

M U N I

Neurotraumata

Jan Kolčava, Jan Kočica, Martina Petrášová,
Neurologická klinika FN Brno

Z této online verze prezentace byly odstraněny obrázky, na které autoři nemají právo nebo nejsou volně přístupné.

Neurotraumata

- různá dělení dle mechanismu úrazu a dle Glasgow Coma Scale (GCS)

– Traumata mozku dle mechanismu

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (*Mozková komoce*, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

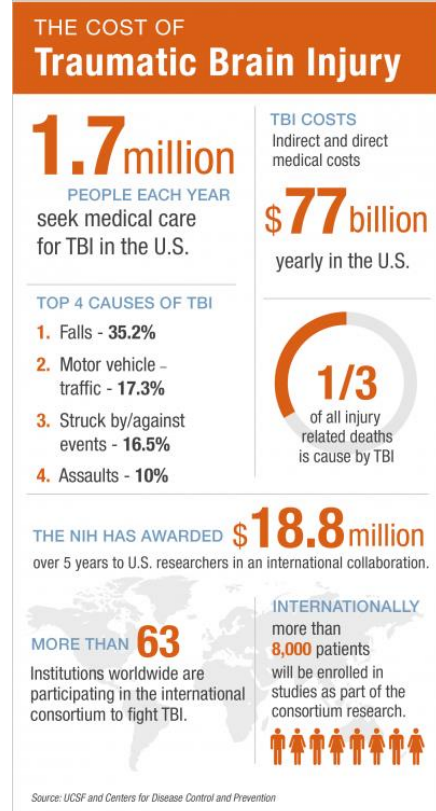
Neurotraumata

– Traumata mozku dle úrovně vědomí (GCS)

- **Lehká mozková poranění -> GCS 15 - 13**
- **Středně těžká -> GCS 12 – 9**
- **Těžká -> GCS 8 - 3**

Epidemiologie

- Úrazy obecně: ve vyspělých zemích **nejčastější příčinou smrti u osob do 45 let.**
- **Úrazy hlavy a mozku** = 40 % smrtelných úrazů.
- Výskyt mozkových poranění je přibližně 150/100 tis./rok
- Nejrizikovější skupiny:
 - Mladí lidé mezi 15-25 lety
 - Muži
 - Osoby závislé na alkoholu a jiných návykových látkách
- Z hlediska mechanismu:
 - nejčastější dopravní úrazy
 - ve vyšších věkových skupinách pády



Glasgow coma scale (GCS)

- **Pro posouzení stavu vědomí a stupně hloubky postižení vědomí.**
- Hodnotí stav vědomí pacienta a změny, ke kterým dochází v průběhu hospitalizace.
- Výsledné skóre vzniká součtem tří hodnot, kde každá číselná hodnota odpovídá nejvyššímu dosaženému stupni odpovědi pacienta na daný podnět.
- *U pacienta s ložiskovým neurologickým nálezem (afázie) nemusí odrážet hloubku poruchy vědomí.*
- **Stupně vědomí:**
 - 15 - plné vědomí
 - 14 - 13 bodů - lehká porucha vědomí
 - 12 - 9 bodů - střední porucha vědomí
 - 8 - 3 body - závažná porucha vědomí

Otevření očí

	Počet bodů
spontánní	4
na výzvu	3
na bolestivý podnět	2
žádné	1

Vědomí – komunikace, kontakt, bdělost

orientován	5
dezorientován	4
zmatená a neodpovídající slovní reakce	3
nesrozumitelné zvuky	2
bez reakce	1

Motorická reakce na slovní výzvu, případně na bolestivý podnět

vyhoví správně výzvě	6
cílená reakce na bolest	5
necílená reakce na bolest	4
flekční reakce na bolest	3
extenční reakce na bolest	2
bez reakce	1

Neurotraumata

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (Mozková komoče, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

