



TRAUMATOLOGIA SĄDOWO-LEKARSKA

Seminarium z medycyny sądowej
Katedra i Zakład
Medycyny Sądowej CM UJ

Urazy czaszkowo-mózgowe

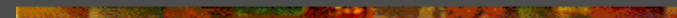
- Głowa dorosłego człowieka waży średnio 4,5 kg.
- Charakterystyka powłok czaszki.
- Jama czaszkowa- ograniczona przez układ kostny, ma średnio 1400 ml pojemności.
- Opona twarda- sierp mózgu i namiot mózdzku.
- Mózg –nieściśliwy, podatny na deformacje.
- Rola płynu mózgowo –rdzeniowego, komór i krwi.

Mechanizm urazów

- wypadek komunikacyjny - 32 %
 - upadek i uderzenie - 33 %
 - inne - 35 %
-
- czynny lub bierny („linia kapeluszowa”)
-
- bezpośredni lub pośredni

Siły działające na mózg

- **zmiażdżeniowe** – tkanka mózgu uciskana przez kości czaszki
- **rozciągające** – np. przy złamaniach kości czaszki
- **nakładające się** – kolejne fragmenty tkanek mózgowia i kości powodują obrażenia następnych struktur mózgowia



Skutki urazów (1)

Miejscowe - zależne od bezpośredniego kontaktu z narzędziem:

- **Efekt lokalny**
 - zranienia powłok
 - złamania kości czaszki
 - krwiaki oponowe
- **Fale wstrząsowe „wędrujące” z miejsca urazu**
 - złamania podstawy czaszki
 - stłuczenia kory mózgowej
 - krwotoki śródmózgowe

Skutki urazów (2)

Związane z przemieszczeniem mózgowia w obrębie czaszki:

- Nagły ruch głowy, powoduje zmiany w samej tkance mózgowia, jak i w dystrybucji płynu mózgowo rdzeniowego.
- Przemieszczenie mózgowia związane z jego akceleracją i deceleracją (contre coup).

Urazy głowy u dzieci



- niepełna naturalna osłona kostna
 - niezarośnięte ciemiączka i szwy, sprężystość kości
 - utrudniona ocena radiologiczna
- opona twarda ściślej zrośnięta z kośćmi – większa podatność na rozerwania
- większa przepuszczalność bariery krew-mózg – gwałtowny rozwój obrzęku
- mniejsza rezerwa objętościowa
- większa dynamika procesów naprawczych i kompensacyjnych

Stłuczenie głowy i zranienie powłok czaszki

- nawet niewielkie zranienie może być przyczyną znacznych krwawień ze względu na bogate unaczynienie (zwłaszcza dzieci)
- ustanie krwawienia może być dowodem znacznej utraty krwi i wstrząsu
- dokładnie badać dno rany
- zwykle art. 157 § 2 kk



Złamanie kości czaszki (1)

- sklepienie, podstawa, część twarzowa,
- podstawa łamie się częściej niż sklepienie,
- złamania sklepienia linijne lub włamania (powierzchnia narzędzia do 20 cm²),
- złamania podstawy sugerują: „krwiaki okularowe”, objaw Batle’a, krwawienie lub płynotok z nosa albo ucha,
- obraz „koła ze szprychami” przy upadku z wysokości,

Złamanie kości czaszki (2)

- możliwość rekonstrukcji narzędzia,
- możliwość określenia kolejności urazów,
- proste złamania art. 157 § 1 kk,
- zawsze RTG przy urazach głowy z utratą przytomności,
- linijne złamania często trudne do oceny,
- „komplet urazowy”,
- urazy twarzoczaszki – zachłyśnięcie krwią

Zespół wstrząśnienia mózgu (commotio cerebri)

- patogeneza: uszkodzenia pnia lub kory,
- pourazowa utrata przytomności,
- niepamięć wsteczna (amnesia retrograda) i pourazowa (amnesia posttraumatica),
- zaburzenia wegetatywne (nudności, wymioty, ból głowy, skoki ciśnienia tętniczego, senność...),
- objawy ustępują zwykle po 1-3 dni bez śladów morfologicznych,
- przy spełnionych wszystkich kryteriach: 157 § 1
- nie nadużywać rozpoznania.

