

# Poranění hlavy (pediatrie)

## Patofyziologie

U zdravých se perfuze mozku udržuje stálá mechanismem autoregulace při MAP (mean arterial pressure) 40–150 torr. Na autoregulaci se podílejí mechanické faktory – CPP, vegetativní nervový systém, chemické vlivy –  $pO_2$  a  $pCO_2$ , mediátory, tělesná teplota. Při traumatech často dochází k **selhání autoregulace** s následným vzestupem/poklesem cerebral blood flow v závislosti od MAP => pacienta tak ohrožují stavy **mozkové hypoperfuze/hyperemie**.

Poškození tkáně CNS probíhá ve dvou etapách:

- *primární léze* – přímé poškození parenchymu nebo cév CNS mechanismem úrazu → kontuze, hematomy, fraktury
- *sekundární léze* – následné poškození ještě zdravé tkáně CNS, zde se uplatňuje → hypoxie, intrakraniální hypertenze, arteriální hypotenze, ztráta autoregulace mozkové perfuze, reperfuze

## Lehké poranění hlavy (Minor head injury)

- úraz hlavy při GCS 13–15 bodů
- definice není jednoznačná
- poranění hlavy v dětském věku je jedno z nejběžnějších poranění, u skupiny malých dětí (zejm. kojenců) vede často k hospitalizaci
- důvodem k hospitalizaci je obava z možné komplikace intrakraniálním krvácením
- nitrolebeční krvácení není často komplikací lehkých úrazů hlavy, mnohem častější je chronické subdurální krvácení, a to hlavně u kojenců a malých dětí
- v současné době v dostupné literatuře nelze najít obecná doporučení pro vyšetření a sledování dětí s lehkým poraněním hlavy
- neexistuje jasné doporučení, které zobrazovací metodě dát přednost (UZV, RTG či CT)
- většina autorů se přiklání k **preventivní observační hospitalizaci** na dobu minimálně **24 hodin** a jsou stanovena velmi přísná kritéria pro to, aby dítě nemuselo být hospitalizováno → tehdy by se mělo u každého dítěte provést CT mozku
- není jednota ani v indikaci RTG lbi k vyloučení nebo potvrzení fissury kalvy → nepřítomnost fissury vývoj pozdějšího krvácení nevylučuje, ale přítomnost fissury je vážným upozorněním na tuto možnou komplikaci
- všeobecně **není doporučováno rutinní vyšetření mozku CT** a toto vyšetření by v žádném případě nemělo nahrazovat RTG snímek → CT scan by měl být vyšetřením volby pouze u dětí s podezřením na nitrolební krvácení
- nevýhodou CT scanu je jednak vysoká radiační zátěž a nutnost sedace dítěte → efekt sedace včetně spaní po výkonu, abnormální chování či zvracení jako komplikace sedace mohou komplikovat další klinické sledování dětí => CT vyšetření vždy řádně zvážit
- u kojenců a batolat s otevřenou velkou fontanelou lze provádět sonografické vyšetření → výhodou je absence radiace a možnost opakovaného vyšetření, tj. možnost sledovat dynamiku poranění, nevýhodou je obtížný průkaz epidurálního krvácení, které je často lokalizováno parietálně a sono průkaz může být v tomto místě nespolehlivý
- pravidelné kontroly krevního obrazu by měly být u všech kojenců i s lehkým poraněním lbi samozřejmostí
- lehké poranění hlavy vylučuje přítomnost klinických známek poruch vědomí, patologický neurologický nález nebo viditelná závažná poranění kožního či kostěnného krytu
- závažnost poranění je různá → mnohdy vidíme kojence jen s anamnestickým údajem pádu na hlavu, kdy nenacházíme žádné známky poranění

## Comotio cerebri

- reverzibilní, převážně difuzní poškození

## Klinika

- bezvědomí → většinou krátké, navazující bezprostředně na trauma, různý stupeň retrogradní amnesie, časně nastupující bolesti hlavy, nausea a zvracení
- v neurologickém obraze zjišťujeme buď normální neurologický nález, nebo příznaky tzv. centrálního vestibulárního syndromu, drobné rozdíly v reflexech

**⚠ CAVE! bezvědomí, které nastupuje s latencí po úrazu musí nabádat k opatrnosti!**

## Terapie

- klid!!!
- tlumení bolestí hlavy, zvracení a vertiga

## Contusio cerebri

- strukturální změny CNS, které mohou být již irreverzibilní
- porucha vědomí a neurologická symptomatologie
- observace na chirurgické JIP s možností CT, EEG a především monitoringu intrakraniálního tlaku, průtoku krve CNS a saturace krve v jugulárním bulbu