Mechanismus poranění

- K poranění mozku může dojít:
 - **kontaktním mechanismem** (s pohybujícím se nebo pevnou překážkou) - i poranění lebky
 - **pulzním mechanismem** na základě zrychlení a zpomalení (při prudkém pohybu v krční páteři) bez poranění lebky

Mechanismus poranění

- **Ložiskové (fokální)**
 - **zhmoždění (kontuze) mozku**
 - **krvácení do mozku** (intracerebrální hematomy)
 - **krvácení mimo mozek (extracerebrálně)**
 - **epidurální krvácení** (mezi lebku a tvrdou plenu mozkovou)
 - **subdurální krvácení** (mezi tvrdou a měkkou plenu mozkovou)
- Ložiskovým poraněním je i **zlomenina (fraktura) lebky**.
- **Difúzní**
 - Rozsáhlejší postižení axonů mozkových neuronů – tzv. difúzní axonální poranění - **otřes (komocí) mozku**, jehož klinické projevy jsou obvykle **přechodné (reverzibilní)**.

Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - **Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)**
 - **Poranění difuzní (Mozková komoče, Difuzní axonální poranění)**
- **Sekundární poranění**

Zhmoždění mozku (kontuze mozková)

- Ložiskové zhmoždění mozkové tkáně, obvykle s prokrvácením a vznikem edému okolní tkáně.
- Závažná, potenciálně letální komplikace hlavně v důsledku edému.
- Různá lokalizace a rozsah - dle toho **ložiskové neurologické symptomy**
 - **parézy**
 - **poruchy citlivosti**
 - **poruchy řeči**
 - **možná i porucha vědomí** při zhmoždění mozkového kmene a mezimozku či rozsáhlejších zhmoždění hemisfér
- **Příčiny vzniku:**
 - při **otevřených poraněních spojených s frakturou lebky**
 - při **uzavřených poraněních** (při prudkém pohybu mozku uvnitř lebky dojde ke zhmoždění pólů čelních, týlních a spánkových laloků)

Epidurální krvácení

- Krvácení mezi lebku a tvrdou plenu v důsledku **natržení meningeálních arterií** při současné **fraktuře lebky**, nejčastěji ve **spánkové oblasti (arteria meningea media)**.
- První příznaky obvykle do 6 hodin, max. do 24 hodin od úrazu - akutní rozvoj!
- Mydriáza na straně hematomu v důsledku útlaku n. oculomotorius.
- Hemiparéza kontralaterálně.
- Narůstající porucha vědomí (možný tzv. **lucidní interval**).
- Diagnostika:
 - **CT vyšetření** - hematom tvaru **čočky**.
- Terapie:
 - Okamžitá **neurochirurgická intervence** (odsátí hematomu).
- Prognóza
 - U nekomplikovaného epidurálního krvácení je při včasném chirurgickém zákroku **dobrá**.

Epidurální hematom (CT)



