

Tupá poranění vnitřních orgánů

Zranění vnitřních orgánů vlivem tupého násilí mohou vznikat přímým i nepřímým mechanismem.

Tupá poranění orgánů

Mozek

Charakter poranění mozku tupým násilím odpovídá velikosti plochy, kterou je na hlavu působeno. Působením malé plochy dojde spíše k lokálně omezenému a ohraničenému poranění.

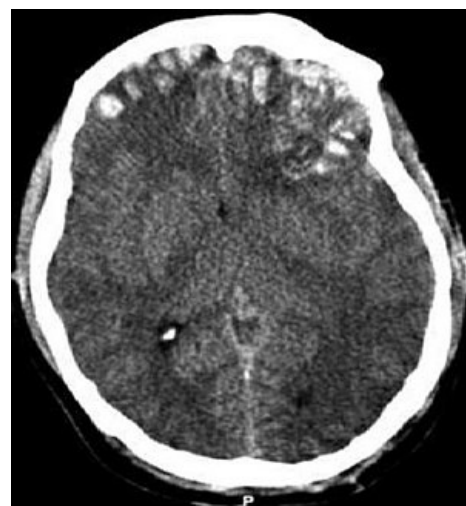
Otřes mozku

Otřes mozku (*commotio cerebri*) vzniká častěji tupým násilím velkou plochou, což zřejmě vede k reverzibilnímu porušení membrán neuronů. Tento funkční stav, s okamžitým nástupem, nemá morfologický podklad. Objevuje se vasomotorická a vegetativní symptomatologie. Délka trvání bezvědomí napovídá o závažnosti úrazu. Bolesti hlavy, nauzea, zvracení a amnézie na dobu úrazu jsou též charakteristické. Často se objevuje i postkomoční syndrom.

Pohmoždění mozku

Při pohmoždění mozku (*contusio cerebri*) se objevují četné krevní výronky v cortexu a bílé hmotě. Tyto známky krvácení lze najít nejen v místech působícího násilí (*coup*), ale i na straně protilehlé (*contrecoup*). V lokalizaci contrecoupu vznikají hemoragie zvláště často u starších osob, což je především v důsledku snížené pružnosti lebky a jejího menšího oploštění při nárazu. Tkáň mozku je citlivější na negativní tlak v místě contrecoupu, než na tlak pozitivní, který je přítomen v místě coupu. V zadní jámě lební negativní tlak nevzniká, protože je ihned vyrovnáván v důsledku nasátí mozkomíšního moku z páteřního kanálu.

Nástroje menší plochy způsobují při úderu především defekt v místě kontaktu a na protilehlé straně jen v případech vyšší intenzity. **U nástrojů o velké ploše** se hojně setkáváme s četnými zraněními v obou lokalizacích. Dochází i k hlubokým kontuzím, jenž se projeví krvácením hlavně do corpus callosum, bílé hmoty čelního a spánkového laloku, basálních ganglií, mozkového kmene a do mozkových komor. Průběh poranění je ovlivněn i sekundárními změnami, které souvisí s poruchou oběhu a vznikem otoku mozku. Jedná se o hypoxická poškození, projevující se až za určitou dobu po traumatu. Vznik difusního otoku mozku a nitrolební hypertenze vede k okcipitální a temporální konusu.



Kontuze na CT snímku se subdurálním krvácením a frakturami

Difuzní axonální poranění

Difuzní axonální poškození, které se často kombinuje s kontuzním poraněním je častou příčinou smrti u kraniocerebrálního poranění. Má se za to, že kvantitativní poruchy vědomí jsou způsobeny funkčním nebo strukturálním přerušením spojení mozkového kmene a mozkové kůry. Protrahované koma nejspíše souvisí se závažným a rozsáhlým axonálním poraněním. Diagnostika této patologie v časně fázi (10–14 hodin po traumatu) se opírá o nález rozšíření, zduření a především přetržení axonů (lze prokázat barvením dle Palmgrena). Při autopsii se změny manifestují jako hemoragické léze především v bílé hmotě hemisfér, corpus callosum, v okolí třetí komory a v dorzolaterálních kvadrantech středního mozku v místech vstupu horních mozečkových stonků. K diagnostice se využívá vyšetření CT a NMR. Mezi traumatická intrakraniální extracerebrální krvácení patří: subarachnoideální, subdurální a epidurální krvácení.