Krwotok, krwiak nadoponowy (nadtwardówkowy)

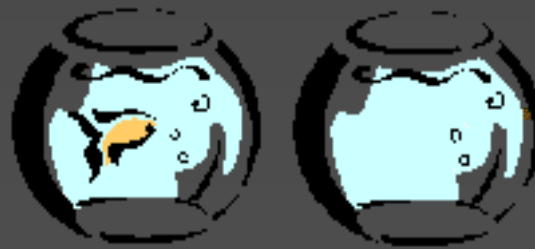
- lokalizacja pomiędzy kośćmi czaszki i oponą twardą,
- najczęściej uszkodzenie tętnicy oponowej środkowej lub jej gałęzi (ale też zatok i żył śródkościa),
- występuje łącznie ze złamaniami kości (najczęściej pęknięcie łuski kości skroniowej),
- może występować obustronnie (rzadko),
- przebieg ostry lub podostry,
- etiologia praktycznie tylko urazowa,
- klasyczny przebieg:
 - uraz głowy z natychmiastową utratą przytomności,
 - interwał jasny (intervallum lucidum),
 - wtórna nieprzytomność; jednostronne poszerzenie źrenicy po tej samej stronie i przeciwstronny niedowład obwodowy,
- pseudohaematoma epidurale.

Krwotok, krwiak podoponowy (nadtwardówkowy)

- między oponą twardą a oponą pajęczą mózgu,
- najczęściej krwotok z żył drenujących powierzchnię mózgu (żyły mostkowe) w trakcie gwałtownego przemieszczania się mózgu (np. przy upadku i uderzeniu głową o twarde podłoże),
- może być mieszany tętniczo-żylny z ognisk stłuczenia i rozerwania opony miękkiej,
- nie musi towarzyszyć złamanie kości czaszki - spotyka się w około 50 %,
- krwotok żylny, wolniejszy, mniej dynamiczny od krwotoku nadtwardówkowego. Przebieg może być ostry (24h), podostry (2-14 dni) i przewlekły,
- etiologia urazowa.

Krwotok podpajęczynówkowy

- samoistny na tle zmian chorobowych
- urazowy
- ostry przebieg
- duża śmiertelność



Krwotok podpajęczynówkowy- urazowy (1)

W różnych lokalizacjach na powierzchni mózgu:

- Bezpośredni uraz tępy ze zranieniem lub stłuczeniem kory.
 - Uraz rozciągający z uszkodzeniem żył mostowych w ich odcinkach podpajęczynówkowych.
 - Przebicie urazowego krwiaka śródmózgowego.
-

Krwotok podpajęczynówkowy- urazowy (2)

Na podstawie mózgu:

- Uraz górno-bocznej powierzchni szyi z nadmiernym odgięciem i najczęściej ze złamaniem wyrostka poprzecznego kręgu szyjnego.
- Uszkodzenie tętnicy kręgowej w odcinku wewnątrzczaszkowym, tętnicy mózdzku tylnej dolnej, tętnicy podstawnej (nadmierne rozciągnięcie).
- Wymaga modyfikacji techniki sekcyjnej dla ustalenia urazowej etiologii.
- Rola alkoholu.

Krowotok podpdjęczynówkowy - samoistny

- z reguły na podstawie mózgu,
- przyczyny: najczęściej malformacje naczyniowe
 - zmiany miażdżycowe ścian + nadciśnienie tętnicze,
 - tętniaki koła tętniczego Willisa (prosowate, workowate),
 - inne: tętniaki kiłowe, miażdżycowe, naczyniaki, przetoki tętniczo-żyłne,

Ogniskowe uszkodzenia mózgu (1)

Uszkodzenia rdzenia przedłużonego

- **Def:** Uszkodzenie rdzenia na granicy mostu Varola i rdzenia przedłużonego, czasem całkowite przerwanie.
- **Mechanizm:**
 - maksymalne nagłe tyłozgięcie głowy;
 - bardzo wysokie wartości przyspieszenia,
- **Obrażenia towarzyszące:**
 - złamania obrączkowate podstawy czaszki;
 - dyslokacja i/lub złamanie C1 i C2,
- **Śmiertelność:**
 - bardzo wysoka,
 - wyjątkowo przeżycie (kilka dni) przy częściowym uszkodzeniu.