Subdurální krvácení

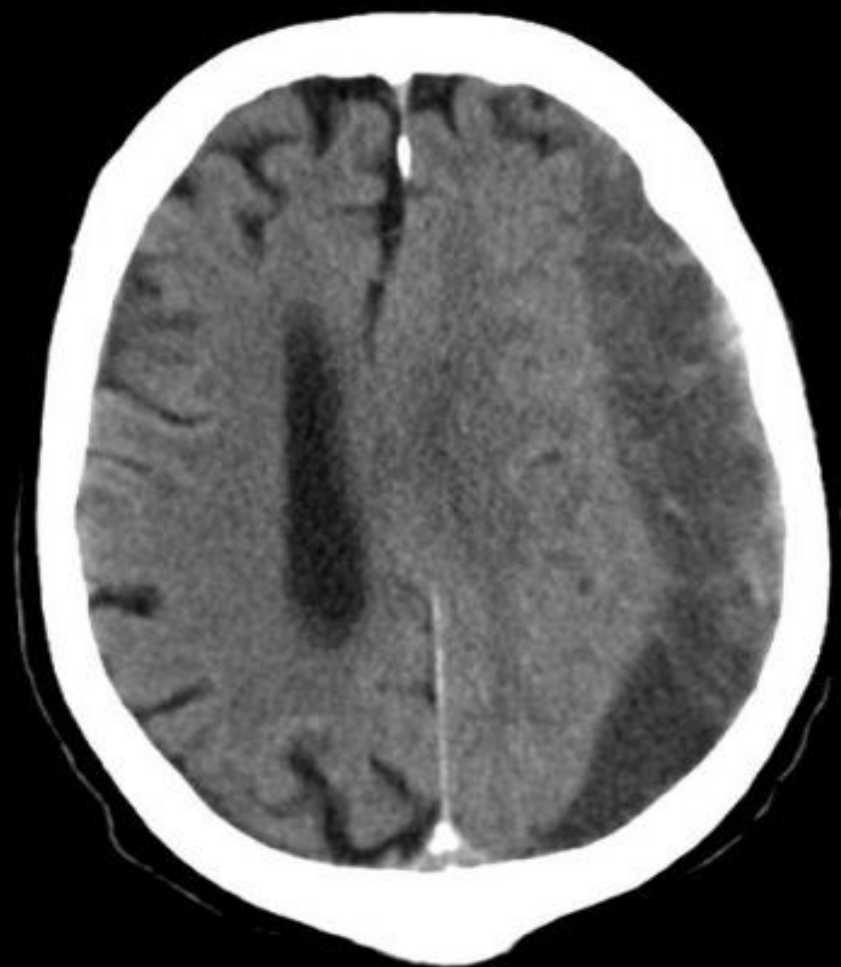
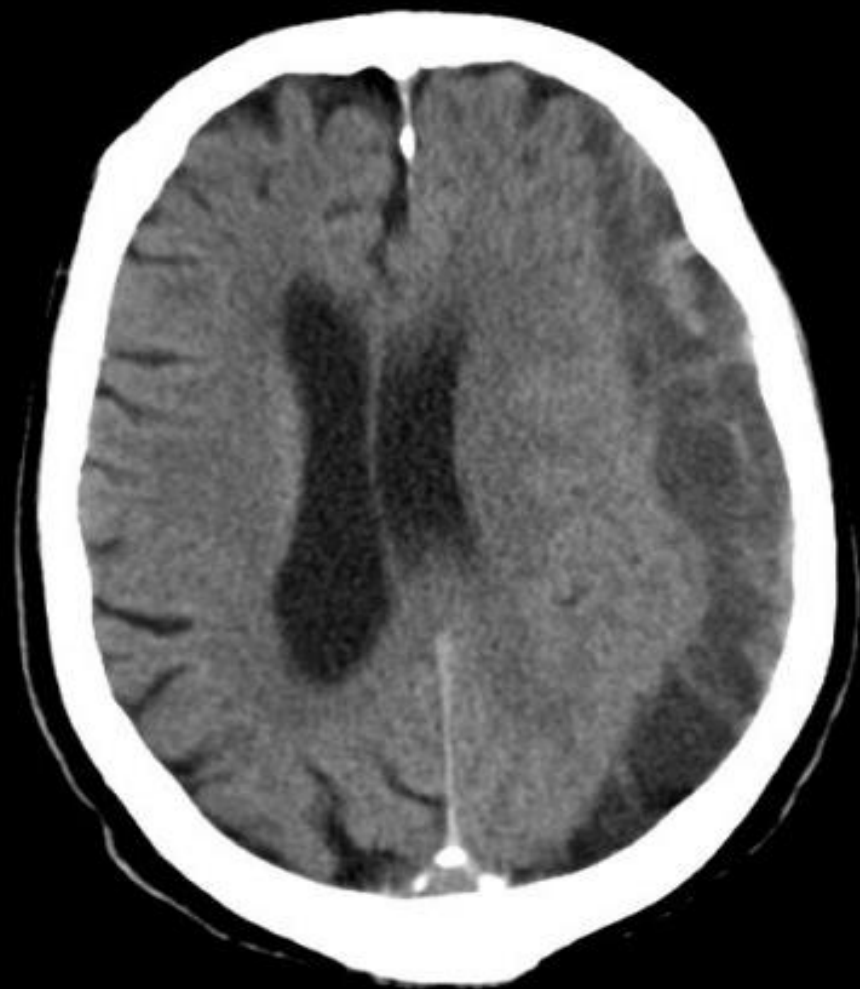
- Krvácení mezi tvrdou a měkkou mozkovou plenu.
- Zdrojem krvácení je natržení přemostujících vén.
- akutní x chronická forma
- Lokalizováno nad mozkovými hemisférami, méně často mezi hemisférami nebo v zadní jámě lební
- **Akutní subdurální krvácení:**
 - rozvoj do 3 dnů od úrazu
 - většinou doprovází **těžší úrazy mozku s kontuzí**
 - klinika podobná jako u epidurálního hematomu, jenom s **pozvolnějším rozvojem**
 - **CT prokáže srpkovitou až plášťovou kolekci čerstvé krve (hyperdenzní na CT)**
 - rozsáhlejší hematomy vyžadují **neurochirurgickou evakuaci**