Subarachnoideální krvácení

Subarachnoideální krvácení je velice častým nálezem v místech pohmoždění mozku. Rozsahem však toto krvácení nebývá až tak velké, aby bezprostředně ohrožovalo život pacienta. Vyskytuje se především na konvexitách mozku ve formě různě velkých krevních výronů. Vzácně má i tepenný původu (poranění a. basilaris nebo a. vertebralis) ke kterému vede prudký úder do dolní části obličeje s nadměrným záklonem a rotací hlavy. Tepenné krvácení se rychle šíří a velmi rychle nastává smrt. V diferenciální diagnostice myslíme na spontánní rupturu aneuryzmat.

Subdurální krvácení

Subdurální krvácení je častější než epidurální a má formy akutní, subakutní nebo chronické. Vzniká **poraněním přemostujících cév** následkem tupého násilí, které může být i menší intenzity (bez kontuze a zlomení lebky). **Akutní subdurální krvácení** se objevuje nejčastěji při závažnějším poranění hlavy současně s pohmožděním mozku. Projevem bývá nitrolební hypertenze první dny po traumatu. K záchraně života je nutná trepanace s

odsátím krevního výronu. Krevní výron menších rozměrů se může vstřebat nebo změnit v **chronický subdurální krevní výron**, který se postupně opouzdří, dojde k vytvoření vaku s náplní (subdurální hygrom). Hygrom může být v důsledku zvětšování vaku fatální!

Epidurální krvácení

Vzniká nejčastěji poškozením **a.meningea media** nebo jejích větví při fraktuře lebky (méně často ethmoidální arterie, splavy či diploické vény). Nejčastější lokalizace krvácení je v temporální krajině. Doba latence po traumatu bývá výrazně kratší než u krvácení subdurálního. Zraněný umírá zpravidla do deseti hodin. Krevní výron může mít až 200 g. V této problematice dochází často k diagnostickým omylům a to zejména u opilých lidí s nepatrným nálezem poranění hlavy a může tak dojít k fatálnímu prodlení v poskytnutí nutného chirurgického ošetření.

Hrudník

V této oblasti dochází nejčastěji ke zlomeninám žebor, poranění plic, srdce a srdečnice.

Žebra

K jejich zlomení dochází přímo či nepřímo. Často u starších osob. Nepřímo může dojít k fraktuře žebor napří i při kašli. U dětí a mladších lidí jsou fraktury méně časté. Komplikací může být poranění plic, pneumothorax,...

Plíce

Poranění při tupém násilí vzniká přímo kompresí hrudníku, úlomky žebor nebo nepřímo – např. jejich otřesem při pádu z výšky. Silné stlačení hrudníku, zejména u mladých osob (i bez defektu žebor), může vést k poškození plíce. Mohou vznikat i ložiska kontuze a intrapulmonální hematomy i bez pleurálního poškození. Při roztržení pleury vzniká hemothorax nebo pneumohemothorax. Roztržení některé z větví průdušek vede k pronikání krve do lumina a následné aspiraci krve.



Ruptura levé plíce při DN

Srdce

Poranění vzniká buď přímo silou vyvinutou na srdeční oblast nebo kompresí hrudníku ve směru sagitálním. Trhliny mohou být částečné, ty postihují hlavně epikard a endokard, nebo úplné (častější na pravém srdci), které zasahují komoru nebo předsíň. Rychlé krvácení je fatální a v důsledku srdeční tamponády nastává smrt za několik minut. Vzniknout mohou i částečné nebo úplné ruptury septa, srdečních chlopní a papilárních svalů. Tupé násilí na srdeční krajinu může vést k **pohmoždění srdce** (kontuze) které vede k ložiskovému krvácení do srdečního svalu. Přežije-li pacient, vyhojí se kontuzní ložisko jizvou. **Otřes srdce** (*komoce*) vzácně vede ke smrti, spíše se projevuje funkčními poruchami.