Ogniskowe uszkodzenia mózgu

(2)

STŁUCZENIE MÓZGU:

- **Def:** Ogniskowy pourazowy wylew krwawy połączony z lokalną dewitalizacją i obrzękiem tkanki. Goi się w ciągu kilku tygodni .
- **Typy stłuczenia:**
 - stłuczenia w miejscu złamania kości czaszki,
 - coup contusions – stłuczenie w miejscu działania urazu bez towarzyszącego złamania,
 - contrecoup contusions – w miejscu przeciwnym do działania urazu.
 - stłuczenia wtórne „przepuklinowe” i przy wgłobieniu - uderzenie części mózgu w chwili urazu o brzegi namiotu mózdzku, sierpa mózgu lub otworu potylicznego wielkiego.
 - stłuczenie pnia- najczęściej wtórnie do ucisku we wgłobieniu

Zranienia mózgu

Zranienia kory mózgowej

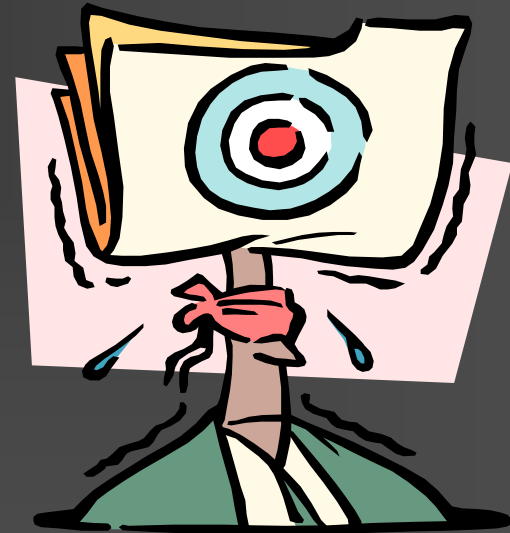
- Mogą dotyczyć tkanki mózgowej i opon mózgowo-rdzeniowych.
 - Najczęściej występują łącznie ze stłuczeniami mózgu.
 - W piśmiennictwie często „stłuczenie” i ” zranienie” stosowane są zamiennie.
 - Skutki zranienie mózgu są takie same jak stłuczenia, a efekt jest zależny wyłącznie od rozległości i lokalizacji.
-

Krwiak śródmózgowy

- **Def:** Nagromadzenie wynaczynionej krwi podkorowo w miąższu mózgu.
- **Patologia/ patogeneza:**
 - najczęściej chorobowe (nadciśnienie, miażdżyca, malformacje naczyniowe, guzy) - typowa lokalizacja w jądrach podkorowych,
 - pęknięcie naczyń śródmózgowych w chwili urazu. Często jako krwiaki opóźnione (objawy nawet po 24 h). Zazwyczaj w płatach czołowych i skroniowych.
 - mogą powstać po spożyciu amfetaminy, kokainy (wzrost ciśnienia tętniczego)
- Pojedyncze lub mnogie.

Rozlane uszkodzenie mózgu

- Liczne wybroczyny (purpura cerebri)
- Rozlany uraz aksonalny (DAI)
- Uszkodzenie mózgu z niedotlenienia
- Obrzęk mózgu



Obrzęk mózgu

- Zwiększenie objętości mózgowia jest jednym z najczęstszych i najgroźniejszych powikłań urazów czaszkowo-mózgowych.
- Obrzęk najczęściej towarzyszy ogniskom stłuczenia i wylewów krwawych w mózgu.
- Towarzyszy także krwotokom śródczaszkowym.



Nadciśnienie śródczaszkowe- patogeneza

- Zespół ucisku mózgu, ciasnota wewnątrzczaszkowa.
- Rezerwowa przestrzeń śródczaszkowa to około 10% średniej (1400 ml) objętości,
- **Doktryna Kelly-Monroe:**
krew + płyn mózgowo-rdzeniowy + mózg = constans
- Przyczyny wzrostu ciśnienia śródczaszkowego:
 - krwotoki śródczaszkowe,
 - wodogłowie,
 - obrzęk mózgu, guzy,
- **Objaw Cushinga:** wzrost ciśnienia tętniczego + bradykardia.