Chronické subdurální krvácení

- manifestuje po **více než 3 týdnech** od úrazu
- **úraz obvykle lehčí povahy** (souvislost s úrazem nemusí být zřejmá a je třeba o ní pátrat)
- zejména starší jedinci **nad 50 let věku**
- riziko při poruchách hemokoagulace či alkoholismu
- klinicky jsou přítomny narůstající **bolesti hlavy** a další příznaky **nitrolební hypertenze, ložiskové příznaky** a epileptické záchvaty – připomíná spíše tumor
- **CT**: lem různé tloušťky, denzita odpovídá stáří hematomu (hyperedenyní ->hypodenzní)

- větší hematomy je třeba **neurochirurgicky** evakuovat



Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - **Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)**
 - **Poranění difuzní (Mozková komoce, Difuzní axonální poranění)**
- **Sekundární poranění**

Otřes mozku (komoce mozková)

- až 90 % všech mozkových úrazů
- diagnóza dle klinických příznaků
- **přechodné bezvědomí (obvykle do 5 minut, maximálně 30)**
- **přechodná ztráta paměti (amnézie)**
 - na časový úsek před úrazem (retrográdní)
 - a/nebo zejména na úsek po úraze (anterográdní, posttraumatická amnézie).
 - trvá obvykle do 1 hodiny, výjimečně 24 hodin
- vznik v přímé návaznosti na úrazový děj

- **Neurologický nález je bez ložiskové symptomatiky!**

Otřes mozku (komoce mozková)

- asi v 10 % případů může být komoce **komplikovaná** dalším typem poranění (zejm. **epidurálního** nebo **subdurálního krvácení**)
- dle klinických známek indikace k CT vzšetření a/nebo sledování 24 hodin za hospitalizace
- **Prognóza je ve většině případů dobrá**

Otřes mozku – postkomoční syndrom

- Většina postižených by měla být během několika týdnů až 3 měsíců bez obtíží.
- „**postkomoční syndrom**“ - Mluví se o něm tehdy, když příznaky přetrvávají delší než „očekávanou“ dobu, která není ale přesně definována.
- **Mezi symptomy patří: bolest hlavy; závrať; únava; podrážděnost; nespavost; poruchy koncentrace; poruchy paměti; snížená tolerance stresu, emočního vzrušení, alkoholu.**
- Postkomoční příznaky nejsou zcela specifické pro mozkové poranění a mohou být také ovlivněny i řadou pre- a perimorbidních faktorů, jako jsou osobnost, očekávání, úzkost, deprese a emoční distres .

