



**Vysoká škola
zdravotnická**

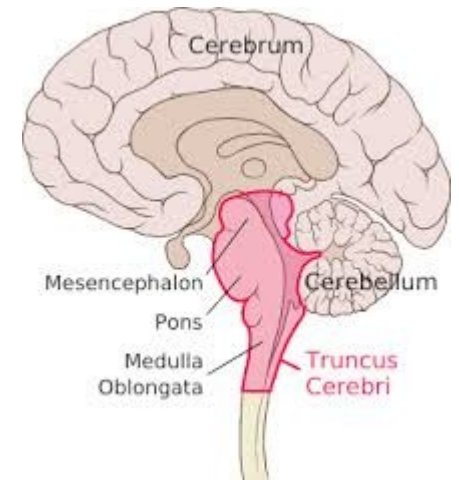


Doc. MUDr. Tomáš Grus, PhD
II. Chirurgická klinika
VFN Praha

Zimní semestr
23. října 2020

Ošetrovateľský proces u pacienta s úrazem mozku

Anatomie a fyziologie mozku



Základní funkční a stavební jednotkou nervového systému je neuron

Mozkový kmen

je uložen na bazi v zadní jámě lební - má zodpovědnost za řízení základních fyziologických funkcí těla (dýchání, srdeční frekvence, bdělost, krevní tlak)

V mozkovém kmeni rozlišujeme tři části:

- Prodloužená mícha
- Varolův most
- Střední mozek

v mozkovém kmeni nachází jádra hlavových nervů a probíhají zde ascendentní a descendentní dráhy a přepojuje se tu zraková a sluchová dráha

• **Prodloužená mícha (medulla oblongata)**

- je volné pokračování hřbetní míchy, ze které přechází canalis centralis do prodloužené míchy, ve které tvoří spodinu IV. komory mozkové
- má tvar kuželu, kdy úzká část směřuje k hřbetní míše a rozšířená část k Varolovu mostu
 - Na ventrální straně prodloužené míchy se nachází dva symetrické valy pyramides medulae oblongatae. Tyto hrboly obsahují bílou hmotu mozkovou (substantia alba), tudíž motorická vlákna tzv. pyramidových drah

• **Varolův most (pons Varoli)**

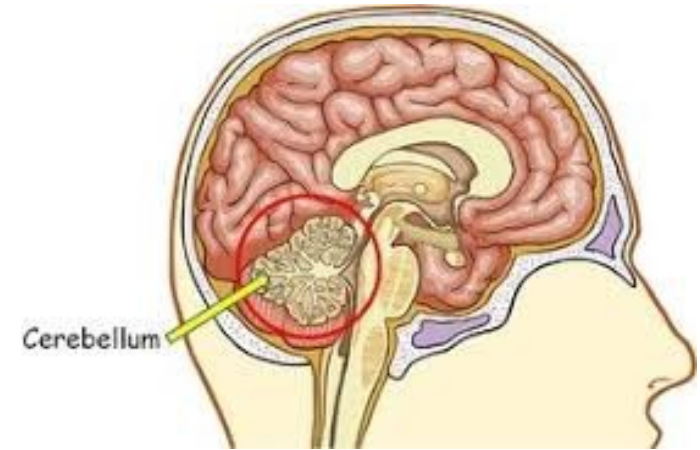
- příčný val, který je viditelný na bazální straně mozkového kmene. Kraniálním směrem na něj dále navazuje střední mozek. Na bazi Varolova mostu vystupuje VII. a VIII. hlavový nerv. Na dorzální straně se Varolův most směrem kraniálním uzavírá a VI. komora mozková v tomto místě přechází do sulcu, který ji spojuje s III. komorou mozkovou

• **Střední mozek (mesencephalon)**

- krátký úsek, který měří 1,5 až 2 cm a je spojen s Varolovým mostem a kraniálně s mezimozkem. Je kryt pomocí hemisfér koncového mozku, pouze ventrální část je patrná na bazi jako dva silné stvoly (crura cerebri)

Mozeček (cerebellum)

- je oddělen od mozkového kmene IV. komorou mozkovou
- uložen v zadní jámě lebeční
- skládá se ze dvou hemisfér, které spojuje mozečkový červ



- Povrch mozečku je tvořen šedou hmotou mozkovou - ta při řezu mozečkem vytváří typický strom života
- Bílá hmota mozková je uložena uvnitř mozečku a tvoří dřeň (substantia medullaris). V bílé hmotě mozkové jsou uložena jádra mozečku
- Mozeček je rozdělen pomocí podélných rýh na tři laloky

Cerebellum se podílí na:

- řízení a kontrole pohybu, udržení rovnováhy těla, udržení vzpřímené polohy a řídí svalový tonus
- rozeznává to, co je a to, co má být a rozpozná rozdíly a přeposílá je dále, a to do thalamu a odtud dále do mozkové kůry

Mezimozek (diencefalon)

uložen mezi mozkovým kmenem a koncovým mozkem.

je tvořen z pěti částí

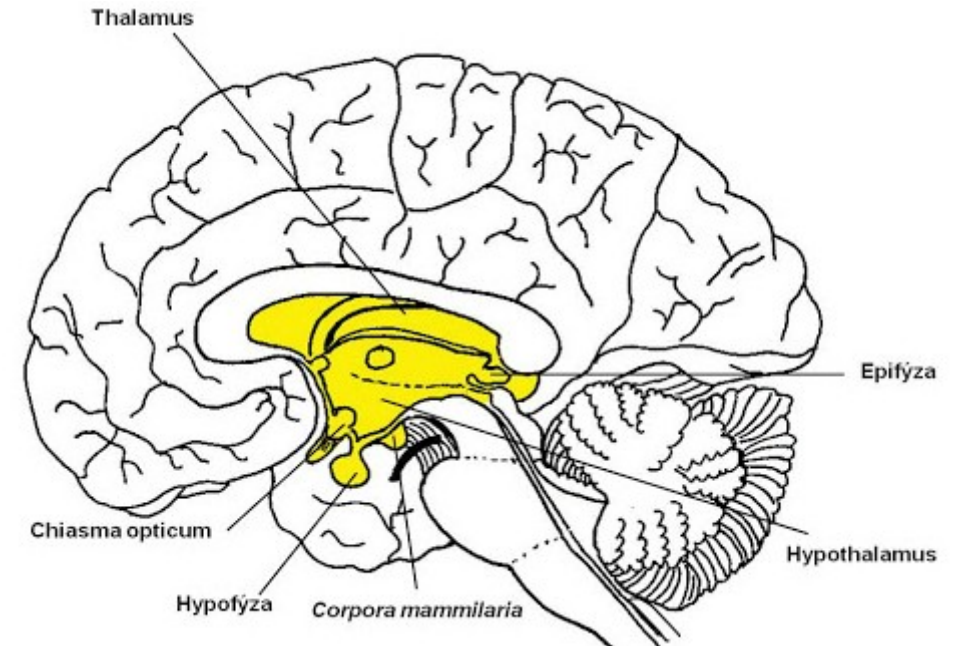
➤ **Epithalamus**

➤ **Metathalamus**

➤ **Thalamus** - vytváří postranní stěny pro III. komoru mozkovou. Ve své podstatě zaujímá funkci převodní stanice a filtru. Přijímá signály z nižších stupňů centrální nervové soustavy, které filtruje a přeposílá do mozkové kůry. Podílí se na některých vegetativních reakcích, kterými jsou zblednutí, zčervenání, ale také změna tepové frekvence