Hrudní aorta

Poranění vzniká nejčastěji nad chlopněmi a v oblouku za odstupem velkých krčních cév (tedy v místě fixace) následkem komprese hrudníku (*zasypání, přejetí, smáčknutí*). Vznikají trhliny, které jsou úplné (postihují celou stěnu) nebo částečné. Může rovněž vzniknout i disekující aneurysma.

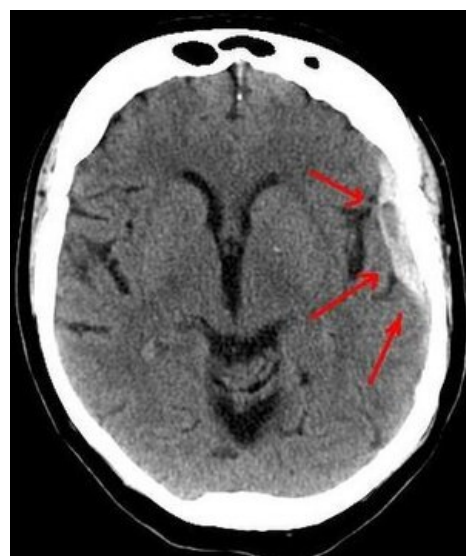
Břišní orgány

Játra

Jsou nejčastěji poraněným orgánem v dutině břišní. Mechanismus poranění je buď přímým působením síly na jaterní krajinu nebo nepřímo pádem na jinou část těla. Dochází k natržení pouzdra, především na horní ploše pravého laloku a objevují se **subkapsulární hematomy**, které jsou často bez příznaků (a tím nebezpečné). Není-li dotyčný v klidu hrozí nebezpečí roztržení pouzdra a hemoperitonea. Mluvíme tedy o dvoudobých rupturách, které mohou



SAK na CT snímku



Subdurální hematoma na CT

mít výraznou latenci. Trhliny jater mohou být povrchní a hluboké. Část jater může být odtržena nebo jsou játra roztržena na více různě velikých částí případně až rozdrčena (např. při přejetí). S centrálními trhlínami jater se setkáme hlavně u dětí a u mladých lidí.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Poranění jater.*

Slezina

Poranění sleziny je časté. Mechanismy vzniku jsou opět přímé i nepřímé. Chorobným procesem zvětšená slezina (např. infekcí) je málo odolná a k jejímu poškození může dojít i spontánně. Poranění se projevují trhlínami pouzdra, které zasahují různě hluboko do tkáně. Může vznikat i intraparenchymový hematoma, který se při zvětšení může šířit i subkapsulárně, což může vyvolat nekrosu pouzdra, která může později vést až hemoperitoneu. Situace je podobná jako u dvoudobých trhlín jater a hrozí, že zranění nebude odhaleno včas. Někdy dochází i k přetržení cév sleziny v oblasti hilu nebo kompletnímu odtržení sleziny od úponu.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Poranění sleziny.*

Ledviny

Jejich poranění není vzhledem k jejich lokalizaci tak časté. Přímá poranění vznikají nárazem do oblasti ledvin nebo kompresí ledviny současně s tlakem 12. žebra. Při pádu z výšek na dolní část těla či na bok bývají poraněny nepřímě. Při zvedání těžkého břemena může dojít k poranění ledvin náhlým prudkým stažením břišních a bederních svalů. Poranění se může projevit rupturou ledvinního pouzdra, subkapsulárním hematomem nebo roztržením pouzdra a tkáně současně, případně i kalichů a pánvičky. Trhliny vznikají často v hilu a jdou napříč ledvinou, může dojít až k přetržení celé ledviny. Dojde k tomu při nadměrném posunu ledvin směrem zevním, často při pádu na záda, skoku z výše a při přejetí. Pacienti jsou při poranění ledvin ohroženi krvácením do retroperitonea, šokem a infekcí.

Žaludek

K poranění dochází nejčastěji při plném žaludku působením tupého násilí na břicho nebo či na dolní část hrudníku, kde je prudce smáčknut proti obratlům. Ruptury většinou probíhají na zadní stěně mezi malou a velkou křivaturou a mohou postihnout i celou žaludeční stěnu (všechny její vrstvy). Pacient je ohrožen krvácením, šokem a peritonitidou.