Otřes mozku – dlouhodobé následky

- Nejzávažnější komplikací je možná asociace mezi opakovaným komocemi a vznikem neurodegenerativního onemocnění.
- Tzv. chronická traumatická encefalopatie (CTE) byla popsána u boxerů, u hráčů fotbalu, hokeje, amerického fotbalu a v dalších sportech, podobně jako u obětí opakovaného fyzického násilí a u vojáků po zranění výbuchem.
- Epidemiologie CTE dosud není přesně známa.
- Jsou popsány dvě klinické varianty CTE, které se vzájemně překrývají.
- U **behaviorální formy**, častější u mladších postižených, dominují zpočátku příznaky jako zvýšená impulsivita, agresivita, iritabilita a poruchy chování.
- U **kognitivní formy** jsou více zvýrazněny poruchy paměti, pozornosti a exekutivních funkcí a rychleji se rozvíjí syndrom demence. Předpokládá se, že mTBI může také být podkladem i některých případů Parkinsonovy nemoci .

Otřes mozku – prevence a terapie

- Jako prevence rozvoje postkomočního syndromu je v návaznosti na komoci vhodný krátkodobý klidový režim (úplný klid nejméně 3 dny) a vyřazení jedince ze sportovních, pracovních nebo školních aktivit.
- Po odeznění akutních příznaků komoce se doporučuje postupný a stupňovitý návrat k předchozím aktivitám a aerobnímu cvičení tak, aby nedošlo ke znovuobjevení postkomočních symptomů.
- Důležitá je spánková hygiena. Pokud se objeví bolesti hlavy migrenózního nebo tenzního typu, které patří mezi nejčastější postkomoční obtíže, v jejich akutní terapii se používají odpovídající léčiva.
- Při výskytu úzkostných a depresivních symptomů se uplatňuje jak adekvátní farmakoterapie, tak kognitivně-behaviorální terapie.

Otřes mozku – vyšetření u opakovaných komocí

- U anamnézy opakovaných komocí a/nebo protrahovaného trvání obtíží je vhodné doplnění standardní MR mozku, které slouží k prokázání nepřímých známek traumatického axonálního poranění a k detekci mikrohemoragií.
- Jiná zobrazovací vyšetření se v současnosti nedoporučují.
- Podrobné neuropsychologické vyšetření může vést k časné detekci vznikajícího kognitivního deficitu.
- V těchto případech je vhodné zvážit ukončení rizikové (např. sportovní) činnosti.

Difuzní axonální poranění

- Vysokoenergetické poranění mozku (trakční či střížné poranění axonů)
- Například při autonehodách
- Chudý CT nález x těžká porucha vědomí
- Lehčí formy - komoce
- Prognóza je špatná (často persistentní vegetativní stav)



Pozdní následky traumát mozku

- Potraumatická epilepsie
 - měsíce až roky po inzultu
- Psychiatrické obtíže
 - poruchy nálady, emoční nestabilita, snížená tolerance zátěže, nekoncentrovanost, zvýšená únava
- Potraumatický hydrocefalus
- Autonomní dysregulace
- Vegetativní stav
 - perzistentní (> 1 m.) x permanentní (> 12 m.)

Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (Mozková komoce, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

Sekundární poranění

- Vzniká postupně v primárně nepoškozené mozkové tkáni, ale jeho přítomnost je u těžkých poranění mozku téměř pravidlem.
- Na základě primárního poškození mozku dochází k poruše cévní reaktivity a poruše hematoencefalické bariéry.
- Tyto mechanismy vedou ke vzniku edému, který vede ke zvýšení nitrolebního tlaku a ke snížení mozkové perfúze.
- Hrozí až herniace mozkové tkáně do míst nejmenšího odporu.
- Transtentoriální herniace vede k útlaku n. oculomotorius a k mydriase obvykle na straně hematomu.
- Později dojde k útlaku samotného mozkového kmene a ke smrti na základě selhání vitálních funkcí.