➤ **Subthalamus**

➤ **Hypothalamus** - vytváří přední stěnu, ale také dno II. komory mozkové. Hypothalamus ovlivňuje některé životně důležité funkce, neurosekreční funkce, dále ovlivňuje přenos emočních podnětů z limbického systému. Hypothalamus také působí na sexuální chování, reguluje příjem tekutin a potravy a reguluje tělesnou teplotu, a také má vliv na biorytmy. Je nadřízený parasymptiku a sympatiku. Jeho hormony jsou skladovány v zadním laloku hypofýzy



Hypofýza

rozlišujeme dva laloky, přední a zadní (lobus anterior a posterior)

Přední lalok hypofýzy (adenohypofýza)

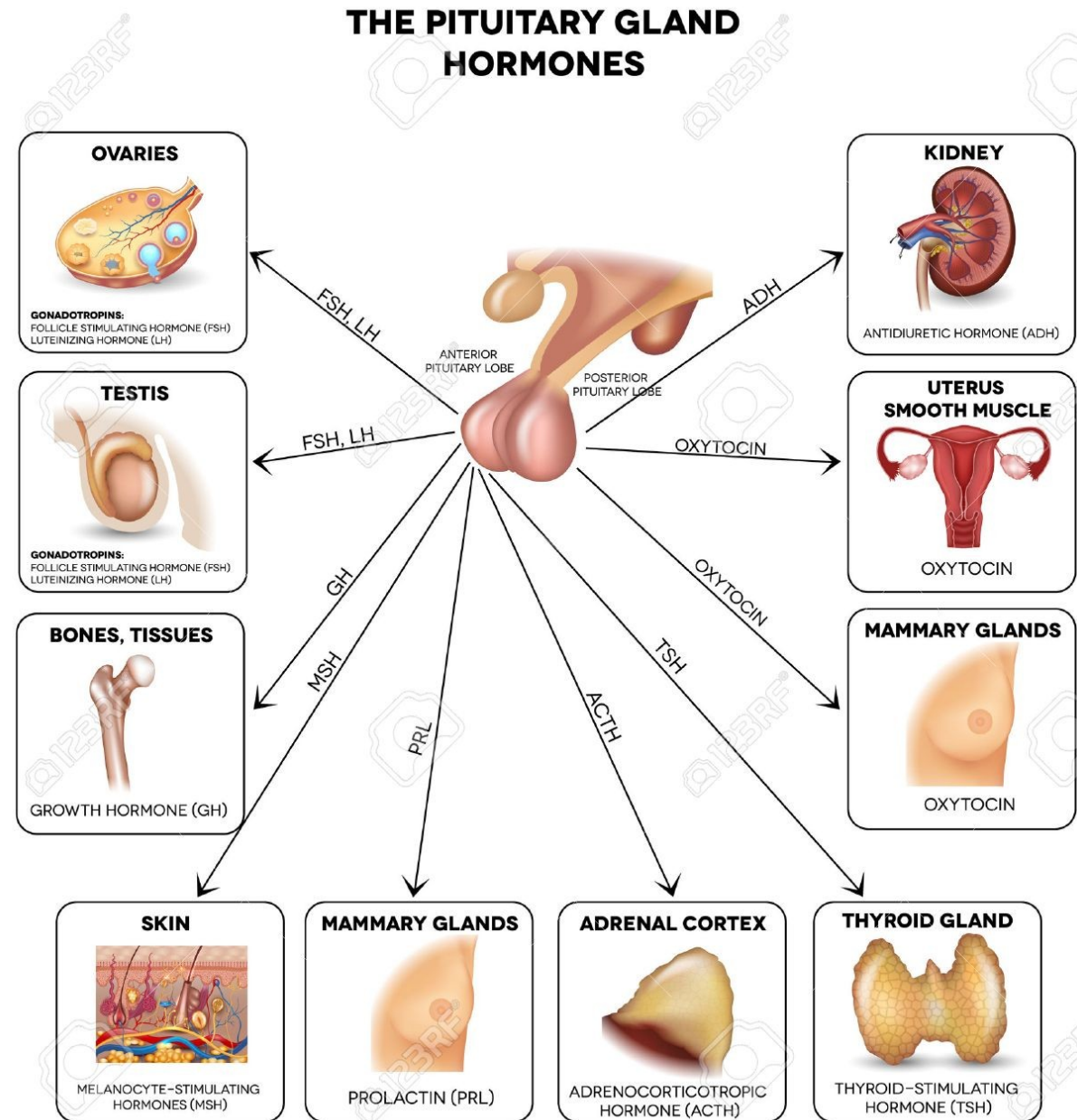
má funkci endokrinní žlázy a vytváří velké množství hormonů:

- Luteinizační
- Folikostimulační
- Thyreotropní
- Somatotropní
- Adrenokortikotropní hormon
- Melanocyty stimulující hormon
- Prolaktin

Zadní lalok hypofýzy (neurohypofýza)

má funkci rezervoáru hormonů, které se tvoří v jádrech hypotalamu:

Jedná se o oxytocin a adiuretin



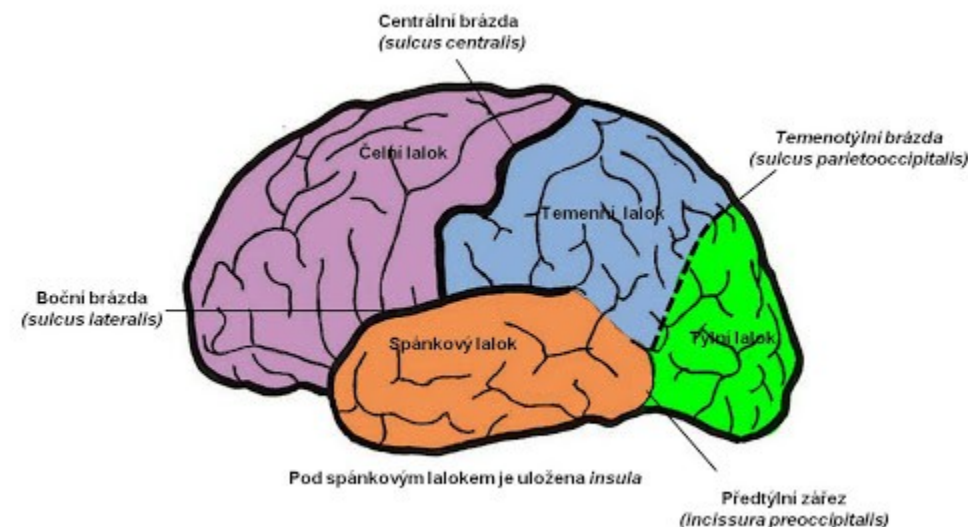
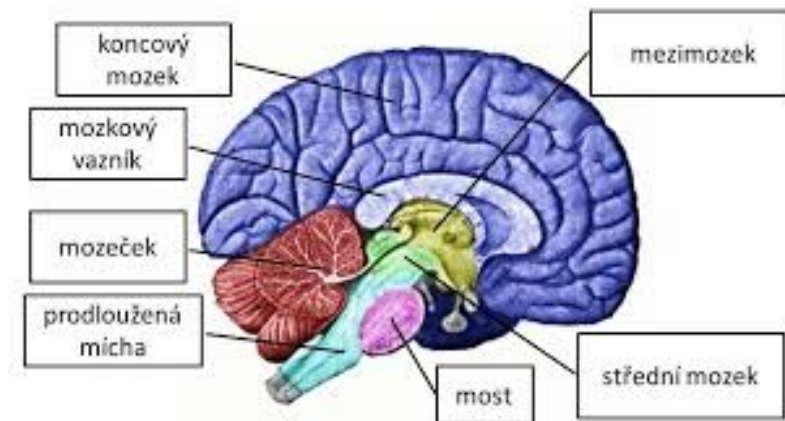
Koncový mozek (telencephalon)