Nadciśnienie śródczaszkowe

- spłaszczenie zakrętów i zwężenie rowków kory,
 - spadek pojemności komór mózgu,
 - ucisk tętnic podstawnych mózgu,
 - ucisk nerwów czaszkowych,
 - wgłobienia: pod namiot mózdzku (objawy wolniej narastają), pod sierp mózgu lub do otworu potylicznego (przebieg nagły).
-

Inne następstwa urazów czaszkowo-mózgowych

- wodniak podtwardówkowy, pourazowe przetoki płynowe, wodogłowie,
- powikłania zapalne: zapalenie opon mózgowych i mózgu, ropniak podtwardówkowy, ropień mózgu,
- padaczka pourazowa,

**ISTOTNE USTALENIE ZWIĄZKU
PRZYCZYNOWO-SKUTKOWEGO Z
DOZNANYM URAZEM.**

Padaczka pourazowa

- blizny oponowo-mózgowe po ogniskowych urazach, jako wynik procesów naprawczych: przerost tkanki mezenchymalnej, rozrost naczyń i gleju,
- zanik i zmiany niedokrwienne,
- procesy wytwórczo-zarostowe po krwotokach podpajęczynówkowych,
- rozwijają się nie wcześniej niż po kilkunastu miesiącach, nie później jednak niż 4-5 lat.

Alkohol w urazach czaszkowo-mózgowych

- nietrzeźwość nie wyklucza, a wręcz usposabia do urazu- możliwość błędów decyzyjnych,
- alkohol „maskuje” zaburzenia świadomości wynikające z uszkodzenia mózgu,
- „uciążliwość” upojonych pacjentów nie usprawiedliwia rezygnacji z dokładnej diagnostyki i leczenia lub co najmniej obserwacji,
- najczęściej towarzyszy upadkowi i uderzeniu głową o twarde podłoże,

Aspekty sądowo-lekarskie (1)

- modyfikacje techniki sekcyjnej: gdy możliwe nie tnjemy kości przez linie złamań, poszerzenia o twarz, kark, szyjny odcinek kręgosłupa i rdzenia kręgowego,
- przediagnozowywanie i agrawacja szczególnie częste w przypadkach urazów głowy,
- ostrożnie z przyjęciem wstrząśnienia mózgu w opiniowaniu
- częsta przyczyna błędów medycznych

Aspekty sądowo-lekarskie (2)

- „dyskretny zanik korowy i podkorowy” rozpoznawany w TK i cerebrastenia pourazowa rozwijają się przez długi okres czasu (tygodnie, miesiące) i nie muszą być związane z danym urazem (okołoporodowo, choroby zakaźne, alkohol),
- choroba psychiczna po urazie głowy
- śmierć w mechanizmie mózgowym z reguły nie jest śmiercią „sekundową” - czynnik czasu w opiniowaniu,
- „shaken baby syndrom”,

Urazy kręgosłupa szyjnego

- następstwa zależą od lokalizacji i charakteru uszkodzenia
- zwichnięcie / złamanie kręgu obrotowego z uciskiem na rdzeń kręgowy
- złamania kompresyjne, „wbicie” kręgosłupa do jamy czaszki np. upadek z wysokości, motocykliści
- „wiplash injury” np. wypadki drogowe
- wstrząśnienie, stłuczenie, zranienie rdzenia, krwotoki do kanału kręgowego
- trudności opiniotawcze w urazach kręgosłupa szyjnego

Tępe urazy klatki piersiowej

- złamania żeber
 - zmienna podatność z wiekiem (obrażenia wewnętrzne bez złamań)
 - ból / niewydolność oddechowa
 - wiotka klatka piersiowa
 - uszkodzenie naczyń międzyżebrowych z krwotokiem wew.
 - uszkodzenie płuc z odmą i/lub krwotokiem wew.
 - zapalenie opłucnej, ropień, zapalenie płuc
 - znaczenie miejsc złamań w rekonstrukcji zdarzeń
- uszkodzenie serca (stłuczenie, pęknięcie)
- pęknięcie aorty

Tępe urazy jamy brzusznej

- często brak zewnętrznych śladów obrażeń
- z reguły narządy mięszone (wątroba, śledziona, trzustka, nerki), rzadziej krezka jelit, ściana przewodu pokarmowego lub pęcherz moczowy
- pęknięcia torebki i mięszu / pęknięcia podtorebkowe
- następstwa mogą być rozłożone w czasie
- konsekwencje:
 - krwotok
 - perforacja przewodu pokarmowego
 - wtórne zapalenie otrzewnej
- trudne do opiniowania skutki urazów zadanych narzędziem o ograniczonej powierzchni

Inne następstwa urazów narządów wewnętrznych

- niewydolność narządowa
- powikłania zapalne w tym zapalenie płuc w przebiegu sztucznej wentylacji
- zatory tłuszczowe
- DIC
- odleżyny