## Krvácení do CNS

### Subarachnoidální krvácení

- jako posttraumatické může komplikovat jakýkoli typ kraniocerebrálního traumatu nebo jde o krvácení z cévní malformace

#### Klinika

- meningeální syndrom, urputné bolesti hlavy

#### Diagnostika

- Lumbální punkce → v likvoru příměs čerstvých erytrocytů
- CT scan

#### Terapie

- neurochirurgická péče

### Kompresivní krvácení

1. subdurální
2. epidurální

- ohrožují jedince na životě zvětšujícím se útlakem mozkové tkáně, resp. mozkového kmene
- pro kojenecký věk je typické, že klinické příznaky mohou být zpočátku zcela nespecifické nebo minimální
- mnoho autorů uvádí jako vedoucí příznak nitrolebního krvácení u nejmenších dětí progredující těžkou anemii

Normální nález na RTG snímku lbi nevylučuje intrakraniální krvácení.

### Epidurální krvácení

Většinou po traumatu z a. meningea media, šíří se mezi duru mater a kostěnou kalvu.

- tento typ krvácení je vzácný ve skupině kojenců a raritní u novorozenců
- příčinou krvácení může být i krvácení ze žilních splavů, žilních spojek, fissura lbi a nezřídka se nepodaří zdroj krvácení identifikovat
- nejčastější lokalizací v kojeneckém věku je oblast parietooccipitální, se snižující frekvencí jsou postiženy oblasti fossa posterior, frontální a temporální oblast

#### Klinika

- bezvědomí bezprostředně po úrazu, většinou kratší dobu
- může být lucidní interval = pacient je bezprostředně po úrazu bez příznaků nebo jen s projevy komoce, po určitém intervalu nastupuje somnolence, porucha vědomí → bezvědomí, koma
- u malých dětí a kojenců je lucidní interval spíše výjimkou

Epidurální krvácení může probíhat zpočátku i zcela asymptoticky, s normálním neurologickým i očním nálezem (příčinou opožděného vývoje klinických příznaků může být jednak pomalejší rozvoj epidurálního krvácení jiného než arteriálního původu, ale rovněž drenáž krvácení směrem extrakraniálním do subperiostálního prostoru). Raritně dochází k tomu, že epidurální krvácení se drénuje fissurou lební do subperiostálního prostoru (=extrakraniálně) => minimalizují se příznaky nitrolební hypertenze, které by jinak vedly k časnější diagnóze nitrolebního krvácení. Na možnost epidurálního krvácení nás může upozornit těžká progredující anémie, změny ve kvalitě vědomí, zevní poranění hlavy, nález fissury na RTG lbi. Prvním z diagnostických příznaků, ale **CAVE!** – již velmi pozdním!!! – je rozšiřování zornice do mydriázy, typicky na straně hematomu s kontralaterálním deficitem na končetinách = hemiparézou

- atypická klinika
  - bezvědomí na počátku není, rozvíjí se až po epizodě bolestí hlavy
  - bezvědomí iniciálně a kontinuálně dále se prohlubující

V **diagnostice** dominuje CT!! a z hlediska **terapie** je klíčový včasný chirurgický zákrok.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Epidurální hematom.*

### Subdurální krvácení (akutní x chronické)

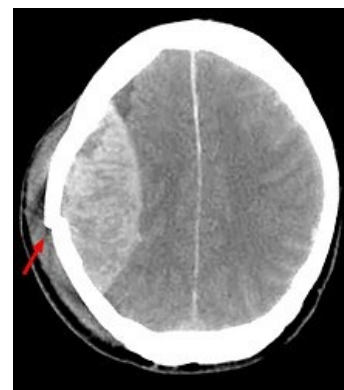
Krvácení mezi duru mater a arachnoideu, nejčastěji z přemostujících cév.

