotemporální oblasti mozku, ale též mozečku.

Kraniocerebrální poranění

Difúzní axonální poranění je traumatické postižení axonů. Šedá a bílá hmota mají rozdílnou specifickou hmotnost, a proto dochází při úrazu k jejich vzájemnému střížnému pohybu. Axony (bílé hmoty) se natáhnou, poškodí a poté degenerují. Vzniká akceleračním mechanismem poranění. Mezi klinický obraz patří porucha vědomí s ložiskovými příznaky. Dále může být dekortikační rigidita jako odraz postižení axonů motorických drah v úrovni capsula interna a decerebrační rigidita jako důsledek postižení mozkového kmene.

Kraniocerebrální poranění

Otřes mozku je náhlá úrazová krátkodobá porucha mozkové funkce bez zjistitelných anatomických změn na mozkové tkáni. Základním příznakem je porucha vědomí bezprostředně časově související s úrazem projevující se alespoň amnézií. Pokud není svědecky dokumentováno bezvědomí a není zaznamenána vazomotorická a vegetativní symptomatologie (zvracení, mydriáza, hippus pupillae, kolísání krevního tlaku - nejprve zvýšení, pak labilita, nakonec snížení systolického tlaku, symetrický nystagmus, plovoucí bulby, porucha orientace v čase max. 1 den) je objektivizace a posouzení tohoto poranění obtížné.

Poranění krku

Tupé násilí na krajinu krku může vést k smrti, a to i bez závažnějších morfologických změn na měkkých tkáních a orgánech. Takovým případem je např. působení tupého předmětu na oblast glomus caroticum nebo vegetativních nervových pletení. Smrt nastává reflektoricky maligní srdeční arytmií. Působící síla nemusí být velké intensity, k poranění může dojít i např. úderem pěstí ruky při boxu, prudším zatažením kravaty či pádem na tupý předmět. Též mechanická iritace laryngického nervu může vést k laryngospasmu a rychlé smrti. Dalšími možnými příčinami smrti při izolovaném tupém poranění krku jsou vzduchová embolie, aspirace krve, případně i zánětlivé komplikace typu aspirační bronchopneumonie či hnisavé mediastinitis.

Poranění krku

- Nejčastějším poraněním páteře je distorze. Zlomeniny obratlů jsou méně časté a mohou postihovat obratlová těla nebo obratlové výběžky. Luxace i zlomeniny mohou vznikat jak při přímém působení násilí, tak i nepřímo po prudké extenzi, flexi nebo rotaci - torzi páteře či tahem svalů u zlomenin postranních obratlových výběžků.
- Poranění páteře jsou často provázena poraněním páteřního kanálu a míchy. Čím je zranění blíže krční páteři, tím je i horší prognóza jak quoad vitam, tak i quoad sanationem.
- **Hyperextenze krku (Whiplash injury)**: K hyperextenzi krku dochází především při nárazu zezadu. Prudkým pohybem dochází k natažení páteře, svalstva, nervů a cév. Při dopravních nehodách dochází k poranění krku u nárazů zezadu už při rychlostech nad 10 km/hod. Toto poranění představuje 95% úrazů při nárazu zezadu. **Hyperextenze má tři úrovně poškození.** První a nejlehčí případy způsobí strnutí a bolest za krkem. V druhém případě je různým způsobem omezen rozsah pohybu krkem (muskuloskeletální symptomy). V nejtěžších případech se objevují neurologické problémy.

Poranění krku

Oproti krytým poraněním krku, která jsou dosti častá, penetrující poranění nejsou častá (bodné, řezné, střelné rány), zato však jsou život ohrožující - vykrvácením. Poranění žil na krku může vést ke smrti vzduchovou embolií.

Taková poranění bývají spíše spojená s úmyslem způsobit poruchu zdraví až smrt – sebevraždu, vraždu.

Poranění hrudníku

- *Krytá poranění:*

Tupá poranění - obecný mechanismus: smáčknutí.

Při vzniku poranění se uplatní přímo i nepřímo působící účinek.

- otřes hrudníku : násilím o velké ploše dochází k výraznému klinickému obrazu bez prokazatelného morfologického korelátu
 - „vyražený dech“ – porucha vagové inervace
- pohmoždění, které postihuje jen hrudní stěnu nebo i nitrohruďní orgány.
 - Kůže a podkoží (přímý mechanismus)
 - Žebra (přímý i nepřímý mechanismus)
 - Nitrohruďní orgány (přímý i nepřímý mechanismus)

- *Penetrující poranění:*

- řezné, bodné, střelné rány s postižením nitrohruďních orgánů (plíce, srdce, velké cévy)