největší a nejrozsáhlejší část mozku

- Skládá se ze dvou hemisfér, které jsou od sebe odděleny pomocí sagitální rýhy
- Obě hemisféry jsou spojeny pomocí kalózního tělesa (corpus callosum)
- Na povrchu každé hemisféry se nachází mozková kůra, kterou tvoří šedá hmota mozková (těla neuronů) a pod ní je uložena bílá hmota mozková. V bílé hmotě mozkové jsou uložena bazální ganglia.
- Samotná bílá hmota mozková je tvořena výběžky neuronů, a proto zde probíhají nervové dráhy.
- V každé z hemisfér se nachází mozkové komory
- Mozková kůra (cortex cerebri) je tvořena šedou hmotou mozkovou

Na povrchu hemisfér se nachází mělké a hlubší rýhy

- Jednotlivé laloky se jmenují:
- čelní (lobus frontalis)
- temenní (lobus parietalis)
- týlní (lobus occipitalis)
- spánkový (lobus temporalis)
- lobus insularis



Funkční korové oblasti

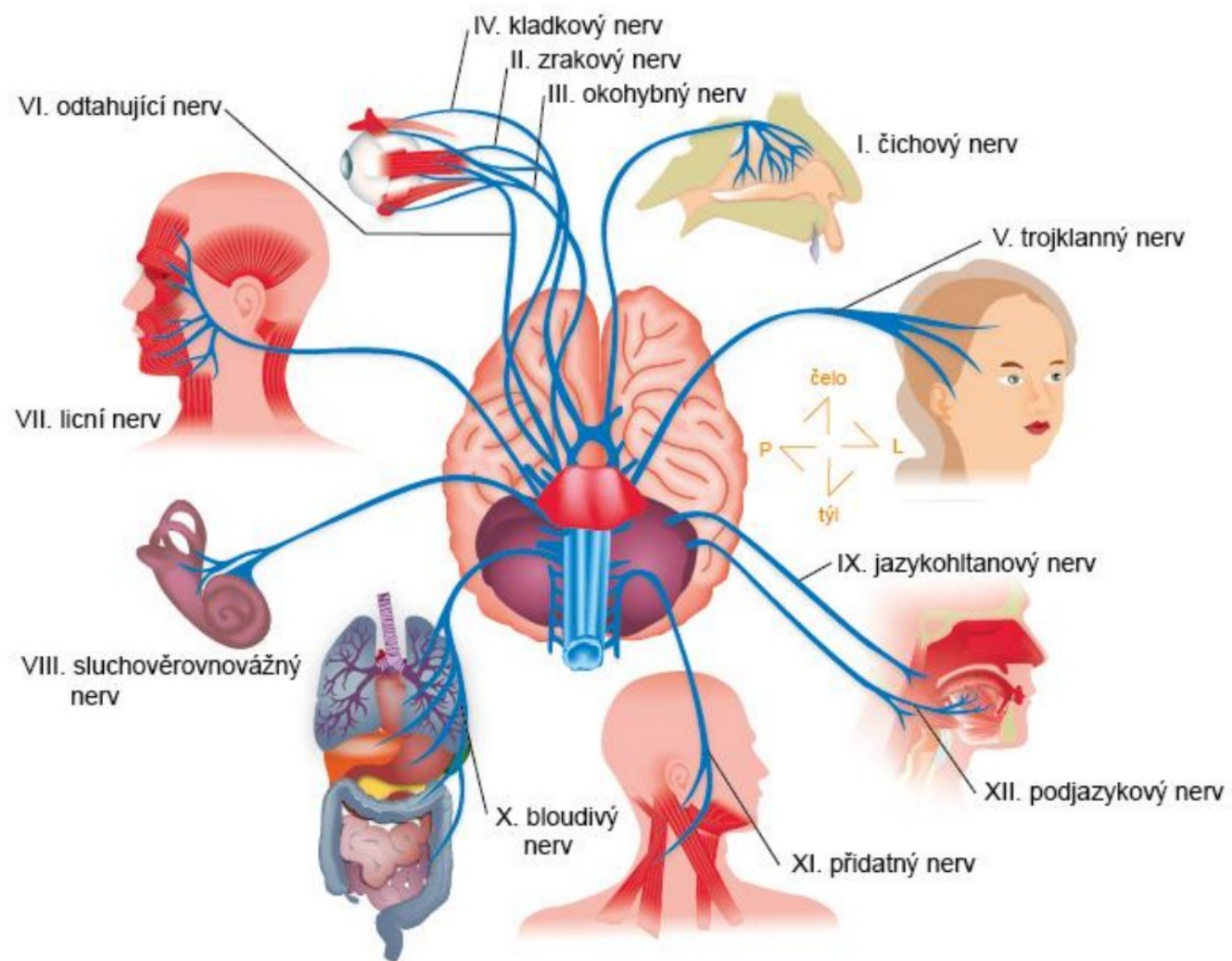
- **Gyrus precentralis** - motorická oblast - Poranění v této oblasti způsobuje druhostrannou parézu nebo plegii.
- **Gyrus postcentralis** - oblast pro senzitivní číté z druhostranné poloviny těla - Poškození této oblasti vede k druhostranné hyperstezii, její dráždění vyvolává kontralaterální parestezie a dysestezie.
- **Brocovo a Wernickeho centrum** - obě tyto centra jsou uložena v dominantní hemisféře
 - Brocovo centrum je motorické centrum - Při jeho porušení dochází k expresivní afázii, což znamená, že jedinec rozumí, ale není schopen řeči.
 - Wernickeho centrum je centrum sensorické a při jeho porušení vzniká percepční afázie. Při percepční afázii jedinec nerozumí řeči, ale je schopen hovořit, ale nesrozumitelně
- **Zrakové korové centrum** - je paradoxně umístěno na úplně druhé straně, na occipitální části mozku, než zrakový orgán, tedy oko. Jednostrannou lézí vzniká kontralaterální výpadek poloviny zorného pole (hemianopsie). Vzácné oboustranné poškození zrakové kůry vyvolává tzv. korovou slepotu při zachování mrkacího reflexu a fotoreakce zornic (protože zraková dráha není porušena)
- **Limbický systém** - je oblast mozkové kůry, kde je sídlo paměti, emocí, motivací a složitých forem chování (sexualita, sociální interakce,...). Odpověď limbického systému je strach, vztek, potěšení a další pocity jako nebezpečí

Hlavové nervy (nervi craniales)

jsou nervy, které vstupují nebo vystupují z mozku, mozkových hemisfér, mezimozku a mozkového kmene

Hlavových nervů je celkem 12 párů:

- **I. nervus olfactorius (čichový nerv)**
- **II. nervus opticus (zrakový nerv)**
- **III. nervus oculomotorius (okoohybný nerv)**
- **IV. nervus trochlearis (kladkový nerv),**
- **V. nervus trigeminus (trojklaný nerv)**
- **VI. Nervus abducens (odtahovací nerv)**
- **VII. nervus facialis (lícni nerv)**
- **VIII. nervus vestibulocochlearis (sluchově rovnovážný nerv)**
- **IX. nervus glossopharyngeus (jazykohltanový nerv)**
- **X. nervus vagus (bloudivý nerv)**
- **XI. nervus accessorius (přídavný nerv)**
- **XII. nervus hypoglossus (podjazykový nerv)**



Obaly mozku

- Mozek je chráněn v kostěné schránce – lebce
- Uvnitř lebky mozek obalují tři vazivové obaly
 - **tvrdá plena** (dura mater) - tato blána pokrývá celou vnitřní plochu lebky, jsou zde otvory pro průchod hlavových nervů, těsně naléhá na tvrdou plenu
 - **pavoučnice** (arachnoidea) - tenká, téměř bezcévná blána, která volně obaluje celý mozek, ale přímo na něj nenaléhá
 - **měkká plena** (pia mater) - těsně naléhá na mozek a kopíruje jednotlivé struktury a zářezy na mozku

Epidurální prostor

- je prostor mezi tvrdou plenou a lebečními kostmi
- za běžných okolností není vytvořen
- vytvoří se při poranění lebečních kostí, kdy krvácení odloučí tvrdou plenu mozkovou od lebky



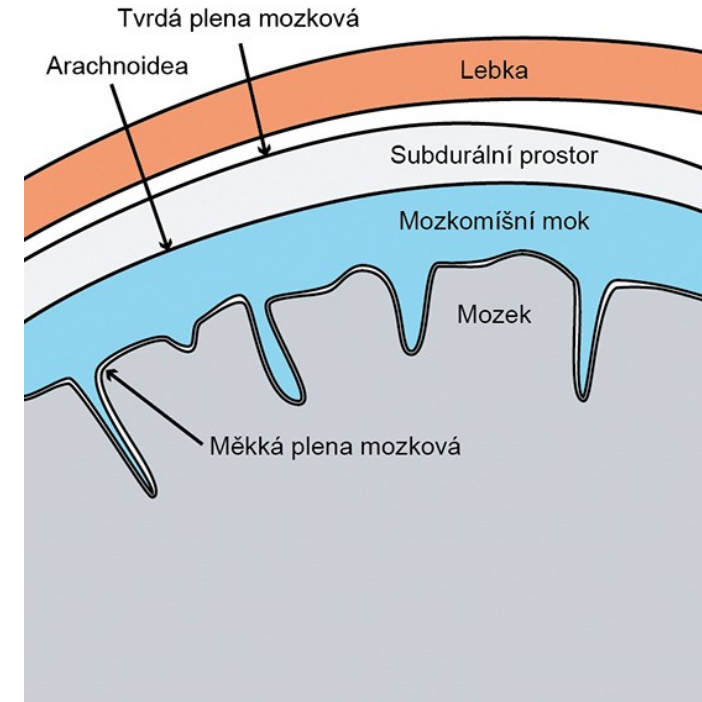
Vznikne tak **epidurální krvácení** nebo **epidurální hematom** - **oba stavy musí být co nejrychleji vyřešeny, protože dochází k útlaku mozku!**

Subdurální prostor

- mezi tvrdou plenou mozkovou a pavučnicí - vzniká až při poranění cév a nahromaděním krve v této oblasti
- krvácení subdurální štěrbině se nazývá **subdurální krvácení**. Toto krvácení je nejčastěji žilního původu - **také nutné časně řešit**

Subarachnoideální prostor

- mezi měkkou plenou a arachnoideou - je vyplněn mozkomíšním mokem
- na povrchu měkké pleny probíhají cévy, které jsou připoutány jak k měkké pleni, tak i k pavučnici - při prudkých nárazech může dojít k porušení těchto cév a může vzniknout **subarachnoideální krvácení a hematom** – **také nutné časně řešit**



Rozdělení kraniocerebrálních poranění

Kraniocerebrální poranění je poranění mozku a lebky. K poranění lebky a mozku dochází působením síly na malou plochu lebky (ostré předměty, střelná poranění, apod.) anebo difúzním působením síly, které má za následek pohyb mozku a pohyb tlakové vlny, šířící se mozkem a likvorem

Ve vyspělých zemích je toto poranění velmi časté a znamená značný problém - postihují čím dál nižší věkové skupiny, vyskytují se jak samostatně, tak i jako součást mnohočetných poranění v podobě polytraumat

Rozdělení na poranění lebky a zvláště poranění mozku - i přes to, že se tyto poranění velmi často prolínají.

Poranění lebky

Mezi poranění lebky řadíme fraktury různých částí lebky a dále střelná poranění, kdy střela pronikne lebkou do mozku a opět lebeční kostí projde ven z hlavy.

1. Zlomenina lebeční klenby - dělíme na:

- **lineární fraktury (fissury)** - prasklina (fissura) je lineární zlomenina, která může být pouze na jedné lebeční kosti, nebo na více kostech najednou. Fisura se velmi často projevuje bolestivostí v místě poranění. Mezi základní diagnostiku patří rentgenový snímek a CT vyšetření. Ve většině případů není třeba provádět žádnou speciální léčbu - je důležité počítat s možným nitrolebním poraněním a z tohoto důvodu je vhodné pacienta hospitalizovat a důkladně sledovat
- **Impresivní zlomeniny** mohou vpáčením kosti způsobit poranění mozku, díky kterému vzniká riziko rozvoje poúrazové epilepsie, nitrolebečního krvácení. U těchto zlomenin je také vysoké riziko vzniku infekce, z důvodu porušení celistvosti skalpu. Chirurgické řešení těchto zlomenin je indikováno při posunu úlomku směrem k mozku o celou šířku samotného kostního úlomku. Je-li vpáčení menší než šířka úlomku volí se konzervativní léčba. Chirurgická léčba spočívá nejčastěji v provedení kraniotomie okolo vpáčeného úlomku kosti. Kost se fixuje pomocí kostního stehu nebo minidlah. „Ztrátové, tříštivé a infikované fraktury řešíme odstraněním kostních fragmentů, obložení 1% persterilem na 20 minut a dle situace plastikou kalvy kostním cementem nebo kostními náhradami (lopata kosti kyčelní). Cílem plastiky je ochrana mozku a estetika.

2. Zlomenina spodiny lebeční

- Příčinou zlomeniny lebeční baze je nejčastěji pád na samotnou lebeční spodinu nebo obličej. Zlomeniny v čelní krajině pokračují na spodinu jámy lebeční, zasahují i strop orbity a vedlejší nosní dutiny.
- Zlomenina baze lební se nejčastěji projevuje vznikem brýlového a retroaurikálního hematomu (nejčastěji u fraktur střední jámy lební).
- Často je přítomen odtok mozkomíšního moku ušima nebo nosem a může dojít ke vzniku hemotympanomu. Dojde-li k poruše tvrdé pleny mozkové a výtoku mozkomíšního moku, je pacient ohrožen vznikem meningitid a abscesu mozku. Průkaz zlomeniny baze lební je velmi obtížný a vyžaduje opakované rentgenové vyšetření ve speciálních projekcích.
- Chirurgické řešení je indikováno v případech neustupující likvorey, při opakovaných meningitidách a při poranění baze lební, ale staršího data. Dále se chirurgicky řeší pneumocephalus (vnik vzduchu do intrakraniální dutiny), zlomeniny orbity s poruchou pohybu oční koule nebo exoftalmem. Operace spočívá v sešití vzniklých otvorů v tvrdé pleni mozkové a dále v plastice zlomené části baze lební .