- následek přímého x nepřímého (shaking trauma, whiplash) traumatu
- symptomatologie je podobná epidurálnímu krvácení, ale rozvoj je často pomalejší => je tedy více času k podrobnějšímu vyšetření
- častější bývá lucidní interval
- v diagnostice se opět využívá CT

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Subdurální hematom.*

### Trauma míchy

V diagnostice zde má přednost MRI. V rámci terapie podáváme profylakticky methylprednisolon v dávce 30 mg/kg i.v. během 1. hodiny a následně 5,4 mg/kg/hod. během následujících 23 hodin.



epidurální hematom

## Doporučený postup při léčbě dětí s těžkým kraniocerebrálním poraněním (KCP)

- U závažných KCP je již v přednemocniční péči indikována intubace, zajištění vstupu do žilního řečiště, dostatečná oxygenace a snaha o rychlou stabilizaci oběhu.
- Léčba dítěte s těžkým kraniocerebrálním poraněním musí být prováděna na specializovaném oddělení dětské intenzivní a resuscitační péče s možností neurochirurgické intervence.
- Při příjmu do nemocnice je indikované zajištění vstupu do centrálního žilního a arteriálního řečiště.
- Do úvodního vyšetření by mělo patřit vyšetření dětským neurologem, proto v přednemocniční péči je vhodné používat farmaka s krátkodobým působením.
- CT vyšetření patří k základnímu diagnostickému postupu. Má být provedeno vždy po základní oběhové a ventilační stabilizaci pacienta, dále s časovým odstupem 12–24 hod., a vždy při změně klinického stavu nebo při patologii v monitorovaných hodnotách. Nelze vždy provést při rychlém progredujícím epidurálním hematomu s jasnou klinickou symptomatologií. Indikace vyšetření záleží na místních poměrech, nesmí být příčinou časové prodlevy s ohledem na chirurgické řešení.
- K vyloučení léze C páteře je nutno provést topogram C páteře. Při mechanismu poranění, který je suspekt pro poranění C páteře provést CT vyšetření C1–C3 a dále té lokalizace, kde se jeví podezření na trauma při provedeném topogramu. Do doby vyloučení léze C páteře musí mít dítě fixační límec.
- Po vyloučení léze C páteře je indikována drenážní poloha hlavy.
- K základní terapii patří adekvátní analgosedace.
- Absolutní indikací v měření ICP je GCS 8 a méně, nebo pozitivní nález na CT s ložiskovým neurologickým nálezem, při kterém hrozí rozvoj edému mozku.
- Absolutní indikací k měření SvO<sub>2</sub> je vzestup ICP > 20 torrů. Kontinuální měření je možno z technických důvodů provádět u dětí nad 10 let. U menších dětí je nutno provádět měření intermitentní. V tomto případě musí být k dispozici bed-side (přesněji near point patient) analyzátor krevních plynů.
- Mannitol je indikován při intersticiálním mozkovém edému, při nebezpečí mozkové herniace. Kontraindikací je osmolalita séra > 320 mOsm/l. Při terapii traumatického edému mozku je vhodné udržovat osmolalitu séra > 310 mOsm/l.
- Infúzní terapie musí být vedena tak, aby byl stabilizován oběh, používají se krystaloidy 1/1 FR, nebo 1/1 Ringer, z koloidů přednostně hydroxyetylskrob. Glukóza je dodávána v množství zajišťující normoglykémii. Insulin se s výjimkou diabetiků nepodává.
- Indikací k thiopentalovému komatu je nekorigovatelná intrakraniální hypertenze a nekorigovatelná diskrepance mezi nabídkou a dodávkou kyslíku mozku. Hladina thiopentalu musí být monitorována a udržována v rozmezí 25–40 mmol/ml.
- Dalším terapeutickým opatřením při léčbě nezvládnutelné intrakraniální hypertenze je hypotermie se snížením teploty tělesného jádra na 34°.
- Měření tkáňových hodnot – Neurotrend – vzhledem k technické nedosažitelnosti nepatří zatím do rutinního monitoringu.
- Dekompresní kraniektomie indikuje neurochirurg při konzervativně nezvladatelné intrakraniální hypertenzi. Areaktivní kóma s maligním edémem mozku ihned po úrazu není indikací k dekompresní kraniektomii.
- Při zhoršení stavu či nárůstu ICP je vždy nutno zvážit možnost neurochirurgické intervence.
- Vyšetření evokovaných potenciálů BAER je vhodné. Výsledek není zkreslen analgosedací ani barbituráty.
- Každé dítě po těžkém kraniocerebrálním poranění musí být dlouhodobě sledováno dětským neurologem, dle stavu i dalšími odborníky.

## Odkazy

### Zdroj

- HAVRÁNEK, Jiří: *Trauma CNS*.