Poranění hrudníku

- Poranění měkkých tkání stěny hrudníku: kontuze (přímo účinkující násilí); poranění tupým i ostrým předmětem.
- Zlomeniny žeber: vznikají smáčknutím hrudníku, přímo v místě účinku násilí, ale i nepřímo). Převážně krytá poranění. Mohou způsobit pneumotorax. Může být zlomenina jednoho, několika (sériová) žeber v jedné nebo více rovinách – nestabilní hrudník
- Nitrohrudní orgány: krytá poranění vznikají účinkem značného násilí (kontuze plic, trhliny plic, roztržení aorty, trhliny srdce) při dopravních nehodách, pádech z výše; časté je penetrující poranění – střelné, bodné. Jsou spojena s hemothoraxem, hemoperikardem.
- Jícen, trachea: poranění spíše ostrým předmětem
- Hrudní páteř: tříštivé zlomeniny obratlů přímým mechanismem, roztržení meziobratlového disku; může se uplatnit hyperextenze/hyperflexe.
- Mícha: kontuze nebo přetržení míchy značně velkým násilím

Poranění břicha

Poranění břicha jsou krytá nebo penetrující.

- Poranění krytá vznikají zpravidla přímo působícím tupým násilím, úderem předmětem, kopnutím, pádem na břicho, kompresí apod. Orgány mohou být zraňovány stlačením proti páteři (násilí nemusí působit náhle, ale trvaleji), náhlým zvýšením nitrobřišního tlaku (násilí působí krátce a intenzívně stlačuje dutinu břišní) nebo posunem (násilí působí na stěnu břišní tangenciálně). Ke zranění může dojít i nepřímo, např. při pádu z výše.
- Penetrující poranění – řezné, bodné, střelné poranění.

Poranění břicha

- Poranění parenchymatosních orgánů:
 - Slezina: poranění často sdruženo s poraněním ledvin a zlomeninami žeber. Nebezpečná je tzv. dvoudobá **ruptura sleziny** (v první době je pouze pohmožděna tkáň, ale krvácení do tkáně pokračuje až nahromaděný krevní výron způsobí rupturu pouzdra a hemoperitoneum)
 - Játra: ruptury periferní a centrální, embolizace jaterní tkáně.
 - Ledviny: při násilí z boku, o příčné výběžky, subkapsulární hematom, rychlý rozvoj šoku.
 - Pankreas – mimořádně vzácné poranění
- Poranění dutých orgánů: rozvoj peritonitidy, šoku.
- Velké cévy: aorta, dolní dutá žíla

Poranění končetin

- Poranění skeletu přímým nebo nepřímým násilím.
- Průběh lomu na dlouhých kostech umožňuje rozdělení na příčné, šikmé, spirální či tříštivé zlomeniny.
- Poranění ploché kosti s vmáčknutím úlomků vede ke vzniku vpáčené (impresivní) zlomeniny.
- U spongiózních kostí (těl obratlů) vede nadměrné násilí ke zlomenině kompresivní.
- Zlomeniny mohou být zavřené nebo otevřené.
- Po neúměrné námaze se vyskytují únavové zlomeniny (většinou u lidí mladšího věku, 18-30 let). Závažnou komplikací zlomenin bývá tuková embolie, resp. embolie kostní dřeně.

Poranění páteře

- Vznikají zlomeniny jednotlivých anatomických struktur: obratlové tělo, trnový výběžek, příčné výběžky, meziobratlový disk.
- K poranění páteře může dojít zejména při pádu z výše na záda nebo na natažené končetiny (vysoce riziková je dvojnásobná výška těla a více, prudký pohyb či rotace, anebo při nárazu v rychlosti větší než 30 km/hod).
- Krční páteř distorze (podvrtnutí) vzniká prudkým pohybem překračujícím běžný rozsah pohybů, např. při dopravních nehodách, pádech, napadení údery do hlavy a obličeje, cloumání za vlasy. Projevuje se bolestí šíje, hlavy (cervikokraniální syndrom), paží (cervikobrachiální syndrom), paravertebrálními kontrakturami, závratěmi atd.
- Poranění atlasu nastává při násilí, které působí ve směru podélné osy těla, typicky při pádu na temeno hlavy při skocích do mělké vody s nárazem na dno. U epistrofeu se nejčastěji láme dnes. Následky: pohmoždění krční míchy s kvadruplegií.
- Hrudní páteř: mechanismu nepřímý - luxace při hyperflexi; přímo při pádu z výše na záda, pádem těžkého předmětu. Pro přechod hrudní a bederní páteře jsou typické zlomeniny kompresivní.
- Bederní páteř: Luxace bederní páteře vznikají opět nejčastěji nepřímým mechanismem při prudké hyperflexi nebo torzi. Postranní výběžky se často lámou nepřímo při extrémním svalovém zatížení, např. opět při zvedání těžkých břemen.