Neurotraumata

– Traumata mozku dle úrovně vědomí (GCS)

- **Lehká mozková poranění -> GCS 15 - 13**
- **Středně těžká -> GCS 12 – 9**
- **Těžká -> GCS 8 - 3**

Lehká mozková poranění

- nejsou úplně totožné s běžně užívaným pojmem **komoce** (*přechodná porucha*)
- až 90 % všech mozkových poranění
- plná úprava stavu cca > 80% v.s.
 - postkomoční syndrom (PCS) – 10 – 40 % déle než rok*
- pády seniorů, dopravní úrazy, kontaktní sporty, válečné úrazy
- nejzávažnější komplikací mTBI je možná asociace mezi opakovaným mTBI a vznikem neurodegenerativního onemocnění, tzv. **chronická traumatická encefalopatie (CTE)** (u boxerů, u hráčů fotbalu, hokeje, amerického fotbalu a v dalších sportech, u obětí opakovaného fyzického násilí a u vojáků)

Středně těžká a těžká mozková poranění

- obecná intenzivní péče, monitorace a observace, opakovaná klinická vyšetření, event. opak. CT mozku
- zvažení indikace k neurochirurgickému výkonu
- *CAVE*: sdružená poranění (polytraumata)

- uzdravení bez následků -> po středně těžkém poranění 40 – 60% v.s. po těžkém 10 – 30%
- následky: psychické a kognitivní změny, demence, fokální neurologický deficit, epilepsie (13%), riziko neurodegenerace

PORANĚNÍ MÍCHY

- **Možné mechanismy poranění:**
 - nadměrné natažení (hyperextenze, hyperflexe)
 - tlakem úlomků obratlů
 - útlakem vyhřezlým meziobratlovým diskem.
 - kombinace střížných a rotačních sil (whiplash injury)
- Ve více než polovině případů je **postižen krční úsek** míchy, nejčastěji C4-6, dále Th11-Th12
- Míšní segmenty neodpovídají úrovni stejně označených obratlů páteře a mícha končí ve výši obratle L1 (míšní konus)
- Nejčastěji se setkáváme s poraněním páteře při sportech (např. cyklisté a lyžaři), při autonehodách (zejména motorkáři), ale také při pádech z výšek.
- 2/3 pacientů mají inkompletní léze

MÍŠNÍ SYNDROMY

PŘECHODNÉ POSTIŽENÍ MÍCHY

- Typ a spektrum změn je podobné, jako při postižení mozku.

KOMOCE MÍŠNÍ

- Dochází k **přechodnému/reverzibilnímu „otřesu míchy“** a dočasné ztrátě některých funkcí míchy.
- Nejčastěji jsou popisovány pozitivní senzitivní příznaky (parestezie, bolest), méně častěji lze pozorovat dočasnou slabost (paraparézu, kvadruparézu), či poruchy svěračů (močovou retenci).
- Interval k úplnému odeznění potíží se může různit a **záleží zejména na mechanismu a tíži postižení míchy**. Platí, že by potíže měly odeznít do 24 hodin od úrazu.

MÍŠNÍ SYNDROMY

SYNDROM TRANSVERSÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZE

- **Kompletní míšní léze** v důsledku vlastního zhmoždění, krvácení nebo důsledkem následných změn (např. otokem, nedokrvením)
- Mícha nemusí být vždy „přetržená“.
- V úvodu je tzv. **míšní šok** (vyhasínají míšní funkce – areflexie, retence moči a stolice, bývá atonie, anestezie pod místem léze). Trvá 4-6 týdnů.
- Postupně se objevuje míšní aktivita (hyperreflexie a automatický měchýř)
- Typickým projevem je paraplegie nebo kvadruplegie. Záleží na výši postižení (tzv. vertikální (i horizontální) topice). Často provázená také vegetativní symptomatikou (pokles krevního tlaku, bradykardie, priapismus).

M U N I

Děkuji za pozornost!



NEUROLOGICKÁ
KLINIKA
LF MU a FN BRNO