3. Otevřená poranění lebky

- U penetrujících poranění je poškozena tvrdá plena mozková a vzniká kontakt nitrolební dutiny se zevním prostředím. Mezi otevřená poranění můžeme zařadit i střelná poranění, kdy projektil prochází lebkou. Střelná poranění rozdělujeme jako: postřel (střela narazí na kost a odrazí se), průstřel (projektil do lebky a z lebky ven). Průstřel je nejčastěji pro pacienta smrtelným zraněním. U ostatních případů je vždy třeba provést chirurgické řešení

Poranění mozku - dělení

Primární poranění

je strukturální poškození mozkového parenchymu, které vzniká v okamžiku úrazu

- *ve fokální podobě* je například mozková **kontuze** a **intracerebrální hematom**
- *difúzní poranění* jsou **komoce** a **difúzní axonální poranění**

Sekundární poškození

je poškození, při kterém dochází k zániku neuronů až po delším časovém horizontu (hodiny, týdny)

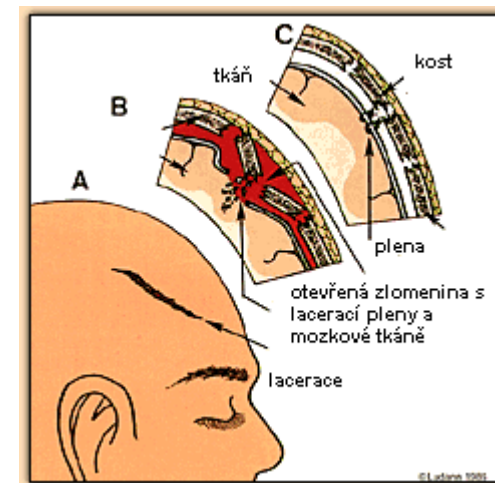
vzniká nejčastěji u intrakraniálních a extrakraniálních poškození

Etiologie

- *Extrakraniální příčiny* - **respirační insuficience** a **tepenná hypotenze**. Tyto příčiny se objevují zejména u pacientů, kteří jsou polytraumatizováni a jsou zároveň v šoku. V takto těžkém stavu dochází ke snížení perfúze postižené části mozku.
- *Intrakraniální příčiny* jsou **intrakraniální krvácení** a **mozkový edém**.

Za traumatické intrakraniální krvácení považujeme:

- ✓ **epidurální hematom**
- ✓ **akutní subdurální hematom**
- ✓ **intracerebrální krvácení**
- ✓ **kontuze**
- ✓ **traumatické subarachnoidální krvácení**



Mozková komoce

- lehké traumatické poranění mozku, krátkodobá, náhlá, reverzibilní porucha mozku
- ztráta vědomí je krátká, od několika sekund po 30 minut
- často se vyskytuje u tohoto postižení ztráta paměti krátce před úrazem, ale i po úraze
- objevuje i poúrazová zmatenost, která může přetrvávat od několika minut do několika hodin (tolerovatelná zmatenost je do 12 hodin po úraze).
- Po probnutí z bezvědomí, pacient často pociťuje cephalu a zvrací, dostávají se závratě, ortostatická tachykardie a hypotenze
- Ložiskový neurologický nález je u tohoto poškození zcela běžný a normální

U mozkové komoce rozlišujeme tři stupně

- I. stupeň (bezvědomí do 5 minut)
- II. stupeň (bezvědomí do 15 minut)
- III. stupeň (bezvědomí nad 15 minut)

Po prodělání mozkové komoce je důležitá hospitalizace postiženého v nemocničním zařízení a jeho důkladné sledování celkového stavu, se zaměřením na vědomí pacienta, stav zornic, hybnosti a neurologického nálezu

Léčba:

- zajištění klidu na lůžku s postupným zapojováním do běžného života
- farmakologická léčba probíhá pomocí analgetik a antiemetik

Velmi často (až u poloviny postižených) se objevuje postkomoční syndrom, který navazuje přímo na akutní fázi postižení, nebo se objevuje několik dní po propuštění z nemocnice.

Projevuje se bolestí hlavy, závratě, nesoustředěnost, únava, nevykonnost a nespavost. Délka trvání je různě dlouhá, od několika dnů, až po týdny, měsíce nebo i rok

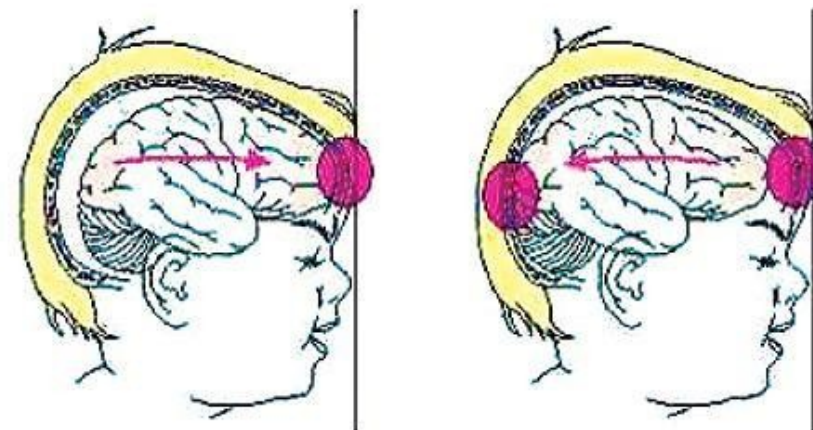
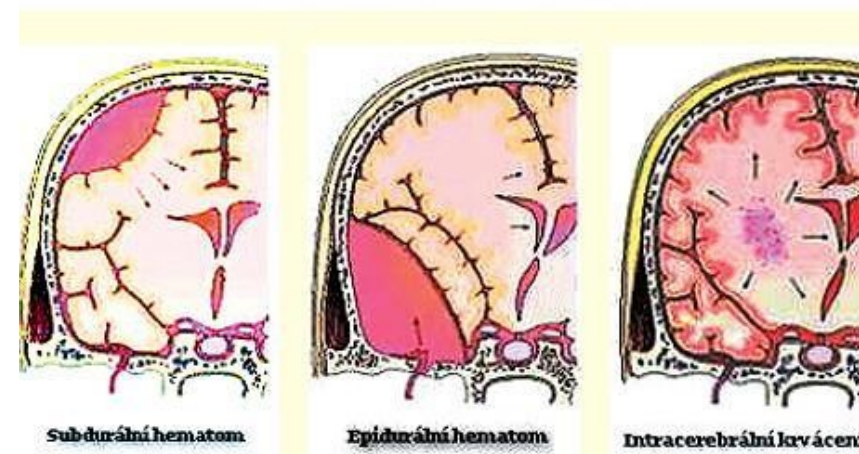


Schéma vzniku úrazu



Subdurální hematom

Epidurální hematom

Intracerebrální krvácení

Difúzní axonální poranění

Jedná se o úrazové poranění axonů, které tvoří bílou hmotu mozkovou. Šedá a bílá hmoty mají rozdílnou specifickou hmotnost, proto při úrazu dochází k jejich vzájemnému střížnému pohybu

Poranění axonů:

- pouze funkční - dojde k natažení axonů, nikoli k jejich přetržení
- přetržení axonu a drobnému krvácení - při hrubší lézi