Tamponáda srdeční

Tenké a tlusté střevo

Poranění střev vzniká nejčastěji přímým násilím působícím na břišní krajinu. U mechanismu nepřímého, který je vzácný, jde nejčastěji o pád z výšky. Může být pohmožděna celá stěna či jen serosa nebo sliznice. Často současně dochází i k pohmoždění nebo trhlínám mezenteria, kdy může dojít až k jeho oddělení od střeva. Pohmoždění mezenteria může vést k trombotizaci jeho cév! V místě pohmoždění střeva vznikají krevní výrony, vedoucí k následné nekroze stěny a perforaci střeva.

Slinivka břišní, Močový měchýř, Močová trubice a Břišní aorta

K poranění těchto orgánů a struktur dojde při tupých úrazech břicha vzácně. Tupým násilím do nadbřišku může být poraněn pankreas a vzniká pohmoždění nebo trhlina, často bývají zároveň poraněny i jiné břišní orgány. Poranění slinivky má vysokou smrtnost. Poštíženého ohrožuje hemoperitoneum, nekróza pankreatu, tvorbou pseudocyst, infekce, peritonitida. Močový měchýř (někdy i s močovou trubicí) je často poraněn fragmenty stydké kosti nebo nadměrným napětím jeho stěny při rozestupu symfysy, ohrožení především infekcí.

Skelet

Objevují se zlomeniny a luxace kostí končetin, tak i zlomeniny ostatního skeletu. Mechanismy jsou přímé i nepřímé. Dle charakter zlomeniny spolu s ostatními zraněními je často možné usuzovat na úrazový děj. Dojde-li zároveň s frakturou i k poranění měkkých částí a kůže, vznikají otevřené zlomeniny. Zlomeniny končetin se při prohlídce narozdíl od zlomenin trupu a lebky většinou poznají dle deformace, abnormální pohyblivosti a krepitace. Zlomeniny lebky lze poznat dle nepřímých známek jako je např. brýlový hematoma, který se vyskytuje většinou při zlomeninách přední jámy lební. Krvácení z uší při zlomenině střední jámy lební a krvácení z úst/nosu při zlomenině zadní i přední jámy lební. U zemřelých následkem dopravní nehody je nejsnadnější způsob, jak zjistit všechny fraktury, RTG vyšetření celého těla.

Při uzavřených frakturách někdy dochází ke značným krevním ztrátám, které mohou vést k těžkému šoku. Odhadované krevní ztráty při zlomenině předloktí jsou 150 – 200 ml, paže 200 – 400 ml, bérce 500 – 600 ml, stehna 1 000 – 1 500 ml a pánve 1 000 – 2 000 ml krve.

Zlomeniny lebky

Mechanismus vzniku je přímým i nepřímým násilím.

Tupým předmětem malé plochy vznikají v místě násilí **oblomeniny**, které mají často tvar nástroje. Úlomky mohou být vpáčeny do lební dutiny (*impresivní zlomenina*). Ze středu oblomeniny mnohdy vystupují přímočaré pukliny, ty mají význam pro určení priority ran (je-li ran více). Puklina jdoucí z později vzniklé oblomeniny končí v puklině, jež vznikla dříve. Přímočaré šterbinovité pukliny neboli **fissury** vznikají úderem tupého předmětu o velké ploše a probíhají ve směru působícího násilí z místa násilí až na spodinu lební. Např. násilí do týlní krajiny se může projevit puklinou probíhající k velkému týlnímu otvoru nebo může zasahovat až do střední nebo přední jámy lební. Při násilí ze strany do krajiny spánkové probíhá puklina příčně střední jámou lební (může přestoupit i na druhou stranu přes turecké sedlo). Při násilí na místa největšího zakřivení lebky mohou vzniknout mnohočetná oblomení koncentrického uspořádání, vzniká tak tzv. **terasovitě oblomení**.