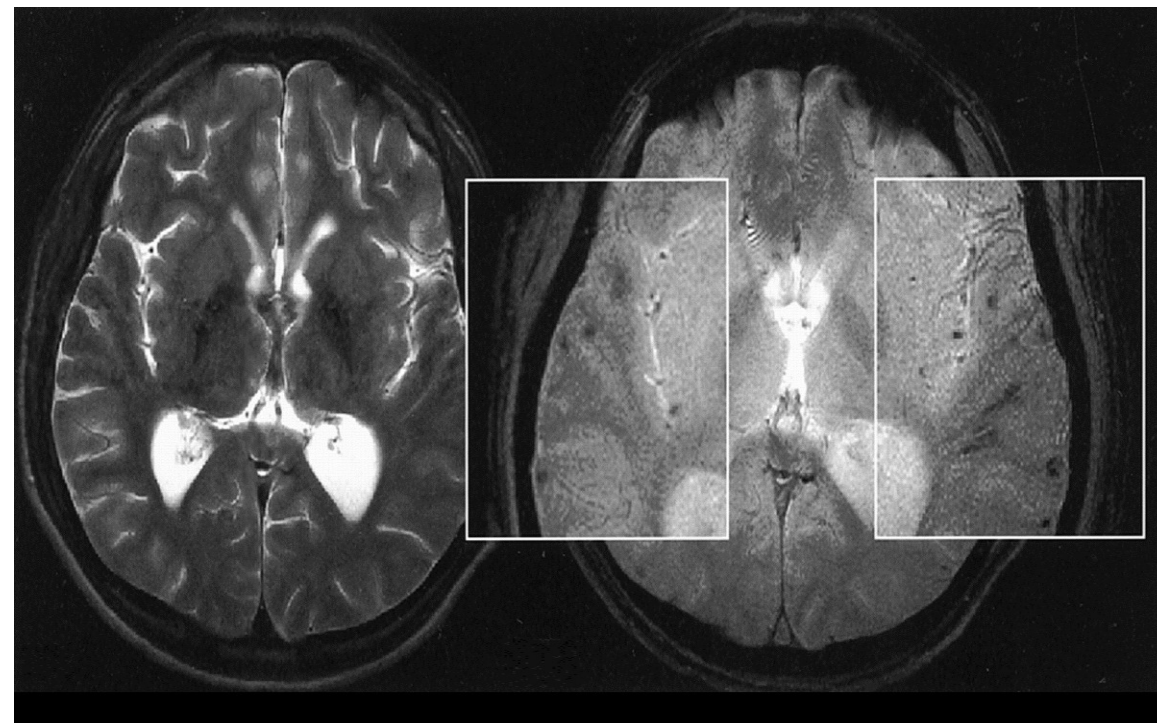
Po čtyřech hodinách po úrazu lze vidět v bílé hmotě mozkové drobné kuličky, které vznikají z přetržených axonů.

Od pátého týdne po prodělaném úrazu dochází k ascendentní a descendentní degeneraci axonů.

Po několika měsících je prokazatelný úbytek bílé hmoty mozkové, který často způsobuje hydrocefalus

Hlavním příznakem je **ztráta vědomí**, u kterého je důležitá **délka a hloubka**

Diagnostika: CT nebo magnetická rezonance, kde jsou nálezy dobře rozpoznatelné



Mozková kontuze

ohraničené makroskopické strukturální poškození mozkové tkáně v různé lokalizaci, rozsahu
ložiska mozkové kontuze mohou být v bílé, šedé hmotě mozkové, nebo na jejich rozhraní
samotné ložisko může být pouze jedno, ale také jich může být několik v různých místech

Ložiska vznikají nejčastěji vznikají na pólech frontálních a temporálních laloků a rozdělují se na:

- Mikroskopická
- Makroskopická

Ložisko, se může samovolně vyhojit bez jakýchkoliv změn. Také může zanechat jizvu nebo pseudocystu.

- Nejlehčí typ kontuze mozkové je edematózní
- Totální rozmoždění mozkové tkáně je nazýváno jako lacerace mozku

V některých případech může dojít ke krvácení:

- intracerebrální hematom – ohraničené krvácení do mozkové tkáně
- krvácení do mozkových komor (hematocefalus)

Příznakem je ztráta vědomí - u víceložiskové kontuze může být porucha vědomí delší a hlubší

.Velmi nebezpečné je, když se pacient po samotném úrazu probere a až po nějakém čase se dostaví porucha vědomí - porucha vědomí je způsobena edémem mozkové tkáně v okolí postiženého ložiska!

Klinicky se objevují **epileptické záchvaty, centrální parézy a psychické změny.**

K diagnostice mozkové kontuze se využívá **CT vyšetření**



Epidurální hematom

vzniká na podkladě tepenného krvácení mezi kost a tvrdou plenu (nejčastěji v oblasti temporální).

- zdrojem krvácení ve většině případů je **arteria meningica media**, která se poraní při fraktuře baze lební.
- rozvíjí se velmi rychle a jeho **typickým příznakem je střídání vědomí s opětovným upadáním do bezvědomí!!**
- Zvyšující tlak hematomu na mozkovou tkáň se projevuje zhoršujícím se stavem vědomí
- Poruchy vědomí u epidurálního hematomu **lze zaměnit za intoxikaci alkoholem nebo zvyšující se nitrolební hypertenzi**. Tyto stavy od sebe nelze klinicky odlišit

Příznaky:

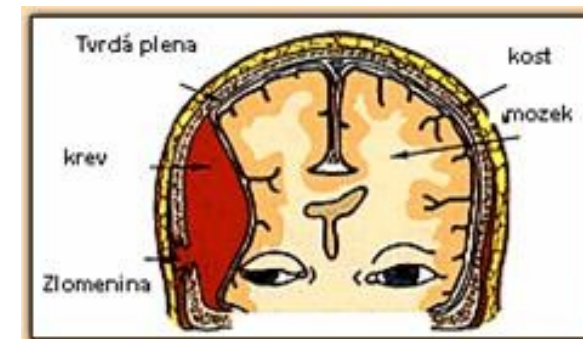
- Jacksonské křeče
- Hemiparéza
- Bolest hlavy
- Nauzea
- Zvracení
- Somnolence
- Anizokorie (na straně hematomu je přítomna mydriáza, která ze začátku reaguje na osvit, za delší dobu již nereaguje)

Hlavní diagnostickou metodou je CT

Léčba:

- ✓ Chirurgické řešení je výkon, který zachraňuje postiženému život. **Jedná se o urgentní výkon, který nesnese odkladu.**
- ✓ Chirurgický výkon se provádí v podobě návrtu, který se následně rozšiřuje a provádí se kraniotomie.
- ✓ Vybavení epidurálního hematomu se provádí odsátím vysavačem, lžičkou, výplachem.
- ✓ Následně se zastaví krvácení (elektrokoagulací nebo opichem) a vyšije se dura mater k periostu. Dále se vloží proužek spongostanu.