Typickou nepřímou zlomeninou spodiny lební je zborcení stropů očnic, stává se tak působením tupého násilí na krajinu týlní. Časté je i oblomení velkého týlního otvoru při pádu na hýždě nebo následkem násilí působícího na temeno. Zachování atlantooccipitálního spojení, může vést k vytržení kosti v okolí velkého týlního otvoru. Zlomenina lební spodiny nepřímým mechanismem může být rovněž zapříčiněna při násilí zesponu na bradu, kdy se síla (pokud nedojde ke zlomení) přenáší na lební spodinu v místech čelistního kloubu. Často současně dojde k poranění mozku kmene. S těmito frakturami se můžeme setkat především u čelních nárazů při dopravních nehodách, kdy postiženými bývají nepřipoutaní spolujezdcí, kteří narazili bradou na překážku.

Páteř

K přímým zlomeninám nebo luxacím dochází nárazem na záda následkem pádu, přejetí nebo komprese. Nepřímé zlomeniny vznikají jako následek náhlého silného ohnutí nebo rotace páteře. Tyto mechanismy se mohou kombinovat. **Zlomeniny krční páteře** oblasti C₄–C₇ vznikají nadměrnou flexí. Naopak při nadměrném záklonu hlavy bývá postižena oblast C₁–C₃. Zub čepovce se láme při nadměrné extenzi, vzácněji při nadměrné flexi hlavy. K přehmoždění míchy dochází, roztrhne-li se dříve lig. transversum. **Zlomeniny hrudní páteře** přímým násilím vznikají nárazem na záda. Nepřímým mechanismem může dojít následkem prudkého stahu svalů (např. *zvedání těžkého předmětu, tetanické křeče*) nebo při nárazu ve směru dlouhé osy páteře (doprovázeném zpravidla její flexí) k odtržení obratlových trnů. **Zlomeniny bederní páteře** vznikají hlavně na jejím přechodu v páteř hrudní (nejčastější jsou zlomeniny Th₁₂ až L₂). Jde většinou o zlomeniny nepřímé, které vznikají při pádu (na nohy nebo na hýždě). Příčné výběžky bederních obratlů bývají zlomeny tahem svalů při namáhavé práci nebo v křečích.

Páneve

Fraktury pánve vznikají jako následek pádu z výše, přejetí, zasypání apod. **Lopata** kyčelní kosti se láme přímým násilím (*Duverneyova zlomenina*). Tahem svalů, tedy nepřímým mechanismem může být odtržen **trn kosti kyčelní** nebo **hrbol sedací kosti**. Při násilí zepředu, strany či na hýždě vzniká zlomenina **stydské kosti**. Linie lomu může probíhat příčně nebo šikmo a někdy může být současně zlomena i kost sedací. Zlomenina **křížové kosti** vzniká přímo – nárazem a linie lomu má příčný průběh. Tříštivá zlomenina **jamky kyčelního kloubu** může vzniknout při násilí na trochanter a při velké síle hlavice proniká až do malé pánve (tzv. centrální luxace femuru). Nejtěžší zlomenina pánve je zlomenina vertikální, vznikající při násilí ze strany na oblast pánve (čára lomu probíhá odshora dolů celou pávní tzv. *Malgaigneova zlomenina*). U těchto větších zlomenin bývá postižený ohrožen značným krvácením a šokem, později při dlouhodobé hospitalizaci na lůžku, zvláště u starších osob, pneumonií a tromboembolickými komplikacemi.

Odkazy

Související články

- Tupé poranění
- Zlomeniny
- Zhmoždění mozku

Použitá literatura

- VOREL, František. *Soudní lékařství*. 1. vydání. Praha : Grada, 1999. ISBN 80-7169-728-1.
- ŠTEFAN, Jiří a Jiří HLADÍK, et al. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. 1. vydání. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3594-8.
- HIRT, Miroslav a Michal BERAN, et al. *Tupá poranění v soudním lékařství*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4194-9.
- CATANESE, Charles A. *Color Atlas of Forensic Medicine and Pathology*. 1. vydání. Boca Raton : CRC Press, 2010. ISBN 978-1420043204.
- PATASOULEK.CZ,. *Patologie a Soudní lékařství : Portál patologické anatomie a soudního lék* [online]. ©2013. [cit. 2013-10-08]. <<http://patasoulek.cz>>.