Prognóza u epidurálních hematomů bývá obvykle velmi příznivá



Subdurální hematom

vzniká na podkladě žilního krvácení mezi dura mater a pavučnici
žilní krvácení bývá častější než epidurální krvácení a je rozdělováno na:
subdurální hematom

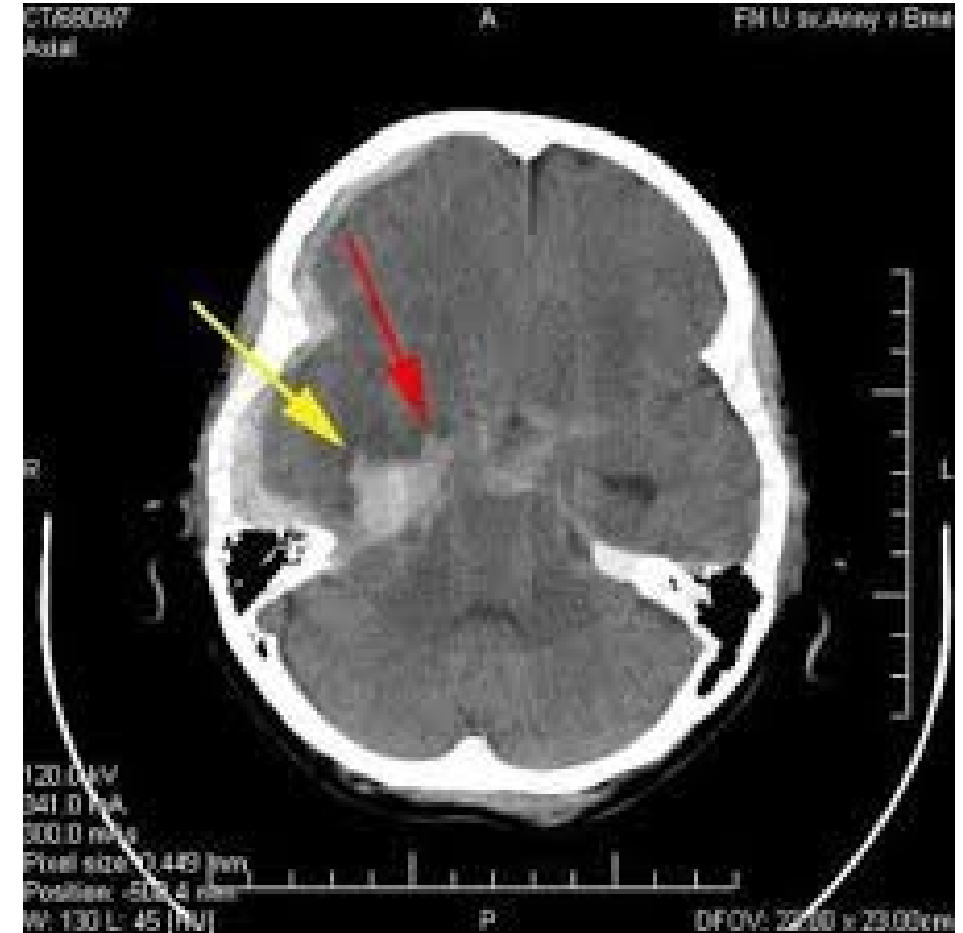
- **Akutní** - rozvíjí od několika hodin do tří dnů po těžkých kraniotraumatech
 - klinický průběh bývá podobný jako u epidurálního hematomu
 - diagnostika- CT
 - léčba spočívá v odstranění hematomu a postižené mozkové tkáně
 - **Subakutní** - v období od 3 do 20 dní po úrazu.
 - během této doby přetrvává apatie, somnolence, cephalea, vertigo, centrální paréza VII. hlavového nervu, zvyšuje se nitrolební tlak
 - diagnostika - CT
 - Chirurgické odstranění hematomu
 - **Chronický** - vyvíjí se týdny až měsíce po traumatu a vyskytuje se nejčastěji u pacientů starších 60 let nebo alkoholiků
 - krvácení nejčastěji pramení u přemosťujících žil, které prasknou
 - netraumaticky se může chronický subdurální hematom vyvinout během antikoagulační léčby
 - traumata, která nejčastěji způsobují chronické subdurální krvácení jsou malá, zanedbatelná, ale častá.
-
- Klinické příznaky nejčastěji začínají vzestupem nitrolebního tlaku (cephalea, vertigo,...)
 - Veškeré příznaky nastupují pomalu, pozvolně.
 - Chirurgické řešení je zde v podobě návrtní a odsátí hematomu.



Subarachnoidální krvácení

vzniká na podkladě traumatu a je přítomno téměř u všech poranění mozku

- Jedná se o krvácení do likvorových cest, proto diagnostika tohoto krvácení je pomocí CT a odběru mozkomíšního moku, ve kterém je přítomna krev
- Při nejasnostech o původu krve v mozkomíšním moku se provádí angiografie
- Přetrvávají-li nejasnosti nadále, provádí se magnetická rezonance
- Při lehkých poraněních může subarachnoidální krvácení připomínat velmi lehký meningeální syndrom



Intracerebrální hematom

vzniká většinou po těžkých poraněních hlavy se zlomeninami lebky, bývá kombinováno s kontuzí a lacerací mozkové tkáně i difúzním axonálním poraněním

Nejčastěji se vyskytuje v čelním a spánkovém laloku

Hematomy se rozlišují dle polohy umístění na hluboké nebo povrchové a solitérní nebo mnohočetné.

Klinické příznaky se mění dle lokalizace krvácení a hematomu.

Často se hematomy chovají expanzivně, a proto je nutné je evakuovat. Jindy však jejich expanze nepokračuje, klinický stav se lepší, a pak se obejdeme bez chirurgického výkonu

Pro zjištění **diagnózy se využívá CT** a je důležité, aby bylo rozeznáno, zda krvácení vzniklo na podkladě pádu, nebo pád vznikl na jiném podkladě (iktus). Z tohoto důvodu je důležité se zaměřit na anamnézu pacienta, mechanismus úrazu a výsledky z CT vyšetření



Edém mozku

je projevem porušení mozkové homeostázy - narušení normálního, konstantního metabolismu, prokrvení, vodního a iontového prostředí

Úraz mozku vyvolá dva druhy mozkového edému:

- **Ložiskový** - vzniká pouze okolo postižené mozkové tkáně
- **Difúzní** - postihuje celý mozek - značně závažnější stav

Při otoku mozku dochází ke zvýšení nitrolebního tlaku a tím následně snížení mozkové perfúze

Etiologie:

- **Trauma** - kolem traumaticky postižené mozkové tkáně se velmi rychle rozvíjí **extracelulární edém** - vzniká téměř ihned po úrazu v bílé hmotě mozkové na podkladě nedostatečné pevnosti kapilár, které se začnou být propustné pro určité bílkoviny, které na sebe vážou vodu
- **Ischemie** - buněčná membrána se stává propustná pro NaCl, který na sebe váže vodu, a tak vzniká extracelulární edém. Tento druh otoku vzniká několik hodin po traumatu
- **Vazoparalýza** po traumatu - **edém hydrostatický** - Tlaková vlna dopadá na venuly a arterioly a v těchto místech dochází ke zvýšení hydrostatického tlaku a jako důsledek tohoto mechanismu vzniká vystupňovaná transsudace
- **Poruchy metabolismu** - respirační nebo metabolická acidóza, hormony, hypovolémie
- **Nádor**

Klinické příznaky: bolestí hlavy, poruchou vizu, motorických a sensorických funkcí a změnou stavu vědomí

Diagnostika:

- CT – ozřejmí útlak likvorových cest a hypodenzita mozkové tkáně
- MR

Léčba:

- prevence vzniku otoku mozku je podání manitou již v předoperačním období.
- udržení normotenze nitrolebního tlaku, normální ventilace a běžného odtoku krve z mozku, který se snažíme zajistit zvýšenou polohou – polosed o 45°
- aplikují se osmoticky účinné léky, jako je manitol nebo hypertonický roztok NaCl.
- drenáž mozkomíšního moku nebo dekompresní kraniotomie



Vyšetřovací metody

Anamnéza:

- první příznaky, jako je i bolest hlavy, porucha vědomí, poruchy řeči a další. Samotný nástup nemoci může být peroutní, akutní (akutní subdurální hematom) a chronický (chronický subdurální hematom)

Klinické vyšetření:

- má za úkol zjistit lokalizaci, rozsah a typ postižení
- objektivní příznaky: s tranová dominance, poruchy vědomí - kvantitativní (somnia, sopor, kóma) a kvalitativní (amence a delirium).
- kontrola orientace pacienta v osobě, místě a čase
- hodnocení stavu vědomí se využívá Glasgow Coma Scale (GCS) – posuzuje se otevření očí, motorická a slovní odpověď
- kmenové reflexy - šířka a reaktivita zornic - jednostranná dilatace bez fotoreakce, oboustranná fixovaná mydriáza atd
- pozornost se zaměřuje na vytékající tekutinu, kterou může být krev nebo mozkomíšní mok - důležité je zjistit známky úrazu
- u některých poranění je třeba vyšetření očním, zubním a ORL lékařem

Zobrazovací metody

- **RTG** - diagnostika zlomenin lebky a pneumocephalu
- **CT** – zlatý standart - CT vyšetření ihned, jinak po 8 hodinách po úrazu, dále za 24 hodin, a pak dle nitrolebního tlaku
- **MR**
 - překonává zobrazování CT anatomickou přesností zejména v oblasti kmenových struktur, přesnějším rozlišením struktury tkáně a citlivostí pro nálezy provázející difuzní axonální poranění
 - umožňuje navíc časnou a přesnější diagnostiku rozsahu mozkových kontuzí, včetně možnosti predikce jejich expanzivního chování
- **Mozková angiografie**
 - je vyšetření karotid a vertebrálních tepen zásobujících mozek
 - používá se pro zjištění arteriovenózních malformací a mozkových aneuryzmat
- **Pozitronová emisní tomografie (PET)**
 - velmi citlivá vyšetřovací metoda zaměřena na metabolické změny v mozkové tkáni
- **Transkraniální dopplerovská sonografie**
 - zjišťuje průtok krve magistrálními cévami. Snížený průtok může mít příčinu v subarachnoidálním krvácení

Možnosti léčby kraniocerebrálních poranění

Ne všechny kraniocerebrální poranění musí být léčeny operačně

Lehké poranění mozku je léčeno klidem na lůžku s jednodenní hospitalizací z důvodu monitorace pacienta

- U pacientů s **mozkovou komocí** je nařízen klid na lůžku v délce 3 až 5 dní, kde pacient nesmí chodit, sedat, podávají se antiemetika, analgetika a sedativa
- **Difúzní axonální poranění** se léčí také klidem na lůžku a podáváním antiedematózní léčby v podobě manitou
- U **akutního subdurálního hematomu** o léčbě vždy rozhoduje neurochirurg:
 - ✓ Akutní subdurální hematom, který dosahuje tloušťky do 3 mm, nevyžaduje operační řešení, ale musí být důkladně klinicky a pomocí CT vyšetření sledován.
 - ✓ U akutního subdurálního hematomu vyššího jak 3 mm má být provedeno operační řešení, a to v co nejrychleji. Během operačního řešení jsou odstraněna i kontuzní ložiska. Kraniotomie musí být dostatečně veliká, velmi často až přes celou hemisféru, z důvodu nalezení zdroje krvácení. U těchto operací bývá tak velký otok mozku, že se kostní ploténka nevrací (nekompresivní kraniektomie). Kraniotomie musí být velká, aby nedošlo k inkarcenaci o okraj vytvořeného otvoru. Návrat kostí probíhá při poklesu parenchymu pod okraj lebečních kostí, nejčastěji však mezi 3 až 12 týdnem
 - ✓ Léčba subakutního subdurálního hematomu spočívá v chirurgickém odstranění pomocí trepanopunkčního otvoru.
- Léčba **chronického subdurálního hematomu** terapie spočívá v chirurgickém řešení, kdy se provede odstranění hematomu s jeho vazivovým pouzdem z kraniotomie. Další možností řešení chronického subdurálního hematomu je trepanace a drenáž, která se ponechává na 3 až 5 dní
- **Epidurální hematom** je stav, který je třeba řešit urgentně, kdy se odstraňuje nejen samotný hematom, ale zároveň probíhá i podvaz krvácející tepny
- U krvácení do mozku je doporučen klid na lůžku se zahájením symptomatologické léčby
- Podávání anetiepileptik bezprostředně po závažných traumatech mozku může snížit výskyt akutních symptomatických záchvatů v prvních 24 hodinách až dnech po traumatu.

Rehabilitace

- u pacientů s kraniocerebrálním poraněním v rámci neurotraumatu je velmi důležitá včasná a komplexní rehabilitace pacienta
- začíná již ve fázi akutní hospitalizace ve zdravotnickém zařízení a pokračuje až do domácího ošetřování, kde ji provádí rodinní příslušníci
- rehabilitační režim je vždy zvolen individuálně každému pacientovi a probíhá již na oddělení JIP a ARO

V akutním stádiu se zaměřuje zejména na rehabilitační ošetřovatelství, polohování, prevenci vzniku dekubitů, mikropolohování antispastické polohování a na koncept bazální stimulace

- provádí se procvičení hlavy a krku, dále hrudníku, břicha a dolních končetin
- pasivní otevírání a zavírání očních víček, reflexní stimulaci dýchání
- stimulace střevní pasáže pomocí pohmatu
- v oblasti horních končetin dochází k procvičení velkých i malých kloubů- pronace ruky, ohýbání prstů, pokrčování horní končetiny v loketních kloubech. Velká pozornost připadá i ramennímu kloubu. Vhodné je provádění masáží ruky a předloktí
- na dolních končetinách se pozornost taktéž zaměřuje na klouby, které se snažíme procvičit ve všech možných směrech, které je kloub schopen vykonat. Důležitá je i masáž chodidel a procvičení kloubů na nohách
- u pacientů s kraniotraumatem se také využívá Bobathova metoda. Tato metoda se zaměřuje na léčbu senzomorických poruch, nejčastěji u hemiplegiků. Cílem této metody je poskytnutí postižené straně co nejvíce dráždění a impulzů, aby postupně došlo k zapojení postižené strany do celkového tělesného schématu. Postupně dochází k uvolnění křečovitého sevření a polohování do příjemných poloh

Rehabilitace v subakutním a chronickém stádiu spočívá v nácvičku postupné vertikalizace do sedu, stoje, následné udržení stability až postupný nácviček chůze. I v tomto období se také pozornost zaměřuje na dostatečné procvičení všech kloubů a zamezení vzniku svalových kontraktur

- Pacienti po kraniocerebrálních poraněních velmi často mívají problém s řečí. Z tohoto důvodu je důležité, aby v týmu ošetřujících osob byl zároveň i logoped a neuropsycholog
- V dlouhodobém výhledu se péče dále poskytuje v podobě ambulantních služeb nebo lázeňské péče



**Vysoká škola
zdravotnická**



Děkuji za pozornost

Zimní semestr
23. října 2020